

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO**

VALDENISE SCHMITT

**A INFOGRAFIA JORNALÍSTICA NA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Um experimento com estudantes de jornalismo da
Universidade Federal de Santa Catarina**

**Florianópolis
2006**

VALDENISE SCHMITT

A INFOGRAFIA JORNALÍSTICA NA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Um experimento com estudantes de jornalismo da
Universidade Federal de Santa Catarina

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador:
Prof. Dr. Nilson Lemos Lage.

Co-orientador:
Prof. Dr. Eduardo Barreto Vianna Meditsch.

Florianópolis
2006

VALDENISE SCHMITT

A INFOGRAFIA JORNALÍSTICA NA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Um experimento com estudantes de jornalismo da
Universidade Federal de Santa Catarina

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 06 de março de 2006.

Prof. Paulo Mauricio Selig, Dr.
Coordenador do Programa - Ufsc

Banca Examinadora:

Orientador Prof. Nilson Lemos Lage, Dr.
Engenharia e Gestão do Conhecimento – Ufsc

Co-Orientador Prof. Eduardo Barreto Vianna Meditsch, Dr.
Engenharia e Gestão do Conhecimento – Ufsc

Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.
Engenharia e Gestão do Conhecimento – Ufsc

Prof. Tattiana Gonçalves Teixeira, Dra.
Departamento de Jornalismo – Ufsc

Ao grande amor da minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao orientador Prof. Nilson Lemos Lage, pelo acompanhamento pontual e competente.

Ao co-orientador Prof. Eduardo Barreto Vianna Meditsch.

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Aos meus primeiros mestres.

Ao jornal diário El Mundo, em especial, a Xaquín González.

Aos estudantes universitários que participaram da pesquisa.

A minha família, pelo apoio constante.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

*“Sólo es ciencia
la ciencia transmisible”*

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

SCHMITT, Valdenise. *A infografia jornalística na ciência e tecnologia: um experimento com estudantes de jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina*, 2006, 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Ufsc, Florianópolis.

Este trabalho tem por objetivo aferir o efeito da infografia na compreensão de matérias jornalísticas de divulgação científica. Para tal estudo, primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os aspectos conceituais do tema, sobre seu surgimento e sobre seus campos de aplicação, com foco na infografia jornalística no suporte impresso e *on-line*. Em seguida, foram enfatizadas a importância da divulgação científica e a relevância da infografia nessa modalidade jornalística, como um meio de transmitir leis, processos e teorias científicas ao público não especializado, de forma clara e simples. Abordou-se também o processo de compreensão de texto e algumas teorias cognitivas que investigam como os indivíduos processam e recuperam informações. Na sequência, foram estabelecidas as bases metodológicas para investigar se a infografia melhora a compreensão de matérias jornalísticas de cunho científico e tecnológico, visto que as imagens ajudam os leitores a construir modelos mentais funcionais. Por meio da experiência, aferiu-se o *recall* de informação de uma matéria jornalística de divulgação científica referente à escassez de água potável e aos processos de dessalinização, apresentada em duas versões diferentes – ‘só texto’ e ‘texto e infográfico’ – no suporte *on-line*. Os resultados da experiência demonstram que os estudantes universitários que receberam para leitura a versão ‘texto e infográfico’ apresentaram um *recall* de informações levemente superior ao grupo que foi submetido à leitura da versão ‘só texto’. Da mesma forma, aquele grupo considerou o conteúdo mais claro e menos confuso do que o dos que receberam somente a versão textual.

Palavras-chave: Infografia Jornalística. Jornalismo Científico. Jornalismo Visual. Compreensão de textos. Processos cognitivos.

ABSTRACT/RESÚMEN/RÉSUMÉ

SCHMITT, Valdenise. A infografia jornalística na ciência e tecnologia: um experimento com estudantes de jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina, 2006, 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Ufsc, Florianópolis.

This study aims at measuring the effect of infographics in the comprehension of scientific journalistic news. At first, a bibliographic research was carried on in order to make it possible to deal with the concepts, the origins and the application areas of infographics, especially the journalistic infographics in both the press and on-line media. Then, the researcher emphasized the importance of scientific communication and of the use of infographics in this journalistic area as a means to communicate scientific laws, processes and theories to people who are not familiar with these subject matters. Both text comprehension process and cognitive theories were used to investigate how people process and retrieve information. Next, it was established which methodology was to be applied to investigate whether infographics improve the understanding of scientific and technological journalistic news, considering that images help readers to construct functional mental patterns. The experiment investigated the journalistic news information recall of a scientific paper regarding drinking water shortage and the desalinization process, which was presented in two distinct versions – ‘only text’ and ‘text and infographics’ – in the on-line medium. The results of the experiment indicate that university students that read the ‘text and infographics’ version showed an information recall average that was a little higher than that of the group that were exposed to the reading of the ‘only text’ version. The former group also considered the content more clear and less confusing than the latter group, who received the ‘only text’ version did.

Keywords: *Infographic Journalist. Science Journalism. Visual Journalism. Textual Comprehension. Cognitive Process.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia da Pesquisa	14
Figura 2 - Infográfico de vista: Vistas e cortes de um tanque de guerra	24
Figura 3 - Infográfico explicativo sobre o processo de infecção do vírus da AIDS.....	25
Figura 4 - Reportagem infográfica realista.....	26
Figura 5 - Diagrama infográfico	27
Figura 6 - Infográfico iluminista	27
Figura 7 - Info-mapa.....	28
Figura 8 - Infográfico de 1º. nível	28
Figura 9 - Infográfico de 2º. nível	29
Figura 10 - Sequência espaço-temporal	30
Figura 11 - Infográficos mistos	31
Figura 12 - Megainfográfico	31
Figura 13 - Evolução da infografia.....	32
Figura 14 - Infografia individual	33
Figura 15 - Infografia individual documental.....	33
Figura 16 - Infografia coletiva comparativa de gráficos	34
Figura 17 - Infografia coletiva documental	35
Figura 18 - Infográfico reunindo diversas características de infográficos	35
Figura 19 - Casa de Isaac Blight.....	36
Figura 20 - Mapa conceitual da difusão científica	51
Figura 21 - Desenho explicativo de Leonardo da Vinci (séc. XV)	56
Figura 22 - Foto e ilustração de um tórax.....	60
Figura 23 - Nucleotídeos como pedaços de um quebra-cabeça.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos infográficos <i>on-line</i> de acordo com o modelo de composição..	43
Quadro 2 - Respostas certas, erradas e não lembradas (grupos T e I).....	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Onde você costuma se informar sobre os últimos acontecimentos?.....	74
Gráfico 2 - Você costuma ler notícias sobre ciência e tecnologia?.....	75
Gráfico 3 - Avaliação da clareza do conteúdo disponibilizado na experiência.....	75
Gráfico 4 - Qual o tema principal da notícia?	76
Gráfico 5 - Qual o processo que utiliza pressão para passar uma solução concentrada para uma solução diluída?	77
Gráfico 6 – Para cada 1000 litros de água que entram na dessalinizadora qual a quantidade de água salobra e de água doce que são produzidas?	78
Gráfico 7 - Qual a capacidade de retenção do filtro de cartucho?.....	79
Gráfico 8 - Na osmose reversa, qual a função da membrana semipermeável?	80
Gráfico 9 - Porque a curva parabólica não deve tocar a superfície do mar?	81
Gráfico 10 - O que é água salobra?	82
Gráfico 11 - Como pode ser realizada a captação da água do mar para a usina?.....	83
Gráfico 12 - Para que serve uma usina dessalinizadora?.....	84
Gráfico 13 - Conhecimento prévio do processo de dessalinização de água do mar.....	86
Gráfico 14 - Interesse pelo assunto tratado na matéria.....	87

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos.....	13
1.2	Justificativa.....	13
1.3	Metodologia.....	14
1.4	Escopo do trabalho	15
1.5	Estrutura do trabalho	15
2	INFOGRAFIA	17
2.1	O que é infografia.....	17
2.1.1	Campos de aplicação	19
2.2	A infografia no jornalismo	20
2.2.1	A infografia no suporte impresso	20
2.2.2	A infografia no suporte <i>on-line</i>	39
2.2.3	A infografia no Brasil.....	45
2.3	Considerações do capítulo.....	48
3	INFOGRAFIA E JORNALISMO CIENTÍFICO	49
3.1	Ciência e divulgação do conhecimento	49
3.2	Difusão científica e jornalismo científico.....	51
3.2.1	Problemas que dificultam a prática do jornalismo científico	53
3.2.2	Uso de imagens na comunicação da ciência.....	55
3.3	Importância e função da infografia no jornalismo científico	57
3.3.1	Vantagens da infografia no jornalismo científico.....	58
3.3.2	Infografista especializado em ciência e tecnologia	60
3.4	Infografia: aspectos cognitivos.....	61
3.4.1	Compreensão de textos e psicologia cognitiva.....	62
3.4.2	Ilustrações, infografia e teorias cognitivas	63
3.5	Considerações do capítulo.....	67
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	68
4.1	Delineamento da pesquisa	68
4.2	Amostra	69
4.3	Materiais	70
4.3.1	Elaboração das versões da matéria jornalística	70

4.3.2	Elaboração do questionário-teste.....	71
4.4	Procedimentos de coleta e análise dos dados	72
4.5	Limitações da pesquisa.....	73
4.6	Considerações do capítulo.....	73
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	74
5.1	Coleta de dados e apresentação dos resultados	74
5.2	Análise dos resultados	87
5.3	Considerações do capítulo.....	89
6	CONCLUSÃO.....	90
6.1	Contribuições.....	90
6.2	Limitações e trabalhos futuros.....	91
	REFERÊNCIAS	93
	APÊNDICE A - Versões das matérias jornalísticas (CD-Rom)	102
	APÊNDICE B - Questionário-teste	103

1 INTRODUÇÃO

Desde a popularização da televisão percebe-se que os jornais impressos têm investido mais na exploração de recursos visuais para manter seus leitores ou atrair novos leitores, em um mundo dominado pela cultura visual (DE PABLOS, 1999; VALERO SANCHO, 2001).

A tendência por um modelo de jornal mais atraente do ponto de vista visual coincide com o momento em que a venda de exemplares começou a despencar (OTERO; G.V., 2004). Para competir com a linguagem visual da televisão e sobreviver no mundo da comunicação, os jornais segmentaram o texto em porções menores e ampliaram o uso de imagens e gráficos. (GAFRÉ, 1998).

Os anos 70 e 80 testemunharam uma verdadeira revolução gráfica nos meios de comunicação impressa graças à irrupção dos computadores pessoais nas redações e aos *softwares* gráficos de fácil manuseio (PELTZER, 1991; CHAPPÉ, 1993; BELENGER JANÉ, 1999; CAMINOS MARCET; ARMENTIA VIZUETE, 1998).

Neste contexto, segundo Otero e G.V. (2004), a infografia passou a ser vista como elemento chave, uma vez que podia modelar uma mensagem associando imagens e palavras.

Utilizada antes desta época como um recurso visual, mero elemento decorativo cuja função principal era atrair o leitor para leitura da notícia, aos poucos a infografia começou a ser usada em jornais e revistas para ampliar a qualidade informativa das notícias (PELTZER, 1991; TEIXEIRA, 2004). Naturalmente, tal como acontecera com a fotografia nos primeiros anos do Século XX, houve resistência de alguns jornalistas, por melhor dominarem textos escritos do que recursos gráficos.

No jornalismo científico, a infografia pode ser considerada o instrumento ideal para a divulgação do conhecimento (G.V., 2004). Ela permite explicar, com imagens e pequenos blocos de texto, minúcias que passariam despercebidas – detalhes de processos médicos, eventos microscópicos, subterrâneos, submarinos ou espaciais (DE PABLOS, 1999).

No suporte *on-line*, a infografia pode ajudar os leitores a entender e lembrar com mais facilidade informações não familiares, por exemplo, notícias de cunho científico sobre

processos e procedimentos na medida em que cria modelos cognitivos, auxilia na representação de fenômenos e processos dinâmicos, reduzindo a carga de processamento mental (SABBATINI; MACIEL, 2005; RECALL, 2005).

A seção a seguir apresenta os objetivos que se pretende alcançar por meio da realização da pesquisa que constitui o presente trabalho.

1.1 Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho consiste em aferir o efeito da infografia na compreensão de matérias jornalísticas de divulgação científica.

Para alcançar esse objetivo geral, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- descrever a infografia no jornalismo impresso e *on-line*;
- apresentar o jornalismo científico e a relevância da infografia nesta modalidade jornalística;
- comparar o *recall* de informações apresentado após a leitura de uma matéria jornalística de cunho científico editada em diferentes versões.

1.2 Justificativa

São raros no Brasil os artigos que abordam a utilização da infografia no jornalismo científico. Até o momento, nenhum livro nacional aborda a infografia, considerada relevante na literatura técnica dos Estados Unidos e da Espanha (TEIXEIRA, 2005).

A infografia jornalística somente agora vem sendo discutida, mesmo assim de forma incipiente, o que justifica a preocupação em se estudar essa ferramenta visual como apoio ao jornalismo científico, uma vez que a produção infográfica brasileira no jornalismo impresso já é uma referência internacional (TEIXEIRA, 2005). No suporte *on-line*, seu estudo busca contribuir com os projetos da Universidade Aberta e da Universidade Já, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina.

A relevância da pesquisa apóia-se também no pressuposto de que se está no século da ciência e da imagem, no qual os indivíduos, a cada dia, se tornam mais dependentes do

conhecimento tecnológico e destinam tempo cada vez menor à leitura de textos extensos (LÉVY, 2004, TEIXEIRA, 2004; LETURIA, 1998).

Por outro lado, ao mesmo tempo em que, “todas as atividades humanas têm sido e são transformadas pela atividade científica e tecnológica, quase sempre em benefício do indivíduo e da sociedade” (CALVO HERNANDO, 2002b, p. 2), a constante renovação tecnológica altera o estilo de vida e a cultura dos indivíduos. Esses tendem a receber com estranheza as notícias sobre ciência porque, muitas vezes, são mal informados e preparados para assimilar novas técnicas, processos e idéias (HARTZ; CHAPPELL, 1997; DE PABLOS, 1999).

Neste contexto, a infografia tem o potencial de contribuir para a democratização do conhecimento científico e de se tornar um importante recurso jornalístico na cobertura da ciência e da tecnologia.

1.3 Metodologia

A metodologia seguida compreende três momentos seqüenciais e complementares: contextualização, elaboração e aplicação, conforme a Figura 1.

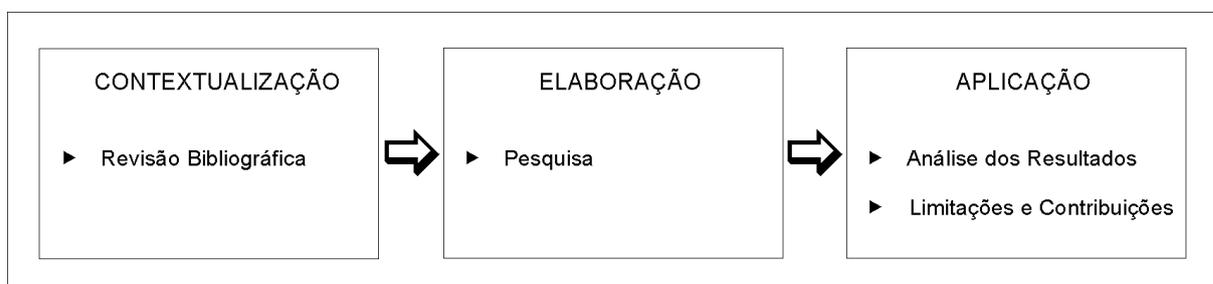


Figura 1 - Metodologia da Pesquisa

Fonte: elaborada pela autora.

O primeiro momento da pesquisa abrange a revisão bibliográfica, enfocando aspectos gerais da infografia e as vantagens de sua utilização no jornalismo científico.

O segundo momento compreende a realização de uma pesquisa, executada por meio da distribuição de duas versões de uma mesma matéria jornalística e posterior aplicação de um questionário-teste. Por meio desta, investiga-se a utilidade da infografia na cobertura da ciência e da tecnologia.

O terceiro momento do trabalho corresponde aos resultados e as limitações da

pesquisa e suas contribuições para o campo da infografia e do jornalismo científico.

1.4 Escopo do trabalho

O trabalho envolve o estudo da infografia como meio de divulgar, explicar e apresentar de forma atraente informações difíceis de entender de outro modo, em especial as referentes a temas científicos. Neste sentido, aborda os aspectos conceituais da infografia e do jornalismo científico, assim como tenta justificar, por meio de estudos sobre a compreensão de textos, que a infografia, entendida como o binômio imagem + texto (b I + T), facilita a compreensão e o *recall* de informações.

Este estudo não tem como objetivo explicar como se produzem infográficos. Também não será abordada nem discutida a utilização de áudio, vídeo e/ou animações como recursos capazes de ampliar a compreensão de temas especializados ou de atualidade.

1.5 Estrutura do trabalho

O conteúdo do presente estudo segmenta-se em cinco partes distintas e complementares, além desta introdução:

- O Capítulo 2 aborda os aspectos conceituais e históricos da infografia, em particular, no campo do jornalismo.
- O Capítulo 3 trata do jornalismo científico e dos problemas que obstaculizam sua prática. Neste capítulo, a infografia é considerada ferramenta visual de apoio ao texto jornalístico de divulgação científica. Aborda-se também o processo de compreensão de textos e algumas teorias cognitivas de processamento e recuperação de informação.
- O Capítulo 4 consiste na formatação da pesquisa implementada, compreendendo as etapas e ferramentas de investigação utilizadas para a consecução dos objetivos da investigação.
- O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos na experiência empírica, realizada com a finalidade de comparar o *recall* de informações alcançado após a leitura de duas versões de uma mesma matéria jornalística com as mesmas informações,

mas com diferentes apresentações visuais.

- Por fim, no Capítulo 6, apresentam-se as conclusões do trabalho e sugere-se a realização de novas pesquisas consideradas úteis à complementação desta e ao aprofundamento do tema.

2 INFOGRAFIA

O presente capítulo é composto por três seções principais. A primeira seção aborda os aspectos conceituais, o surgimento e os campos de aplicação da infografia; a segunda trata especificamente da infografia jornalística, abordando conceituação, características, tipologias e história nos diferentes suportes: impresso e *on-line*; na última seção, tiram-se conclusões do capítulo.

2.1 O que é infografia

Infografia é a apresentação do binômio imagem + texto (b I + T) em qualquer suporte de comunicação (DE PABLOS, 1999). Não é uma técnica recente; supõe-se que há 15 mil anos o homem das cavernas já produzia infografia ao gravar, junto a alguns desenhos, caracteres que corresponderiam a uma escrita (CHAPPÉ, 1993; DE PABLOS, 1999; VALERO SANCHO, 2001).

Essas primeiras manifestações, deixadas nos abrigos naturais, contêm informação visual referente à realidade; ao cotidiano do homem e dos ecossistemas de vida daquele período (GONTIJO, 2004; GIOVANNINNI, 1987; CAIRO, 2005a).

Entretanto, tais manifestações não podem ser consideradas a primeira tentativa de comunicação visual porque não se sabe exatamente o que o homem tentou comunicar ao representar bisões, renas e outros animais que caçava (CAIRO, 2005a). Conforme Valero Sancho (2001) não se sabe nem se o homem daquela época tinha a pretensão de comunicar algo.

Para Cairo (2005a), a primeira tentativa sistemática e comprovada de comunicação visual aparece na Antiguidade: são mapas primitivos gravados em pedaços de couro.

De Pablos (1999) sustenta que a infografia surge na Babilônia e no Egito, para dar significado preciso à mensagem icônica. Contudo, em outro momento, o mesmo autor considera a infografia fruto de civilizações que complementavam com desenhos os textos que

escreviam.

Neste sentido, pensar que a infografia é produto da informática é um erro (CHAPPÉ, 1993; DE PABLOS, 1999; VALERO SANCHO, 2001), pois, o homem “está fazendo o de sempre, visto que, ao longo da história, se comunicou mediante representações visuais mais ou menos complexas”. (VALERO SANCHO, 2001, p. 15). Tradicionalmente, a infografia é “vista como elementos visuais, tais como gráficos, mapas, ou diagramas que ajudam na compreensão de um conteúdo baseado em texto.” (RAJAMANICKAM, 2005, p. 2).

Mas, a infografia também pode ser compreendida como um sistema híbrido de comunicação, pois ao empregar imagens, palavras e números, utiliza o sistema de comunicação verbal (palavras e sentenças) e o sistema de comunicação visual (imagens e representações gráficas). Em decorrência dessa redundância, proporciona, ao ser humano, a oportunidade de aumentar a eficácia de sua comunicação (RAJAMANICKAM, 2005). Segundo Moraes (1999, p. 23), essa combinação de linguagens permite “apresentar informações sem ambigüidades”.

Ao referir-se a tal assunto, Colle (1998; 2004) explica que, no sistema de comunicação verbal, a linguagem é analítica e no sistema de comunicação visual tende a ser sintética. Para o autor, enquanto na linguagem verbal a compreensão surge do estudo das partes e a apreensão de seus nexos, na linguagem visual o processo de compreensão parte do conjunto para as partes. A apreensão do conjunto é, aí, portanto, imediata, podendo acontecer antes e independente da análise das partes.

De Pablos (1999), atribui dois sentidos à palavra ‘infografia’, um derivado dos programas de *softwares* gráficos do computador, onde a raiz *info* significa informática e *grafia* animação e, o outro, derivado do antigo desejo da humanidade de comunicar-se melhor, onde *info* significaria informação e *grafia* o suporte analógico.

Valero Sancho (2001, p. 25) objeta que a palavra ‘infografia’ não designa animação com recursos digitais nem “é o mesmo que informação gráfica, visto que existem outras formas de expressão no jornalismo que também informam com recursos gráficos.”

Belenger Jané (1999), por sua vez, acredita que ambos os conceitos estão corretos, pois, nos dois casos, o termo infografia resulta em conteúdo.

A ambigüidade do termo permitiu que Borrás e Caritá (2000), conceituassem

infografia como técnica (como conjunto de procedimentos informáticos que permitem a realização de uma infografia) ou como produto gráfico.

Neste trabalho, o termo será empregado como referente à informação jornalística disponibilizada no suporte impresso e no suporte *on-line* que utiliza o binômio imagem + texto (b I + T) para contar fatos ou acontecimentos. Segue-se, pois, o enfoque de De Pablos (1999), quando assegura que o termo ‘infografia’ decorre da locução *information graphics*, nascida nos Estados Unidos para nomear um novo ou renascido gênero comunicativo; de sua condensação resultam ‘infográfico’, ‘infografia’ e ‘info’.

Vale ressaltar que as palavras ‘infografismo’, ‘infografia’ e ‘infográfico’, bem como seus cognatos em inglês e francês não constam nos dicionários antigos – por exemplo, da primeira edição do Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda. Assim como De Pablos (1999), Peltzer (1991) considera essas palavras neologismos, todavia acrescenta que são utilizadas para designar, em tom mais comercial que acadêmico, toda a informação gráfica.

Ainda hoje, no meio profissional, a infografia é, muitas vezes, nomeada pela expressão genérica ‘gráfico’ (VALERO SANCHO, 2001).

2.1.1 Campos de aplicação

A infografia pode ser empregada, por exemplo, nos informes e catálogos empresariais, na ciência, na física, na engenharia, na estatística, na publicidade, no *design* de produtos, na educação presencial e *on-line*, na tecnologia da informação, nas empresas de comunicação e entretenimento, nos manuais de instruções, na divulgação científica e no jornalismo (RAJAMANICKAM, 2005; FERRERES, 1995; COLLE, 2004).

Belenger Jané (1999) agrupa os campos de aplicação da infografia de acordo com os sentidos que atribui à palavra ‘infografia’. No primeiro grupo, que chama de *infografia dinâmica ou animada*, o prefixo *info* está relacionado à informática. É o caso da infografia presente no desenho industrial e arquitetônico, na publicidade, na arte, no cinema de animação, no âmbito da comunicação em geral e da divulgação científica. No segundo grupo, denominado de *infografia estática ou jornalística*, o prefixo *info* precede de informação. Como o próprio nome diz, esse grupo refere-se exclusivamente à área jornalística.

Ao contrário de Belenger Jané, Colle (2004) divide os campos de aplicação da infografia, segundo seus objetivos, em (a) infográficos científicos ou técnicos, (b) infográficos de divulgação e (c) infográficos noticiosos ou jornalísticos. O autor considera que infográficos científicos ou técnicos têm séculos de tradição, são baseados na simples associação e/ou integração de desenho e texto. Os infográficos de divulgação são utilizados para facilitar a compreensão dos conhecimentos científicos e técnicos pelo público leigo; são encontrados em enciclopédias e manuais didáticos que empregam representações verbo-icônicas, bem como em boletins informativos e catálogos empresariais. E, os infográficos noticiosos ou jornalísticos, encontrados na mídia impressa ou *on-line*, podem incluir informação seqüencial, apresentando em quadros sucessivos acontecimentos que se desenvolveram no tempo.

2.2 A infografia no jornalismo

A infografia é utilizada no jornalismo há muito tempo. No suporte impresso, desde 1806 (PELTZER, 1991; DE PABLOS, 1999; VALERO SANCHO, 2001). No meio *on-line*, surge praticamente junto com o jornalismo *on-line* como reproduções estáticas da mídia impressa e, a partir de 1998, começam a incorporar as características da rede (CORES FERNÁNDEZ-LABREDA, 2004; 2005). Em ambos, a infografia tenta informar de forma sintética sem necessidade de o leitor recorrer a um texto anexo para entender a mensagem (COLLE, 1998; ALONSO, 1998).

Segundo Valero Sancho (2004), o princípio de utilização independe do meio, a infografia deve ser empregada quando se torna necessária uma contribuição visual comparativa entre dados; precisa-se documentar algum assunto para que se possa compreender a informação; torna-se necessário ver claramente a localização de acontecimentos, ações ou coisas na geografia ou dentro de um ambiente; quando se pretende representar ações ou fatos da natureza.

Mas, as particularidades de cada suporte fazem com que a infografia seja conceituada, caracterizada e apresentada de forma diferente, como se verá a seguir.

2.2.1 A infografia no suporte impresso

A infografia no suporte impresso existe há aproximadamente 200 anos, desde quando

os jornais começaram a utilizar desenhos informativos para contar histórias visualmente. Apesar de esses desenhos não apresentarem informações atuais, o que não era possível na época por motivos técnicos, os primeiros desenhos informativos são considerados ancestrais da infografia (VALERO SANCHO, 2001).

Nos seus primórdios e durante um longo período, a infografia foi vista na imprensa mais como arte decorativa ou mero complemento da informação textual do que como informação em si mesma (PELTZER, 1991).

Segundo Serra (1998), o infografismo ou infografia só passou a ser reconhecido como gênero informativo em 1989. Em dezembro daquele ano, Karl Tate (apud SERRA, 1998), jornalista da *Associated Press*, escreveu na revista especializada *Design*:

A grande mudança é o espaço que os diários oferecem aos infográficos. O USA Today forçou os diários a pensar mais nos infográficos. Não tem sido tanto as novas tecnologias, mas o fato de que os editores terem começado a ver que os gráficos podem ajudar a contar histórias.

2.2.1.1 Conceitos e características

Embora não exista consenso entre os autores que têm abordado o tema (BORRÁS; CARITÁ, 2000), a infografia jornalística pode ser conceituada como:

- a narração de um fato jornalístico consistente por meio de gráficos, desenhos, textos, fotos e/ou ilustrações, elaborados de forma manual ou eletrônica (SERRA, 1998);
- informação verídica, precisa, clara e de rápida produção expressa em linguagem visual, de imagens, na qual as formas, volumes, interposição de planos, o ângulo de perspectiva ou de fuga, bem como os tons de suas cores, constituem uma sintaxe; a informação gráfica produzida, manipulada, armazenada, transmitida e reproduzida mediante computadores (ALONSO, 1998);
- representação visual e sequencial de uma notícia ou informação que recebeu possibilidades mais amplas de transmissão, edição e impressão graças ao desenvolvimento tecnológico (CLAPERS, 1998);
- “explicação visual e sintética que integra sobre a base da imagem e do

complemento de outros recursos, a essência da informação” (BORRÁS; CARITÁ, 2000);

De modo genérico, estes autores conceituam a infografia jornalística sem estabelecer vínculo entre ela e um suporte específico. O primeiro autor a propor distinções no conceito de infografia jornalística levando em conta seu suporte foi Valero Sancho (2001). Para esse autor, a infografia na mídia impressa, “é uma contribuição informativa, realizada com elementos icônicos e tipográficos, que permite ou facilita a compreensão de acontecimentos, ações ou coisas atuais ou alguns de seus aspectos mais significativos, podendo acompanhar ou substituir o texto informativo”. (VALERO SANCHO, 2001, p. 21).

Segundo Valero Sancho (2001), no jornalismo impresso a infografia deve:

1. ter significado total e independente;
2. proporcionar quantidade razoável de informação atual;
3. conter informações suficientes para a compreensão dos fatos;
4. ordenar o conteúdo utilizando, se preciso, variantes de tipologia;
5. apresentar elementos icônicos que não distorçam a realidade;
6. realizar funções de síntese ou complemento da informação escrita;
7. proporcionar certa sensação estética;
8. ser precisa e exata

Para esse autor, estas características se agrupam e se dividem de acordo com dois aspectos essenciais: a utilidade e a visualidade. A utilidade, características 1, 2 e 3, significa o grau de significação, informação e funcionalidade que pode ter a infografia no momento em que é editada, enquanto que a visualidade, efeitos de 4 a 8, corresponde à sensação agradável que se obtém ao vê-la (VALERO SANCHO, 2001).

A perda de utilidade e/ou visualidade reduz o valor comunicativo, uma vez que, a infografia deixa de se integrar ao texto, como “elemento de comunicação com certas influências na mensagem escrita”. (VALERO SANCHO, 2001, p. 16)

Na concepção de Clapers (1998), as características de um bom infográfico são: (a) autonomia, não depender da matéria e não apresentar redundância e repetição de informações; b) veracidade, “não desvirtuar a mensagem” e “inventar dados para preencher espaços vazios ou dissimular lacunas de informação”; c) clareza, para ajudar o leitor a entender o conteúdo da mensagem, facilitar sua leitura, oferecer uma visão global e fixar o tema.

Característica apontada por alguns autores, entre eles Leturia (1998), Clapers (1998), Barnhurst (1999), Cairo (2005a) e Otero e G.V. (2004), diz respeito ao aspecto ético. Qualidades visuais tais como proporção, perspectiva, texturas e formas podem influir de forma negativa na reconstrução visual da notícia (BARNHURST, 1999).

Leturia (1998) acredita que, para ser considerado ético, um infográfico deve expor o conteúdo objetivamente e de acordo com a realidade. Para isto, o infografista deve utilizar elementos visuais com moderação a fim de não distorcer a informação na tentativa de oferecer um trabalho diferente, mais atraente do que informativo para o leitor. Ao que acrescenta Lallana (1999), a infografia não deve ser exagerada em suas dimensões quando o tema não a pedir, pois deve ter caráter informativo, não ilustrativo.

2.2.1.2 Tipologias

Na literatura sobre o assunto, muitos autores, entre esses, Leturia (1998), Barnhurst (1999) e De Pablos (1999) atribuem o nome genérico de infografia, ou mesmo gráfico, a toda tipo de informação gráfica que se publica na mídia impressa (PELTZER, 1991). Por isso, nomeiam como infográficos os gráficos, mapas, tabelas e diagramas que representam graficamente uma informação.

A esse respeito, Peltzer (1991) diz que o mais adequado é utilizar o termo infográfico para designar formas concretas e distintas de veicular uma mensagem visual. Para esse autor, que entende os infográficos como uma linguagem (ou várias linguagens) muito ampla, rica, antiga e polissêmica, que possui gêneros próprios, os infográficos dividem-se em:

1. Infográficos de vista: apresentam desenhos essencialmente explícitos nos quais todos os elementos reais estão colocados exatamente em seu lugar, com todo detalhe e proporção, podendo estar acompanhados ou não de legendas e números explicativos. Subdividem-se em: (a) planos (representação gráfica em uma superfície, por exemplo, de um terreno ou praça); (b) cortes (vista do interior de um

corpo); (c) perspectiva (representação de objetos em três dimensões); (d) panorama (vista de um horizonte).

A Figura 2 é exemplo de infográfico de vista.

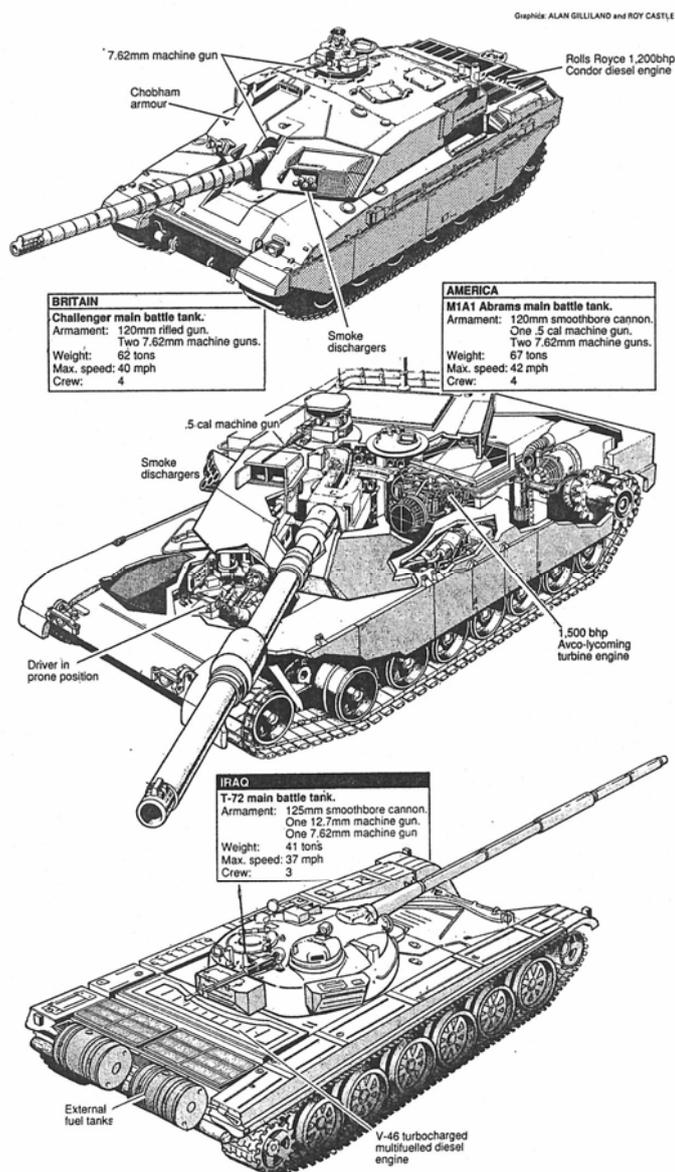


Figura 2 - Infográfico de vista: Vistas e cortes de um tanque de guerra

Fonte: Peltzer (1991, p. 137).

2. Infográficos explicativos: explicam fatos, acontecimentos, fenômenos ou processos, conforme mostra a Figura 3. Podem ser classificados em: (a) de causa-efeito (explicam a causa e efeito de um fato determinado); (b) retrospectivos (explicam fatos que ocorreram no passado – o quê, quando, onde e porquê); (c) antecipativos



Figura 4 - Reportagem infográfica realista

Fonte: Peltzer (1991, p. 139).

Como se percebe, este exemplo de infográfico apresentado por Peltzer não se enquadra no conceito de infografia proposto por De Pablos (1999) e assumido neste trabalho por não apresentar texto junto às imagens/ilustrações.

Colle (2004), por sua vez, determina oito tipos de infográficos. O ponto de partida de sua classificação são os gráficos estatísticos, a cartografia e a história em quadrinhos. Nos três primeiros tipos, geralmente, o infográfico apresenta um texto explicativo fora de seu próprio corpo, seja na forma de legenda ou como nota jornalística.

1. Diagrama Infográfico: apresenta a combinação de diagrama e pictograma. É considerado o primeiro e o tipo mais simples de infografia. Apesar de ter o mesmo conteúdo de uma tabela estatística é muito mais sugestivo, mais fácil de ler e rápido de captar e memorizar. A Figura 5 apresenta dois exemplos desse tipo de infográfico.

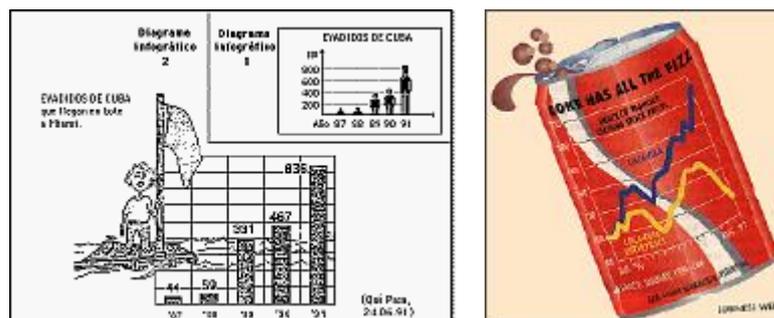


Figura 5 - Diagrama infográfico

Fonte: Colle (2004).

2. **Infográfico iluminista:** apresenta textos acompanhados de pictogramas ou ícones, conforme Figura 6. É considerado infográfico em virtude de seu aspecto geral: “unidade visual determinada por um marco retangular, apresenta conteúdos verbais e icônicos, mas o texto não segue os princípios de seqüência discursiva única”.



Figura 6 - Infográfico iluminista

Fonte: Colle (2004).

3. **Info-mapa:** são mapas que combinam ícones com texto. Podem ser econômicos (produções locais e industriais) e temáticos (por exemplo, turismo). A Figura 7 é um exemplo de info-mapa.



Figura 7 - Info-mapa

Fonte: Colle (2004).

4. Infográfico de 1º. nível: compõe-se basicamente de título, texto âncora e ilustração, que pode conter palavras identificadoras, sobrepostas a mapas e quadros. Os textos permanecem completamente à margem da infografia, conforme pode ser visto na Figura 8.

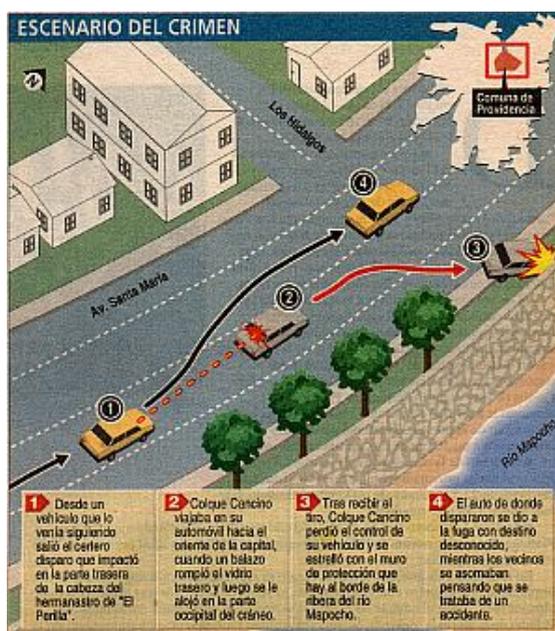


Figura 8 - Infográfico de 1º. nível

Fonte: Colle (2004).

5. Infográfico de 2º. nível: apresenta um ícone no qual o texto se transforma em uma parte dinâmica do infográfico, como acontece nas histórias em quadrinhos. A Figura 9 é um exemplo de infográfico de 2º. nível.



Figura 9 - Infográfico de 2º. nível

Fonte: Colle (2004).

6. Seqüências espaço-temporal: infográficos que mostram o desenvolvimento de um acontecimento através do tempo, conforme a Figura 10. As diversas etapas são apresentadas em um mesmo gráfico, "fazendo da seqüência espacial uma forma de representação da seqüência temporal".

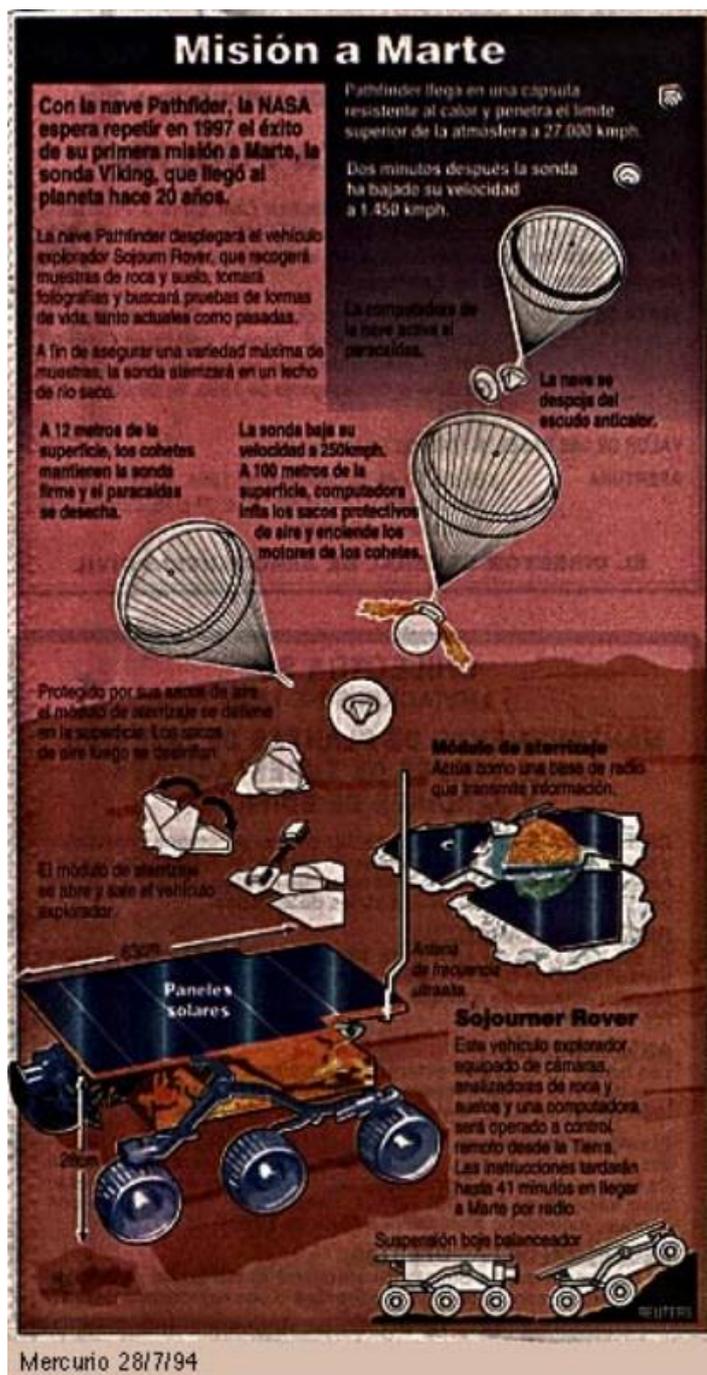


Figura 10 - Seqüência espaço-temporal

Fonte: Colle (2004).

7. Infográficos mistos: combinam vários tipos de gráficos, dando origem a múltiplas combinações. A Figura 11 mostra dois exemplos de infográficos mistos.



Figura 11 - Infográficos mistos

Fonte: Colle (2004).

8. **Megainfográficos:** quadro infográfico mais completo, com informação abundante, não respeita as regras de simplificação e economia de espaço. Geralmente ocupa uma página inteira ou duas páginas de um jornal ou revista. No campo jornalístico aparece com mais frequência em reportagens ou revistas de divulgação científica. A Figura 12 é um exemplo de megainfográfico.

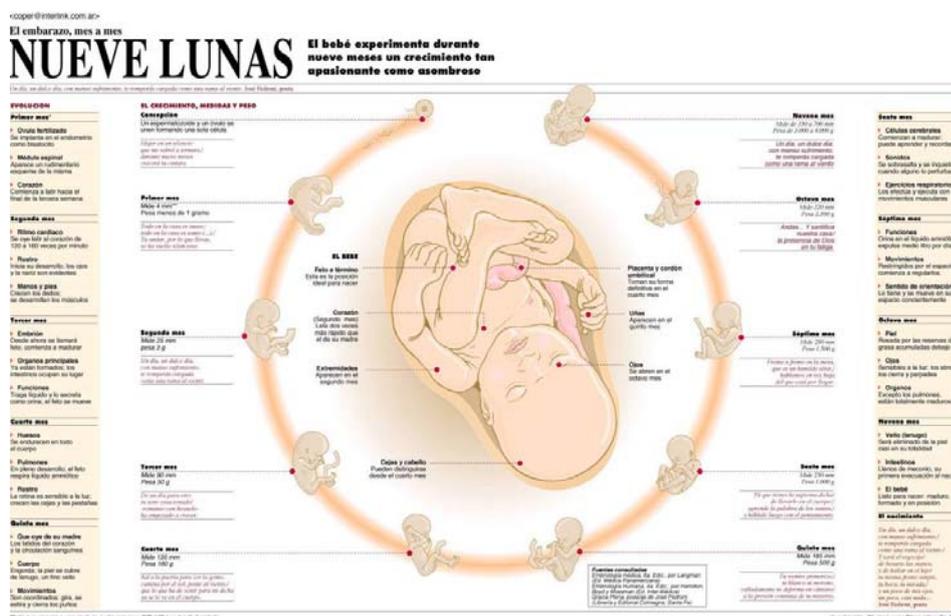


Figura 12 - Megainfográfico

Fonte: Colle (2004).

Basicamente, a tipologia infográfica proposta por Colle (2004) segue o desenvolvimento da infografia e se expressa graficamente conforme a Figura 13.

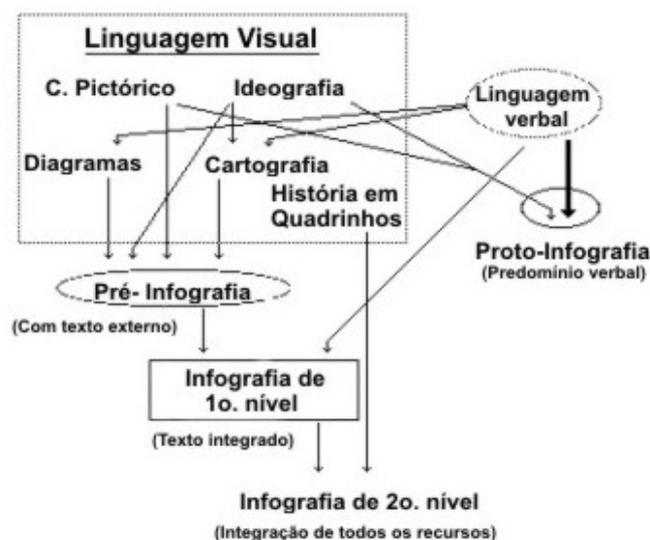


Figura 13 - Evolução da infografia

Fonte: Adaptada de Colle (2004).

Outro autor que se preocupou em classificar a tipologia dos infográficos foi Valero Sancho (2001). Para esse autor, as infografias se dividem em: (a) individuais e (b) coletivas.

As infografias individuais (Figura 14) são aquelas “que têm características essenciais de uma única infografia, não de várias que se encontram juntas, tratam de um único assunto e se distinguem rapidamente, já que não apresentam títulos duplos nem quadros internos separadores, a não ser os infogramas ou unidades gráficas complementares”. (VALERO SANCHO, 2001, p. 132). Subdividem de acordo com suas qualidades ou propósitos em:

- a) comparativas: quando comparam dados ou qualidades;
- b) documentais (Figura 15): quando explicam características, ilustram e documentam acontecimentos, ações ou coisas;
- c) teatrais: quando narram um acontecimento ou reproduzem imagens narradas por testemunhas - por exemplo, infografias de acidentes, atentados ou combates;
- d) de localização: quando se deseja situar, por meio de mapas ou planos, a informação dentro de um espaço.

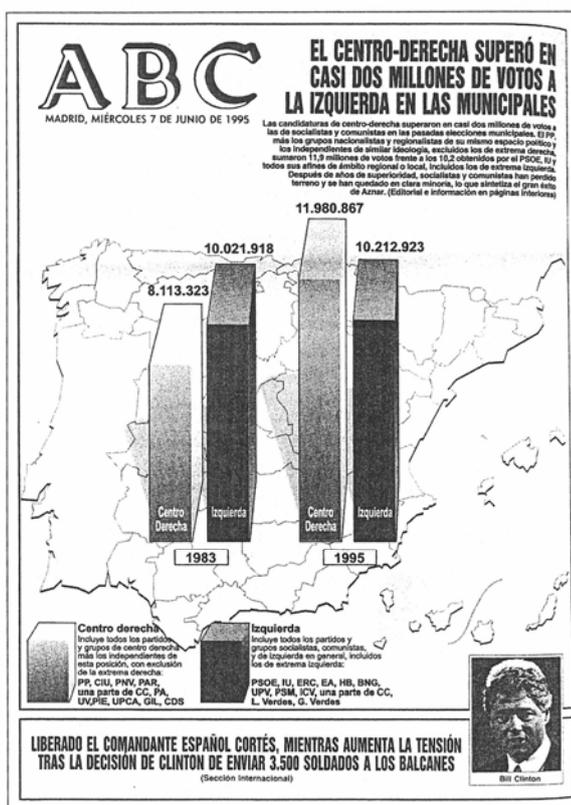


Figura 14 - Infografía individual

Fonte: Valero Sancho (2001, p. 133).

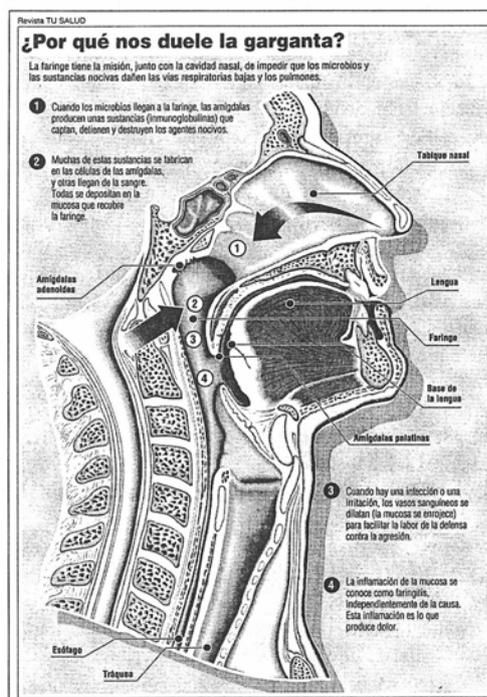


Figura 15 - Infografía individual documental

Fonte: Valero Sancho (2001, p. 140).

As infografias coletivas são aquelas que agregam várias infografias consideradas individuais. Essas contribuem com outras informações ou esclarecimentos essenciais de menor importância, aparecem em tamanho menor e, muitas vezes, são subjugadas à infografia principal e distribuídas por ordem de relevância. Subdividem em:

- comparativas (Figura 16): quando comparam diversas propriedades de um, dois ou vários conceitos;
- documentais (Figura 17): quando destacam mais de uma informação gráfica, caso tenham mais de uma infografia em seu interior;
- teatrais: quando se pode entender uma sucessão, seqüência de fatos por meio de vários segmentos infográficos, dentro de uma mesma infografia;
- localização: quando abarcam múltiplos e diversos elementos, duas infografias com um claro objetivo de localizar algo (VALERO SANCHO, 2001).

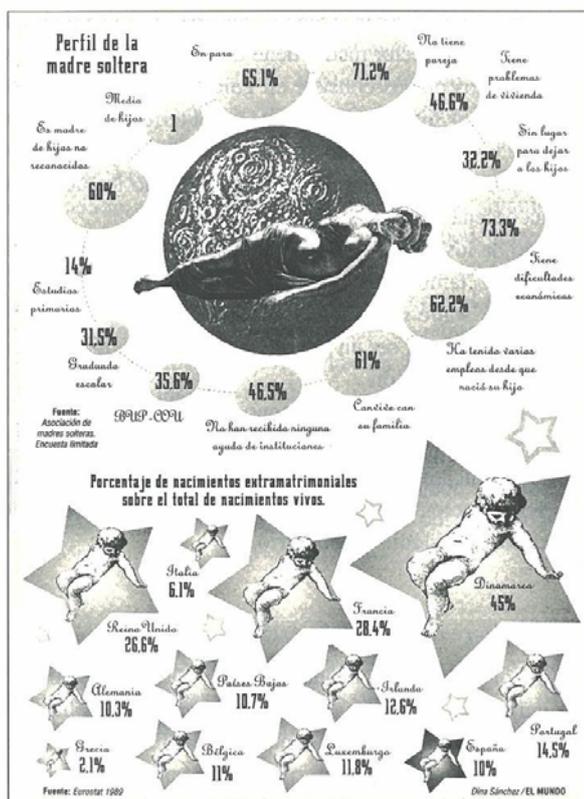


Figura 16 - Infografia coletiva comparativa de gráficos

Fonte: Valero Sancho (2001, p. 150).



Figura 17 - Infografía coletiva documental

Fonte: Valero Sancho (2001, p. 152).

Nesta pesquisa optou-se por mostrar os exemplos de infografia apresentados pelos autores para que equívocos não fossem cometidos, visto que os infográficos são capazes de reunir diversos dos tipos descritos acima. A Figura 18 é um exemplo desse caso:



Figura 18 - Infográfico reunindo diversas características de infográficos

Fonte: Veja (2004, p. 44-45).

Pode-se classificar esse infográfico, segundo Valero Sancho (2001), como *infográfico coletivo de localização*, pois apresenta mais de uma infografia com um claro

objetivo de localização; conforme Peltzer (1991), como *infográfico explicativo retrospectivo* porque explica como e onde explodiram as bombas no metrô de Madri; e, segundo a tipologia de Colle (2004), como *info-mapa*, um pouco mais elaborado, *infográfico de 2º. Nível e infográfico misto*.

O que se percebe na imprensa nacional é que a maioria das infografias é explicativa, segundo Peltzer (1999), e coletiva, de acordo com Valero Sancho (2001).

2.2.1.3 História da infografia na imprensa

A história da infografia na imprensa começa “no momento em que se conhecem as técnicas industriais de reprodução de ilustrações combinadas com textos que permitem a obtenção de mensagens informativas visuais.” (VALERO SANCHO, 2001, p. 30)

O primeiro gráfico informativo (Figura 19) publicado em um meio de comunicação apareceu em 7 de abril de 1806 no diário *The Times* de Londres. Contava a história do assassinato de Isaac Blight. A parte superior continha uma vista da casa de Blight e a parte inferior um plano interno da residência onde aconteceu o assassinato, incluindo o local onde o assassino, Richard Patch, se escondeu até disparar a arma. Também aparecia a trajetória da bala e o lugar onde Blight caiu morto (PELTZER, 1991, SERRA, 1998; DE PABLOS, 1999; VALERO SANCHO, 2001).

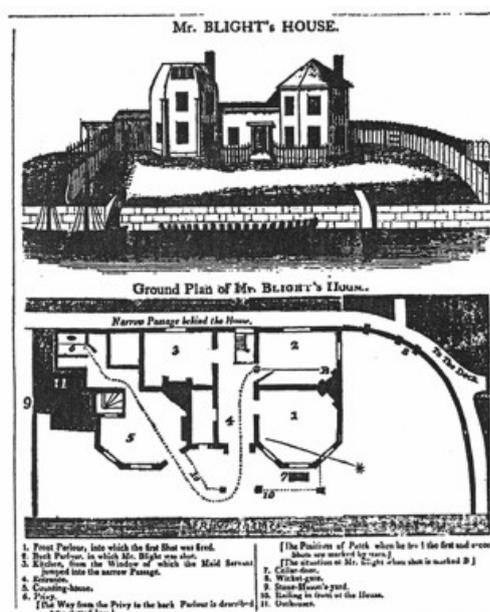


Figura 19 - Casa de Isaac Blight

Fonte: Peltzer (1991, p. 110).

Depois deste infográfico, Peltzer (1991) assegura que só por volta de 1950 houve avanços significativos na produção de gráficos informativos.

As primeiras infografias foram produzidas à mão. As infografias modernas, elaboradas por computador, nascem durante os anos 60 a partir de investigações realizadas em laboratórios científicos e militares americanos. Aos poucos, o que se produzia nesses laboratórios começou a aplicar-se à vida civil e ao jornalismo, consolidando-se na imprensa americana em 1978 e, alguns anos mais tarde, em 1984, na imprensa espanhola (VALERO SANCHO, 2001; FERRERES, 1995; BELENGER JANÉ, 1999).

Nos anos 70, Nigel Holmes, da revista *Time*, quebra o conceito de gráfico informativo ao colocar em prática uma representação que a seu ver corresponde exatamente a esse conceito. “Holmes defendia que os diagramas deveriam ter uma apresentação gráfica que imediatamente e quase sem ler o texto, mostrasse ao leitor o tema tratado e os dados principais.” (SERRA, 1998)

Obrigados a renovar o projeto gráfico para se adaptarem ao ambiente social, satisfazer melhor a necessidade dos leitores e conquistar a nova geração educada na era visual, muitos jornais adotaram nos anos 80 diagramação e tipografia mais agradável e com maior legitimidade (GAFRÉ, 1998; FERRERES, 1995; SABBATINI; MACIEL, 2005).

Até essa época, encontrava-se na imprensa mundial informações gráficas muito similares; a maior parte resumia-se a mapas e diagramas de alguma operação bélica ou de informação meteorológica (CAMINOS MARZET; ARMENTIA VIZUETE, 1998; SERRA, 1998). Na Espanha, um dos países referência na produção de infográficos atualmente, apenas se publicavam gráficos, mapas e diagramas com ilustrações alegóricas.

Na busca por um jornalismo impresso mais parecido com a linguagem da televisão, a infografia foi vista como elemento chave para a sobrevivência dos jornais no mundo da comunicação (VALERO SANCHO, 2001). Além disso, podia assumir caráter mais didático, ajudando o leitor a entender o essencial da notícia em pouco tempo, de forma fácil e rápida, por mais complexo que pudesse ser o conteúdo (FERRERES, 1995; FERNÁNDEZ MUERZA, 2004; SABBATINI; MACIEL, 2005; GAFRÉ, 1998).

Segundo De Pablos (1999, p.54),

Nos anos 80 do século XX começou o atual renascimento da infografia jornalística. A perda continuada de leitores, a incorporação nula de jovens e a presença de uma TV cada dia mais universal, em uma sociedade cada vez mais global, foram fatores que impulsionaram a adoção deste gênero renascido de jornalismo visual impresso capaz de tornar mais simples o entendimento da mensagem.

Em março de 1981, os infografistas da revista *Time*, comandados por Nigel Holmes, conseguiram explicar melhor o atentado contra o presidente Reagan do que a polícia que investigava o caso. A polícia chegou a reconhecer que as informações reconstruídas pelos jornalistas estavam mais bem elaboradas do que as realizadas por seus próprios especialistas (SERRA, 1998).

Um ano depois, em 15 de setembro de 1982, nasce o *USA Today*, diário considerado o ‘pai de todos os infográficos’. O *USA Today* foi concebido tendo em mente o público leitor acostumado à televisão (SERRA, 1998; LALLANA, 1999; VALERO SANCHO, 2001).

Antes de lançar o diário, Allen H. Neuharth, idealizador e futuro proprietário, encomendou um estudo de mercado para saber quais eram as preferências do leitor americano. Esse estudo revelou que o leitor preferia cor, gráficos, imagens e pouco texto, motivo que levou o jornal a apostar, desde o princípio, na imagem, apresentando textos curtos (não mais de 500 palavras) e infografias coloridas. Dez anos depois do lançamento, o *USA Today* era o segundo jornal americano mais vendido e responsável pelo emprego da infografia na imprensa mundial (VALERO SANCHO, 2001; LALLANA, 1999).

No começo dos anos 90, a imprensa americana e europeia começou a desenvolver infográficos capazes de apresentar “texto e ilustração em uma unidade de espaço auto-suficiente em sua capacidade de informar”. (COLLE, 1998; 2004) Segundo Valero Sancho (2001), a infografia começava a ser utilizada como complemento ou síntese de informações escritas. A mudança deve-se ao surgimento de um modelo de jornal impresso americano mais visual e ao aparecimento dos computadores *Macintosh*, em 1984: esses facilitaram a criação de imagens, impulsionando a utilização da infografia (CAMINOS MARCET; ARMENTIA VIZUETE, 1998).

O desenvolvimento tecnológico permitiu que a infografia ressurgisse como uma forma de apresentar determinada informação gráfica (mapas, fotos, gráficos, esquemas, quadros, tabelas, desenhos) acompanhada de um texto breve (CALVO HERNANDO, 1997).

Em 1991, a Guerra do Golfo marca o desenvolvimento da infografia na imprensa mundial: à falta de imagens visuais televisivas e/ou fotográficas sobre as batalhas, salvo aquelas poucas permitidas pelo exército americano, a imprensa fez uso de um recurso pouco explorado para explicar melhor os acontecimentos mediante a informação visual (GARCÍA, 1998; DE PABLOS, 1999; RIBAS, 2004; ERREA, 2004; MACHADO, 2002).

A Guerra do Golfo foi, ainda, responsável pelo aparecimento dos infográficos nos

jornais latino-americanos e pelo aparecimento dos primeiros megagráficos ou megainfográficos na imprensa (COLLE, 2004; ERREA, 2004). Errea (2004) assinala que os megagráficos da Guerra do Golfo apresentavam muitos exageros e mais impressionismo que rigor se comparados com os produzidos, mais de 10 anos depois, durante a Guerra do Iraque e do Afeganistão e os atentados de 11 de setembro. Esses, para o autor, já revelavam domínio maior da ferramenta e menos ingenuidade.

A partir do ano 2000, de acordo com Álvarez Marcos (2000), a ordem nos jornais diários passa a ser escrever somente aquilo que não pode ser mostrado com imagens ou gráficos porque os leitores esperam encontrar informações visuais que exijam pouco tempo de leitura. Mas, nem todos os jornais conseguem colocar isso em prática; quase sempre só os jornais de grande porte, pois os diários de média e pequena dimensão continuaram com suas seções de infografias na era pré-histórica. Geralmente, possuem um único infografista responsável pela diagramação das páginas, ilustração das seções de opinião e confecção de tabelas.

É interessante observar que, durante a maior parte da história da infografia na imprensa, não foram os profissionais de jornalismo responsáveis pela criação de gráficos informativos, mas, sim, artistas ou *designers* gráficos que possuíam certas habilidades artísticas para contar histórias visualmente. A experiência no ofício permitiu-lhes, como diz Clapers (1998), aprender “com ilusão o ofício de informador”.

Nos últimos anos, os artistas gráficos começaram a dividir espaço nos departamentos de artes gráficas com os jornalistas. Contudo, a velha discussão de quem é o mais capacitado para contar uma história visualmente continua, já que um informador gráfico precisa ter “a criatividade de um artista”, “a capacidade de diferenciar-se de um desenhista” e “a habilidade e rapidez mental de um jornalista” (CLAPERS, 1998).

2.2.2 A infografia no suporte *on-line*

A infografia no jornalismo *on-line* é referida na literatura, muitas vezes, como infografia *on-line*, infografia digital, infografia interativa, infografia multimídia e infografia multimídia interativa. Entre os autores que justificam a escolha de uma dessas denominações destacam-se Nichani e Rajamanickam (2003), Cores Fernández-Labreda (2004) e Chimeno (2006).

Nichani e Rajamanickam (2003) e Chimeno (2006) preferem chamar a infografia de interativa porque no suporte digital a infografia incorpora interação. Chimeno (2006) sustenta que a interação é a qualidade que melhor define a infografia que se apresenta nos meios de comunicação *on-line*, frente às possibilidades de movimento (animação), a combinação de distintos formatos (multimídia) e presença no meio *on-line* (digital).

Cores Fernández-Labreda (2004) prefere a denominação infografia multimídia. Acredita que o termo infografia digital refere-se tanto a infografia impressa quanto a infografia para o suporte digital, uma vez que, em ambos os suportes, a criação utiliza ferramentas digitais. Em relação ao termo infografia *on-line*, diz que sua adoção não implica afirmar que a infografia é multimídia, uma vez que infográficos podem ser criados para a mídia impressa e disponibilizados na mídia *on-line*.

Neste trabalho usar-se-á o termo infografia *on-line* para referir-se aos diferentes estilos de infografia criadas para o suporte digital, assim como para conter o sentido de ‘jornalismo *on-line*’.

2.2.2.1 Conceitos e características

Para Valero Sancho (2004, p.5), a infografia *on-line* é

uma unidade informativa (não necessariamente jornalística), na maioria dos casos apresentada em seqüência sucessiva, que se elabora para publicações digitais audiovisuais não estritamente lingüísticas, realizada mediante elementos icônicos (estáticos ou dinâmicos) com o apoio de diversas unidades tipográficas e/ou auditivas, normalmente verbais.

Esse mesmo autor (2001; 2004) considera a infografia *on-line* uma nova forma de expressão com grande poder de síntese documental e visual que permite ou facilita a compreensão de acontecimentos, ações ou coisas com certa atualidade ou, alguns de seus aspectos mais significativos, acompanhando ou substituindo o texto informativo falado ou escrito.

A infografia *on-line* também pode ser entendida como a arte de contar fatos ou acontecimentos utilizando, além de texto e imagens em formato hipertextual, animações 2D e 3D, áudio, vídeo e recursos interativos (CORES FERNÁNDEZ-LABREDA, 2004; CAIRO, 2005a; SABBATINI; MACIEL, 2004).

Apesar de apresentar algumas semelhanças com as infografias impressas, as

infografias *on-line* devem ser consideradas como um produto distinto devido à versatilidade e as possibilidades oferecidas pelo suporte digital e pela comunicação na Internet (VALERO SANCHO, 2004). Mas nem por isso devem deixar de apresentar as características essenciais das infografias impressas: o princípio de utilidade (informação, significação e funcionalidade) e o princípio de visualidade (VALERO SANCHO, 2001).

Para Edwards (apud ROZAS, 2005) e para Cairo (2005a) as infografias *on-line* podem ser animadas, multimídia e interativas. A primeira característica consiste na capacidade de mostrar, em uma sucessão de imagens, o desenvolvimento de um acontecimento ou processo; a segunda, na capacidade de incorporar elementos visuais (vídeo, fotografias, gráficos, diagramas, ilustrações) e sonoros (voz, música, ruídos) que ajudam a relatar melhor um acontecimento ou processo; e, a terceira, na possibilidade de o leitor controlar, ao menos parcialmente, a visualização da infografia.

Ao referir-se à característica interativa, Cairo (2005a) menciona que essa deve ser entendida como a possibilidade de o leitor modificar em um caminho limitado, por meio dos botões de navegação ‘avançar’ e ‘voltar’ e de *links*, o conteúdo do infográfico de acordo com seus desejos. Mas, também pode ser direcionada para a personalização do conteúdo; por exemplo, um infográfico sobre redução de estômago, pode permitir que o leitor calcule sua massa corporal ao inserir sua altura e peso.

Ao permitir a personalização ou customização de conteúdo, o infográfico está adquirindo uma das características relacionada ao seu suporte (RIBAS, 2004). Outras características atreladas ao suporte são a memória e a instantaneidade ou atualização contínua. A memória é a possibilidade de o leitor ou produtor visualizar o infográfico rompendo limitações de tempo e espaço (PALACIOS et al., 2002). A instantaneidade ou atualização contínua refere-se à possibilidade de o jornal publicar uma primeira versão do infográfico e ir acrescentando novos dados e informações conforme esses vão sendo apurados pela redação (CAIRO, 2005b).

Salaverría (2004) acrescenta a essas características a hipertextualidade, característica do suporte *on-line* e uma das três características presentes na linguagem jornalística *on-line*. A hipertextualidade consiste na “capacidade propiciada pela rede de organizar estruturas discursivas, lineares ou não lineares, mediante unidades de conteúdo multimídia (textos, imagens e/ou sons)”.

No que se refere à característica hipertextual, Cores Fernández-Labreda (2004, p.1)

salienta que

A infografia *on-line* é um hipertexto em si mesmo. Considerado de forma individual, mantém as características que um hipertexto deve apresentar, ainda que ponha a ênfase na funcionalidade hipertextual de estrutura organizativa de conteúdos, mais que na funcionalidade de acesso a informação.

Em suma, pode-se dizer que os infográficos *on-line* são animados, multimídia, interativos, hipertextuais e permitem personalização e atualização contínua. A título de informação, na pesquisa empírica deste trabalho utiliza-se um dos muitos tipos ou estilos de infográficos disponíveis atualmente na *World Wide Web (Web)*.

2.2.2.2 Tipologias

Para Valero Sancho (2001; 2004), as infografias *on-line*, assim como as impressas, dividem-se em individuais e coletivas.

As infografias individuais, entre outros elementos, são aquelas que empregam, dentro de sua estrutura, *links* de hipertexto para explicações textuais ou icônicas que possam solucionar as dúvidas ou questões do leitor. Esses apoios hipertextuais podem ser comparados aos infogramas (partes da infografia que mostram a conjunção de desenhos com seu texto) ou às unidades gráficas elementares (texto, desenhos, ícones, fotografias e outros) das infografias impressas (VALERO SANCHO, 2001).

As infografias coletivas representam um conjunto de infografias vinculadas, separadas mediante seqüência temporal. A visualização só é possível se o leitor abandonar a infografia atual. Este aspecto significa que se trata de uma infografia coletora de outras infografias, pois mostra aspectos distintos em um mesmo espaço, ainda que não no mesmo tempo do leitor (VALERO SANCHO, 2001).

Valero Sancho (2004, p. 11) acredita que a classificação não muda no suporte digital porque segue praticamente a mesma lógica da mídia impressa; o que muda “é a forma de fazer, a maior funcionalidade para adaptar-se a toda a informação e as propriedades referentes ao movimento, áudio, hipertexto e comunicações interativas com o leitor.”

Ao investigar os infográficos *on-line* produzidos para o suporte digital, Nichani e Rajamanickam (2003), classificaram os infográficos em narrativos, instrutivos, simulativos e explorativos. Os infográficos narrativos oferecem ao leitor uma experiência representativa da intenção, por meio de uma história; os instrutivos, explicam passo a passo como algo funciona

ou como os fatos aconteceram, permitindo que o leitor os veja seqüencialmente; os simulativos, permitem ao leitor experimentar (geralmente um fenômeno do mundo real); e os explorativos, oferecem ao leitor a oportunidade de descobrir por si só o conteúdo que se desejava comunicar.

Ribas (2004), tomando por base a tipologia infográfica e as características de utilidade apontadas por Valero Sancho (2001), bem como a classificação proposta por Nichani e Rajamanickam (2003) propõe que os infográficos *on-line* sejam classificados por tipos, estados e categorias, como mostra o Quadro 1.

TIPO	Autônomo	Contém todos os elementos de uma notícia sem a necessidade de um texto paralelo. O texto é elemento complementar à narrativa assim como outros códigos audiovisuais, integrados, constituindo uma unidade informativa independente. É a própria notícia.
	Complementar	Ao texto Serve como informação complementar à notícia principal apresentada na forma de texto.
		Ao infográfico Serve como informação complementar à notícia principal apresentada na forma de um infográfico autônomo.
ESTADO	Atualidade	É construído no momento dos acontecimentos.
	Memória	É um arquivo. Torna-se arquivo quando deixa de ser de atualidade. É ao mesmo tempo múltiplo, instantâneo e cumulativo, considerando a lógica estruturante do ciberespaço.
CATEGORIA	Seqüencial	Demonstra um acontecimento, processo ou fenômeno em seqüência, detalhadamente, necessitando o acompanhamento seqüencial para a compreensão da totalidade.
	Relacional	Permite escolhas que desencadeiem e desenvolvam determinados processos, permitindo compreender as relações entre causa e conseqüência.
	Espacial	Reconstitui o interior de um ambiente, tal como ele é fisicamente, permitindo um 'passeio virtual'.

Quadro 1 - Classificação dos infográficos *on-line* de acordo com o modelo de composição

Fonte: Adaptado de Ribas (2004).

2.2.2.3 História da infografia *on-line*

No fim do século XX, surgiram os infográficos *on-line* (CAIRO, 2005a). Os primeiros exemplos, criados especificamente para o meio *on-line*, aparecem em 1998 (CORES FERNÁNDES-LABREDA, 2004).

Em 1999, a *Society for News Design* (SND), em colaboração com a Faculdade de Comunicação da Universidade de Navarra, julga pela primeira vez infográficos *on-line*

durante os Prêmios *Malofiej*. Neste ano, somente as agências de notícias *APA* (Áustria) e *Reuters* e o diário *Sun Sentinel* (Flórida) foram premiados na categoria de infográficos *on-line* (CORES FERNÁNDES-LABREDA, 2004). No fim do mesmo ano, o diário espanhol *El Mundo* considerado líder atual na área de infográficos interativos, cria a seção de gráficos interativos (2º CURSO, 2004). Em 2000, recebem os Prêmios *Malofiej* a agência *Knight Ridder Tribune*, o diário *New York Times*, e os diários espanhóis *Marca* e *El Mundo* (CORES FERNÁNDES-LABREDA, 2004).

Atualmente, os infográficos *on-line* são criados, em sua maioria, com o *software Flash* ou similares, mas, no início, foram desenvolvidos em formatos que exigiam a utilização de *softwares* distintos para sua execução. O formato *Flash* teve aceitação no mercado por permitir uma apresentação gráfica das informações mais completa que os outros. Contudo, esse formato obriga a criação de estruturas de navegação próprias para cada infográfico, já que não permite vínculo entre as páginas *html* e os navegadores da *Web* (CORES FERNÁNDES-LABREDA, 2005, p. 7).

O momento chave para a explosão dos infográficos *on-line* corresponde ao atentado às Torres Gêmeas. A partir de 11 de setembro de 2001, os leitores perceberam que existia uma maneira alternativa de compreender determinadas notícias e as empresas de comunicação *on-line*, uma maneira de explorar as características do meio. O atentado permitiu “um salto quantitativo e qualitativo na utilização” da infografia no meio *on-line* (SABBATINI; MACIEL, 2005).

Além do 11 de setembro, também a guerra do Iraque, os jogos olímpicos de *Sydney* em 2000 e a fase final da copa do mundo de futebol, em 2002, são apontados como momentos importantes na história da infografia *on-line*. (CORES FERNÁNDES-LABREDA, 2004; 2005; LIMA JUNIOR, 2004).

Nos últimos anos, os infográficos *on-line*, avançaram muito no campo estético, mas deixaram de lado as animações 2D e 3D, a interatividade e a adição de áudio e vídeo (CAIRO, 2005a).

Conforme Sabbatini e Maciel (2004),

no cenário internacional, destaca-se a produção de infográficos (...) da imprensa espanhola, em especial do diário *El Mundo*, pioneiro neste tipo de produção, e que alcançou não somente um alto volume de produção, mas também um sofisticado grau de clareza e de detalhe na busca de aumentar a compreensão das notícias por parte dos leitores.

Segundo Salaverría (2002, p. 3) a infografia *on-line* tem dado provas nos últimos tempos de seu potencial multimídia além de se tornar um dos mais fecundos laboratórios para o hipertexto jornalístico: “certamente, os infográficos nos brindam hoje com alguns dos exemplos mais avançados de relatos informativos, compostos mediante estruturas hipertextuais, tanto lineares como não-lineares.”

Para Cairo (2005a), os infográficos *on-line* estão em estágio embrionário porque a maioria dos infografistas que trabalham hoje com esse gênero começou trabalhando na mídia impressa e, ainda, seguem muitos princípios de produção utilizados nesse meio. Em virtude disso, existem muitos campos de exploração, entre eles, o uso de infográficos baseados em dados para animações mais sofisticadas (2D e 3D), o melhoramento da interatividade e explicações baseadas no usuário e a real integração, com o uso de áudio e vídeo nas explicações (CAIRO, 2005a).

Paul (2003), assim como Salaverría (2002), pensa que “os infográficos *on-line* têm tremendo potencial para melhorar a apresentação da informação”. Contudo, a autora alerta que é preciso descobrir qual é o estilo de infográfico que atrai o leitor e o que melhora o seu entendimento para justificar o esforço que os departamentos de infografia têm despendido para criar infográficos irresistíveis.

Neste sentido, uma pesquisa desenvolvida por Shumacher (2005) em fevereiro de 2005, com 15 estudantes, média de idade de 23,1 anos, no laboratório da Universidade de Trier, na Alemanha, revelou que

- a) os infográficos *on-line* sobrecarregam o usuário com informações;
- b) os *designers* ou jornalistas precisam elaborar os infográficos tendo em mente as expectativas dos usuários em relação à funcionalidade da interação;
- c) os infográficos devem apresentar animação com moderação, pois ela tanto pode atrair como distrair o usuário;
- d) os infográficos *on-line* devem ser criados para que o usuário controle completamente a interação, por exemplo, devem apresentar botões de ‘começar’, ‘parar’ e ‘continuar’ para controlar áudio, vídeo ou animação.

2.2.3 A infografia no Brasil

De acordo com Léo Tavejnhansky, editor de arte de *O Globo*, do Rio de Janeiro, nos

anos 70, esse jornal, assim como a maioria dos grandes jornais nacionais, já contava com profissionais especializados em gráficos e mapas e começava a estruturar seus respectivos departamentos de Arte (CAIXETA, 2005).

No fim da década de 80, a palavra infografia entrou em uso no Brasil “trazida pelos poucos iniciados que tinham contato com o trabalho desenvolvido pela SND e seu uso limitava-se ao círculo dessas pessoas em São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre.” (MORAES, 1999, p. 68).

Segundo Massimo Gentile (apud CAIXETA, 2005), editor de Arte da *Folha de São Paulo*, a *Folha* foi o primeiro jornal brasileiro a utilizar a infografia. O processo de implantação, nesse jornal, iniciou-se na primeira metade da década de 80, influenciado pelo diário americano *USA Today* (MORAES, 1999).

Apesar de já existir nos jornais brasileiros há algum tempo, foi no fim dos anos 80 que a infografia passou a ser utilizada de forma mais consciente, segundo Prudente (apud CAIXETA, 2005), pois, naquela época, os jornalistas começaram a perceber que certos assuntos poderiam ser mais bem compreendidos se fossem apresentados na forma de infográficos.

Neste período apareceram os primeiros *Macintosh* com *softwares* gráficos nas redações brasileiras: os infográficos deixaram de ser criados a mão com tinta nanquim e letra *set* (letras recortadas e postas lado a lado) e passaram a ser elaborados via computador (MARRA apud CAIXETA, 2005).

No início dos anos 90, em virtude das reformas gráficas nos principais jornais brasileiros, o jornalismo impresso, com forte apelo visual, começou a se disseminar no País, “trazendo consigo o emprego da infografia”, de forma intensiva. (MORAES, 1999, p. 69)

Conforme Moraes (1999, p. 69),

O marco desse período de implantação foi a reforma gráfico-editorial do *O Dia*, que chegou às bancas em 5 de julho de 1992, impresso em *off-set*, com páginas coloridas e apresentando uma fórmula que logo levaria a empresa ao sucesso, aumentando a tiragem do jornal e o número de anunciantes. O diário carioca era a corporificação do então jornalismo moderno, com textos objetivos e um forte apelo visual traduzido na importância dispensada aos aspectos gráficos e nos espaços generosos conferidos às fotos, ilustrações e, principalmente, infografias.

Ainda segundo o autor, o jornal *O Dia* foi o primeiro jornal brasileiro a criar um departamento de infografia e ilustração em 1994, desmembrando a produção desses recursos

visuais do trabalho de diagramação. Dois anos depois, o departamento se transformou em editoria e o jornal *O Dia* “recebeu um prêmio Malofiej na categoria de infográfico mais inovador, com um trabalho sobre o pugilista Mike Tyson, tornando-se o primeiro diário brasileiro a ser premiado no concurso, o mais importante do mundo.” (MORAES, 1999, p. 70)

Apesar de o avanço da informática ter contribuído significativamente para o desenvolvimento da infografia brasileira, a produção infográfica ainda é pequena, se comparada com a infografia desenvolvida nos jornais *El Mundo* e *El País*, de Madri. Essa é a opinião de Luiz Iria, um dos infografistas mais premiados do Brasil (REFLEXÕES, 2005).

A resistência entre os profissionais, que tendem a privilegiar o texto, é um dos principais fatores que está impedindo a adoção da infografia no jornalismo brasileiro (LIMA JUNIOR, 2004). Para Teixeira (2004) não existe no país “uma compreensão adequada da importância deste recurso como inerente ao jornalismo de qualidade – tal como a fotorreportagem” e “a discussão, em nível plano, de como preparar profissionais para atuar na produção desta modalidade cada vez mais comum ao discurso jornalístico.” Mesmo diante desse cenário, a autora salienta que a infografia aparece cada vez mais nas páginas dos jornais brasileiros.

No que se refere à formação profissional, Fábio Marra, infografista da *Folha*, salienta que as escolas de jornalismo no Brasil não preparam corretamente os alunos no quesito informação visual. Para este infografista, um bom *design* é de responsabilidade não só dos profissionais da área, mas de todos os envolvidos no processo de elaboração das notícias (REFLEXÕES, 2005).

Ao observar a cobertura infográfica da Guerra do Iraque, Machado e Pereira (2003) concluem que a infografia é utilizada nos jornais nacionais para formatar notícias, principalmente, em coberturas de grande repercussão. Nessas, esse recurso verbo-icônico é empregado como um diferencial, um produto que personaliza o jornal, visto que a maioria é abastecida com o mesmo conteúdo (texto e fotos) das mesmas agências nacionais e internacionais de notícia.

Quanto à infografia *on-line*, essa evolui bastante na última década, principalmente porque os infografistas brasileiros se aprimoraram, buscaram inspiração e tentaram aprender com os países referência neste campo: Estados Unidos e Espanha (CAIXETA, 2005).

Sobre a produção infográfica no meio *on-line*, Luciana Faria (apud CAIXETA, 2005), gerente de Interface do UOL e responsável pela editoria de Arte, destaca que no

suporte digital a produção infográfica é diferente do meio impresso. No portal UOL, por exemplo, primeiro se publica a notícia e só depois, produzem-se as ilustrações. Contudo, em coberturas especiais, eventos ou acontecimentos anunciados, a produção começa com reuniões em que os jornalistas e *designers* discutem o melhor formato para cada tipo de página ou informação.

2.3 Considerações do capítulo

A infografia, entendida como a combinação imagem e texto, está presente praticamente desde o início da comunicação humana. Durante toda a história o homem utilizou imagens para representar seu pensamento. Com a invenção da imprensa de Gutenberg, o texto prevaleceu sobre a imagem, uma vez que a nova tecnologia dificultava o processo de produção de desenhos e ilustrações.

No século XIX, o computador e seus *softwares* gráficos, recuperam esse sistema de comunicação utilizado pelo homem das cavernas. A partir da década de 80, a infografia revoluciona o conceito, a mentalidade e o *design* do jornalismo ao permitir que as publicações impressas se tornem mais visuais, claras, diretas e fáceis de entender. No fim dos anos 90, a infografia aparece no jornalismo *on-line*. De meros gráficos estáticos, logo passa a incorporar as características da linguagem e do suporte digital.

Atualmente, se percebe um grande esforço na mídia mundial para produzir infográficos atraentes o bastante para despertar a atenção do leitor, tanto na mídia impressa como na mídia *on-line*. Não se têm dúvidas que a infografia tem o potencial de produzir mensagens mais claras, significativas, diretas e simples, mas, principalmente na mídia *on-line*, é preciso investigar quais os estilos e tipos de infográficos que podem proporcionar mais vantagens do ponto de vista cognitivo para o leitor. Isto dispensaria o esforço que está sendo feito para produzir infográficos com os últimos recursos tecnológicos, mas que não levam em conta as expectativas, o comportamento e as estratégias de recepção do leitor.

No próximo capítulo, apresenta-se a importância da divulgação do conhecimento científico e como a infografia pode facilitar a compreensão desse conhecimento.

3 INFOGRAFIA E JORNALISMO CIENTÍFICO

Este capítulo apresenta cinco seções. A primeira descreve o que é ciência e porque é importante divulgá-la; a segunda procura definir melhor o jornalismo científico no quadro da divulgação científica, discutindo os problemas que dificultam sua prática; a terceira aborda a importância, a função e as vantagens da infografia no jornalismo científico; a quarta pontua alguns aspectos cognitivos que podem explicar as vantagens da infografia na compreensão de matérias jornalísticas de difícil entendimento. A seção cinco, finalmente, contém as considerações finais do capítulo.

3.1 Ciência e divulgação do conhecimento

A palavra ciência vem da palavra latina *scientia*, que significa ‘conhecimento’ (ALFONSO-GOLDFARB, 1994). Pode ser entendida como “uma sistematização de conhecimentos, um conjunto de proposições logicamente correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar.” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 80).

A ciência pode ser dividida em ciências puras, também denominada de básicas e ciências aplicadas (BUNGE, 1980; SANTAELLA, 2001; SCHUCH, 1998).

Nas ciências puras o pesquisador trabalha com problemas que interessam a ele, sem proveito social imediato previsível (BUNGE, 1980). Neste caso, “o conhecimento é buscado pelo conhecimento, sem interesse na obtenção de resultados por mais proveitosos que esses possam ser” (SANTAELLA, 2001, p. 105).

Nas ciências aplicadas, o pesquisador estuda somente os problemas de possível interesse para as práticas da vida social. O objetivo “é produzir conhecimentos que talvez permitam ao profissional, técnico ou administrador criar os métodos ou artefatos para controlar ou mesmo construir sistemas de algum tipo.” (BUNGE, 1980, p. 39)

De modo genérico, as ciências puras são o campo de conhecimento e as ciências aplicadas, o campo de aplicação desse conhecimento, o produto da ciência ou a tecnologia em

si (SCHUCH, 1998; LAGE, 2000; FERNÁNDEZ MUERZA, 2004).

Ao público leigo parece interessar mais as notícias referentes às ciências aplicadas do que aquelas relacionadas à pesquisa científica pura. Primeiro, porque as notícias sobre tecnologia têm impacto imediato na vida da população; segundo, porque as notícias sobre pesquisa pura apresentam explicações complexas e conceitos técnicos difíceis de entender (VILAS BOAS, 2005; ROMANINI, 2005). Isto poderia explicar, em parte, porque o jornalismo científico, aparentemente, cobre mais notícias sobre tecnologia e outras aplicações do conhecimento do que sobre ciência pura (ROMANINI, 2005, p. 105).

Hoje, há razoável consenso quanto à necessidade de popularizar o conhecimento científico e tecnológico. Vive-se em uma sociedade cada vez mais dependente e impregnada desse conhecimento. O acesso a ele permite que os indivíduos compreendam como as atuais revoluções científicas e tecnológicas atuam diretamente sobre a vida individual e coletiva e, como tais revoluções afetam, a curto e a longo-prazo, o futuro da humanidade e da Terra (CALVO HERNANDO, 2000; THE NATIONAL, 2005; ALMEIDA, 2002; IVANISSEVICH, 2005).

Ivanissevich (2005, p. 28) salienta que, de posse do conhecimento científico, os indivíduos podem “tomar decisões mais apropriadas sobre questões polêmicas, como clonagem ou alimentos geneticamente modificados, tornando o debate mais democrático”.

No Brasil e nas demais sociedades emergentes, Oliveira (2002, p. 13) acredita que a divulgação científica e tecnológica pode promover “uma democracia participativa, na qual grande parte da população tenha condições de influir, com conhecimento, em decisões e ações políticas ligadas a C&T”.

A livre circulação das idéias e resultados de pesquisa são fundamentais para o enriquecimento da educação e para o avanço científico, na opinião de Candotti (2002), G.V. (2004) e Ivanissevich (2005).

Atualmente, as escolas não conseguem cobrir a defasagem entre o saber escolar e o produzido nos laboratórios e centros de pesquisa em virtude das constantes descobertas científicas, que se manifestam em novos produtos e procedimentos. Conforme Barros (2002, p. 29), “o ensino formal não dá conta da permanente atualização que se faz necessária para que um profissional já formado e exercendo as suas funções na sociedade possa manter-se inserido no processo de transformação social.”

Sobre esse assunto, Candotti (2002) enfatiza que, nos dias atuais, tem-se necessidade

de difundir a ciência fora dos espaços formais de ensino, uma vez que, a ciência aparece como um dos mais importantes aspectos da sociedade moderna.

Neste contexto, o jornalismo científico exerce um papel de suma importância, pois consegue levar a ciência e a tecnologia ao público não especializado, assegurando, dessa forma, que o indivíduo se sinta inserido na categoria de cidadão de uma sociedade e compreenda a realidade da qual faz parte.

3.2 *Difusão científica e jornalismo científico*

Entende-se divulgação científica, de modo genérico, como atividade de difusão de informações científicas (ZAMBONI, 2001). A difusão, dependendo do público-alvo e da linguagem empregada, se desdobra nas espécies: divulgação científica, disseminação científica e jornalismo científico (BUENO apud ZAMBONI, 2001; LOUREIRO, 2003).

Diante da abrangência do termo, Bueno (apud ZAMBONI, 2001; LOUREIRO, 2003) situa a difusão científica como gênero, englobando a disseminação, voltada para especialistas, e a divulgação, para o público em geral. A disseminação pode ser intrapares (entre especialistas de uma área ou de áreas afins) e extrapares (para especialistas de outras áreas do conhecimento). Já a divulgação científica corresponde ao jornalismo científico e a todas as formas didáticas de divulgação científica. A Figura 20 mostra as divisões e subdivisões da difusão científica.

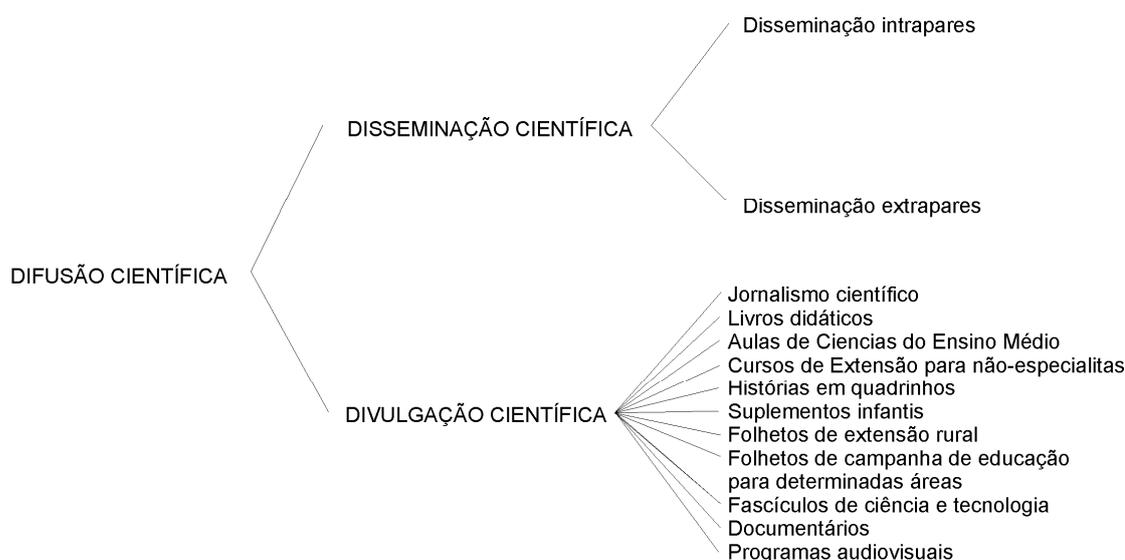


Figura 20 - Mapa conceitual da difusão científica

Fonte: Adaptada de Bueno (apud ZAMBONI, 2001; LOUREIRO, 2003).

Na literatura, o que se percebe é que os termos difusão, disseminação e divulgação científica confundem-se na prática: nem sempre correspondem ao quadro conceitual, proposto por Bueno. Muitas vezes esses termos são utilizados sem rigor conceitual (LOUREIRO, 2003, p. 90). Por exemplo, Calvo Hernando (2002, p. 105) utiliza o termo ‘difusão científica’ para se referir ao que Bueno denomina de ‘divulgação científica’; assegura que um dos objetivos da difusão científica é “comunicar ao público os avanços das grandes ciências”. Em outro momento, Calvo Hernando utiliza o termo ‘divulgação’ para dizer que a comunicação entre especialistas e leigos é por vezes impossível e que para que se efetive, é necessário um divulgador ou mediador, que faça a ponte comunicacional entre o cientista e o leigo.

No geral, verifica-se que a expressão divulgação científica é a mais empregada para se referir à difusão de conhecimentos científicos e técnicos, podendo aparecer também os termos ‘popularização’ e ‘vulgarização’ do conhecimento quando se trata, especificamente, de informar o público não especializado sobre os avanços científicos. Neste trabalho, usa-se, preferencialmente, o termo ‘divulgação científica’ para se referir aos meios de comunicação que cobrem a ciência e a tecnologia.

A propósito, para Bueno (apud LIMA 2000, p. 24) o jornalismo científico “é um tipo de divulgação científica, e esta, por sua vez, uma das muitas formas de difusão.”

Não se tem registro de quem cunhou o termo ‘jornalismo científico’ para se referir à especialização jornalística que cuida da ciência e da tecnologia (FERNÁNDEZ MUERZA, 2004). Vários autores sustentam que essa locução parece não ser adequada, por apresentar um significado dúbio (CALVO HERNANDO, 1997; FERNÁNDEZ MUERZA, 2004; VILAS BOAS, 2005).

O termo, segundo Calvo Hernando (1997), pode ser confundido com o nome de uma disciplina que estuda o jornalismo como ciência ou com um conjunto de tecnologias que tem como objetivo final a informação. Vilas Boas (2005) sustenta que jornalismo não é ciência e, portanto, ciência jornalística é algo inconcebível.

Calvo Hernando (1997) entende, no entanto, que é melhor manter a denominação ‘jornalismo científico’ por ser a utilizada por organizações como a ONU ou a Unesco e pelas entidades profissionais.

No Brasil, o jornalismo científico começa a ganhar destaque sistemático na imprensa nas duas últimas décadas (TEIXEIRA, 2004). Talvez por isso, permaneça, “em grande parte, calcado em uma visão mistificada da atividade científica, com ênfase nos aspectos

espetaculares ou na performance genial de determinados cientistas.” (MOREIRA; MASSARANI, 2002, p. 63)

A seguir, alguns problemas específicos desta prática profissional.

3.2.1 Problemas que dificultam a prática do jornalismo científico

A missão do jornalismo científico consiste em colocar ao alcance da maioria da população o conhecimento de uma minoria (CALVO HERNANDO, 2000). Durante o cumprimento de tal missão, o jornalista científico se depara com alguns problemas que obstaculizam a prática dessa especialidade, entre os quais, Bueno (2004) destaca:

- a) relacionamento entre cientistas e jornalistas;
- b) decodificação do discurso científico;
- c) obstáculos resultantes do caráter comercial dos veículos de comunicação.

Segundo Bueno (2004, p.13), os problemas de relacionamento acontecem porque jornalistas e cientistas têm sistemas de produção diferentes. Enquanto os primeiros utilizam pouco tempo na produção de seu trabalho, os segundos precisam de longos períodos para obter resultados em suas pesquisas e formular relatórios em linguagem que deve ser, tanto quanto possível, não ambígua:

Essa distinção provoca conflitos reais no relacionamento entre os representantes das duas áreas, já que, movidos por intenções distintas, tendem a enxergar, sob óticas diversas, o processo de divulgação dos resultados de pesquisa. Ao cientista incomoda, sobretudo, a superficialidade das informações veiculadas pelos meios de comunicação e, mais ainda, o caráter sensacionalista de que é revestida em muitos casos. O jornalista, por seu turno, encara esses aspectos de maneira tranqüila, já que a falta de densidade de suas matérias (pelo menos no nível pretendido pelo cientista) e o uso de recursos de comunicação (títulos garrafais, analogias ou metáforas, destaque dado a informações nem sempre essenciais etc.) constituem-se na essência de seu trabalho.

O segundo problema ocorre porque os jornalistas são obrigados a simplificar o discurso científico, permeado de termos, conceitos e expressões científicas de difícil compreensão, para que a notícia científica chegue ao público em geral em linguagem acessível. Essa simplificação provoca reação negativa entre os cientistas porque esses acreditam que os jornalistas, ao redigir a matéria, deixam quase sempre de apresentar detalhes essenciais para o entendimento da notícia (BUENO, 2004).

Sobre o terceiro problema, o perfil comercial da indústria da comunicação, Bueno (2004) salienta que os cientistas têm dificuldade em compreender as razões que levam os profissionais dos veículos de comunicação a comprometerem a qualidade das informações em busca de audiência. O que ocorre é que assim como toda empresa, as empresas de comunicação objetivam o lucro. E, na busca pelo lucro, “o jornalismo, para sobreviver, apela para a indústria imaginária de notícias. Criam-se fatos, forjam-se notícias, estimulam-se polêmicas fictícias, constrói-se o conflito em laboratório.” (MARCONDES FILHO, 1993, p. 63).

Ivanissevich (2005), ao se referir aos problemas de relacionamento entre cientistas e jornalistas, assinala que esses ocorrem porque jornalistas e cientistas vivem em mundos diferentes, com regras próprias e objetivos distintos. Para a autora, o maior desafio de quem trabalha com divulgação científica é encontrar um equilíbrio entre a precisão e a correção que a metodologia científica requer e o produto final, a matéria jornalística.

Fernández Muerza (2004, p. 54) concorda com Bueno que os problemas de relacionamento estão associados aos diferentes critérios de trabalho de ambos os profissionais. “Enquanto que o jornalismo é do reino da velocidade e do título de impacto, a ciência avança lentamente, de forma precisa e inclusive conservadora. Para piorar o relacionamento, ambos profissionais, utilizam linguagens diferentes.”

De fato, simplificar a linguagem de cunho científico e apresentá-lo ao público leigo em uma linguagem concisa, clara e de fácil assimilação, não é uma tarefa fácil (SIEGFRIED, 2005).

A linguagem é uma das fontes chave de tensão entre jornalistas e cientistas (HARTZ; CHAPPELL, 1997). Ao passo que o jornalista prima pela objetividade, clareza e concisão, tentando oferecer ao público não especializado uma linguagem simples e clara, o cientista emprega uma linguagem cheia de expressões apenas compreensíveis, na maioria das vezes, por determinado grupo de especialistas (BUENO, 2004; ERBOLATO, 1991).

Não se pode negar que é difícil compreender a ciência, por incluir conhecimentos distantes e eventualmente contrários ao senso comum. Ao simplificar enunciados científicos para permitir que maior número de pessoas possa compreendê-los, o jornalista ou divulgador corre o risco de apresentá-los com superficialidade. Este profissional vive um dilema constante: equilibrar os níveis de informação - o exigido pelo cientista e o que pode ser compreendido por um público amplo e heterogêneo (BARROS, 2002).

Ao longo dos anos, vários recursos literários vêm sendo utilizados para oferecer aos leitores leigos alguma compreensão da ciência – entre eles a ambientação de cenário, anedotas, metáforas, analogias, descrições, detalhes sensoriais específicos, paradoxos, símiles, narrativas e cronologia (BURKETT, 1990). Apesar de serem, na maioria dos casos eficientes, nem sempre conseguem explicar fatos científicos da melhor forma possível. Às vezes, torna-se necessário recorrer a recursos extralingüísticos, entre esses, fotos, desenhos e infografias.

Nos últimos anos, as fotos têm assumido cada vez mais um importante papel na cobertura da ciência e da tecnologia. Frankel (2002) comenta que quando publicadas junto a desenhos e ilustrações, tornam acessíveis conceitos difíceis de modelar com palavras.

Nas matérias de cunho científico, Dean (2002) e Sharafuddin (1997) acreditam que o emprego de fotos, gráficos, mapas e diagramas são cruciais. Sharafuddin (1997) observa que, para comunicar a ciência, é preciso – além de uma linguagem simples e interessante que mostre os dados científicos em um contexto social, cultural e literário local – utilizar intensivamente materiais visuais que auxiliem na compreensão da mensagem.

3.2.2 Uso de imagens na comunicação da ciência

Ao mesmo tempo em que as imagens ajudam a explicar processos científicos, durante a maior parte da história da humanidade, foram utilizadas juntamente com texto para expressar idéias e pensamentos (RAJAMANICKAM, 2005; CAIRO, 2005a). Prova disso é que alguns avanços científicos foram descobertos mediante a imagem visual. Entre os cientistas ou inventores que faziam uso da imagem visual, destacam-se:

- Leonardo da Vinci (1452-1519): utilizava imagens visuais para explicar seus estudos e projetos na área bélica, de engenharia civil e de anatomia humana, conforme exemplificado na Figura 21 (CAIRO, 2005a; CONTRERAS OROZCO, 2000; BARNHURST, 1998).

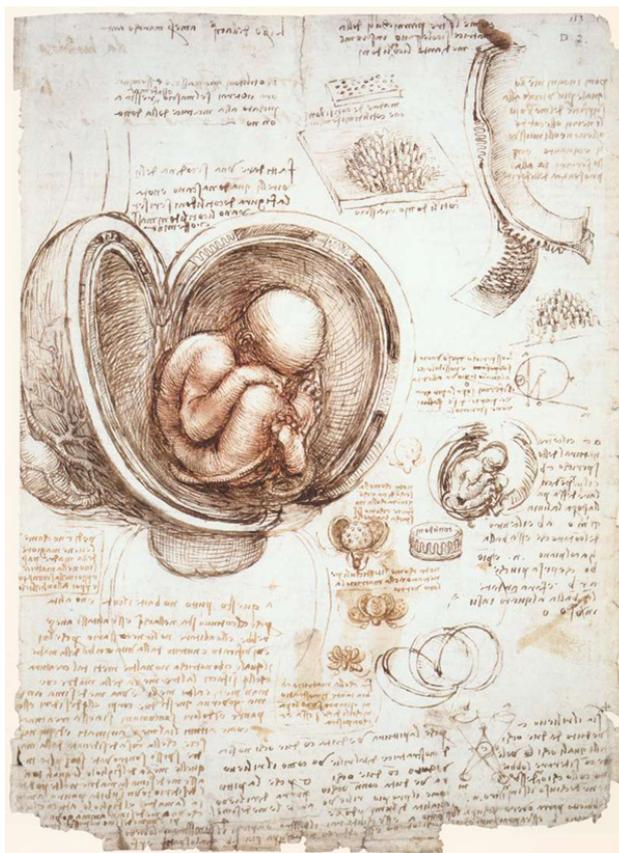


Figura 21 - Desenho explicativo de Leonardo da Vinci (séc. XV)

Fonte: Geneva Foundation for Medical Education and Research (2006).

- Albert Einstein (1879-1955) descrevia seu pensamento na forma de imagem visual (CONTRERAS OROZCO, 2000).
- Nicolau Copérnico (1473-1543) combateu a crença de que a Terra era o centro gravitacional do Universo ao explicar, por meio de um esboço, que todos os planetas, inclusive a Terra, giravam em torno do Sol (CAIRO, 2005a).
- James D. Watson (1928-2004), químico descobridor da estrutura da molécula de DNA, construiu um modelo em três dimensões e vários croquis para formular sua teoria (BARNHURST, 1998).
- Thomas Edison (1847-1931), inventor da lâmpada incandescente, desenhou em seu caderno projetos que levaram a invenção da lâmpada (BARNHURST, 1998).
- Nikola Tesla (1856-1943), inventor da fluorescente e do gerador de corrente elétrica, teve a capacidade de criar em sua mente um modelo mecânico e imaginar o seu

funcionamento (BARNHURST, 1998).

- Friedrich Kekule (1829- 1896), químico que desenvolveu a idéia original do anel de benzina, imaginou-o após sonhar com a imagem de uma cobra mordendo seu próprio rabo (BARNHURST, 1998).

Diante do exposto até aqui, há de se concordar com G.V. (2004) quando diz que a imagem é ferramenta indispensável para o avanço científico, ao mesmo tempo em que as explicações visuais são um instrumento ideal para a divulgação desse conhecimento.

3.3 Importância e função da infografia no jornalismo científico

A infografia é um recurso valioso na divulgação científica quando a linguagem escrita é insuficiente para explicar um fenômeno científico. Neste caso, segundo Belenguer Jané (1999), ela se converte em um recurso eficiente, pois pode descrever, mostrar e explicar de forma rápida e atraente informações científicas de difícil entendimento.

A infografia, segundo Calvo Hernando (1997), permite mostrar imagens não visíveis analogicamente (operações cirúrgicas, lesões), assim como causas, formas ou fases de desenvolvimento de um acontecimento, por exemplo, de um acidente aéreo ou tempestade. Às vezes, assegura Serra (1998) é tão importante quanto o texto da matéria no jornalismo científico.

Uma das funções da infografia consiste em “trazer à luz aspectos singulares e/ou particulares do acontecimento noticiado e não apenas uma explicação fenomenológica simples que, embora importante, longe está de ser jornalismo.” (TEIXEIRA, 2004) Para essa autora, a utilização de infográficos tem como objetivo tornar o discurso das matérias menos herméticos ou incompreensíveis ao público leigo.

Isso vem ao encontro do que comenta Ribas e Velho. Para Ribas (2004, p. 3) a infografia tem como função “facilitar a comunicação, ampliar o potencial de compreensão pelos leitores, permitir uma visão geral dos acontecimentos e detalhar informações menos familiares ao público”. Para Velho (2001b, p. 3 e 7) a infografia é um elemento atraente capaz de transmitir “de maneira diferenciada e interessante, alguns detalhes importantes” do discurso científico.

Essa capacidade de apresentar idéias e conceitos complexos do discurso científico foi

comprovada por Velho (2001a). Ao analisar alguns infográficos publicados na Folha de São Paulo, a autora percebeu que eles apresentavam uma ou mais características presentes no discurso científico: o processo, o detalhamento, os materiais, os resultados, as técnicas, as referências de outros pesquisadores, os nomes técnicos, as características, a cronologia e a pesquisa bibliográfica.

Sabbatini e Maciel (2004), por sua vez, enfatizam que recursos visuais podem facilitar a compreensão de informações científicas “em situações onde as questões de escala fazem difícil a compreensão, ou quando o quadro cognitivo exige transformações da imagem, por exemplo, a transformação de tamanho ou a transformação de velocidade, auxiliando a criação de modelos cognitivos.”

Em notícias astronômicas ou relacionadas com o espaço, Puerto (apud FERNÁNDEZ MUERZA, 2004) comenta que a infografia esclarece interpretações dúbias, explica a seqüência dos fatos com dados fundamentais, analisa acontecimentos utilizando somente aqueles mais imprescindíveis e apresenta atividades humanas impossíveis de mostrar de outras formas gráficas.

Ao mesmo tempo em que a infografia tem o potencial de aumentar a qualidade informativa dos temas científicos, ajuda o homem comum a superar seus temores em relação à ciência e a beneficiar-se do conhecimento científico, esclarecendo ou traduzindo jargões e conteúdos específicos da linguagem científica (VELHO, 2001a; DE PABLOS, 1997; TEIXEIRA, 2004).

De modo geral, a infografia é relevante nas matérias científicas e tecnológicas porque pode complementar o texto jornalístico, transmitindo de forma muito mais simples e clara o conhecimento científico ao público leigo.

3.3.1 Vantagens da infografia no jornalismo científico

A infografia desperta uma atenção diferenciada em relação ao texto. É um dos primeiros elementos vistos no jornal pela grande maioria dos leitores (MACHADO; PEREIRA, 2003; ILLUSTRATED, 2005).

Segundo Moses (2001), os gráficos são vistos por 90% dos leitores, as fotos, por 75%, os títulos, por 56%; somente 13% dos leitores, lêem totalmente as notícias no jornal impresso. Quando a notícia é acompanhada com elementos visuais, a chance de o leitor ler

pelo menos uma porção do texto aumenta três vezes.

No que se refere à compreensão, os infográficos, juntamente com as fotos, melhoram a compreensão e aumentam o interesse dos leitores pelas notícias. Segundo estudo realizado pelo *Poynter Institute*, as notícias acompanhadas de fotos são mais atraentes, enquanto aquelas acompanhadas de infográficos permitem que os fatos sejam lembrados com mais facilidade. Quando ambos os elementos visuais acompanham a notícia, ocorre a máxima compreensão e interesse (MOSES, 2001).

Na mídia impressa, em especial no jornalismo científico, a infografia permite ao leitor assimilar as informações de modo operativo, já que fornece muitas possibilidades de leitura, “que o leitor pode entender como pistas para a compreensão das informações científicas” (VELHO, 2001a).

Para Valero Sancho (2001, p. 23), a infografia permite que o leitor “selecione, segundo sua experiência, as imagens ou elementos que lhe são familiares, que o atraem”, porque é construída por meio da exploração de uma quantidade variável de códigos, organizados sob certas regras.

Na *Web*, conforme estudo realizado pelo *Eyetrack III*, um projeto do *Instituto Poynter*, os infográficos em formato multimídia permitem que notícias, informações não familiares sobre processos e procedimentos sejam aprendidas mais eficientemente e lembradas mais corretamente, se comparadas à apresentação de um texto *on-line* (RECALL, 2004).

No que se refere a tais benefícios, Sabbatini e Marciel (2005, p. 1) assinalam que os infográficos multimídia interativos melhoram a compreensão do leitor/usuário “na medida em que criam modelos cognitivos e auxiliam na representação de fenômenos e processos dinâmicos (...) reduzindo a carga de manipulação mental.”

Em relação à infografia impressa, a infografia *on-line* parece auxiliar mais a compreensão e, por conseqüência, a memorização das informações porque permite que o leitor interaja com o conteúdo. Segundo pesquisas na área educacional, o indivíduo consegue assimilar melhor as informações fazendo – neste caso interagindo – do que somente lendo ou ouvindo.

A assimilação de conteúdos tem relação direta com a emoção despertada no receptor e com o nível de concentração envolvido na atividade, e a atenção tanto quanto a emoção podem ser despertadas mediante a organização das informações (RIGHETTI, 2004). Neste

contexto, a infografia pode ser um excelente elemento, visto que um bom infográfico depende da organização de informações e da habilidade do infografista para ‘contar’ visualmente uma notícia.

3.3.2 Infografista especializado em ciência e tecnologia

Devido à importância que a infografia vem tendo no jornalismo científico, G.V. (G.V., 2004, p. 7) aponta a necessidade de se ter um profissional, um infografista, especializado na área científica. Além de capacitação como jornalista especializado, este profissional, deve possuir “as específicas competências técnicas para a produção de gráficos: tanto as que se referem a suas habilidades como comunicador visual, como as que correspondem à parte puramente produtiva – habilidade para o desenho ou para o manuseio de *softwares* gráficos.”

Para tornar os conhecimentos científicos compreensíveis, o autor acredita que o infografista científico deve fazer uso de pelo menos três ferramentas intelectuais: a abstração e a metáfora, estritamente ligadas à visualização, e a interatividade, própria dos sistemas interativos.

A abstração consiste em “separar por meio de uma operação intelectual as qualidades de um objeto para considerá-las separadamente ou para considerar o mesmo objeto em sua pura essência ou noção” (G.V., 2004, p. 10). A Figura 22 mostra uma fotografia e a ilustração de um tórax.

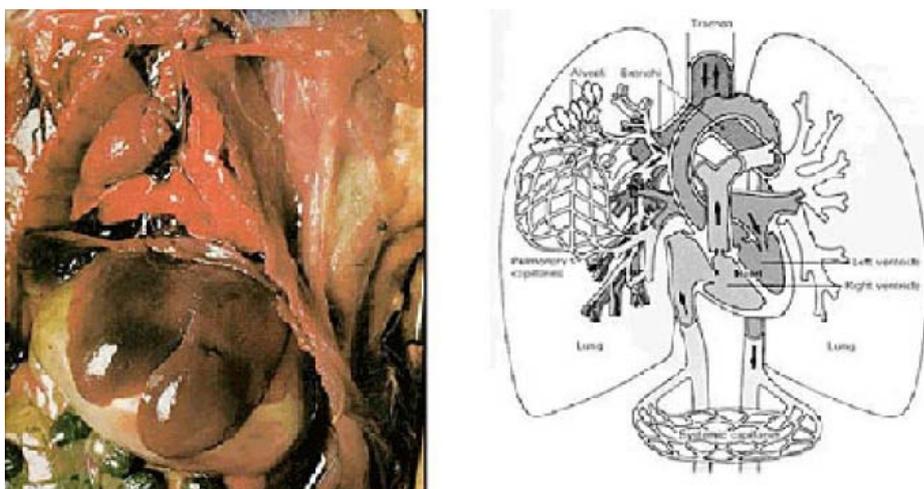


Figura 22 - Foto e ilustração de um tórax

Fonte: G.V. (2004, p. 11).

G.V. (2004) explica que, na ilustração, poucas linhas bastam para mostrar as relações espaciais entre os órgãos. No estado real, esses compõem uma massa irregular, mas, na ilustração, apresentam-se claros e diferenciados com a simplificação de seus aspectos estruturais.

A metáfora tem larga tradição no jornalismo científico escrito, mas não na didática visual. A metáfora visual pode ser utilizada para explicar a estrutura do DNA, com seus quatro componentes (adenina, citosina, guanina e timina) mediante um quebra-cabeça, conforme a Figura 23. No entanto, a relação entre o referente (estrutura do DNA) e o referido (quebra-cabeça) deve ser sempre evidente para assegurar a correta interpretação da mensagem (G.V., 2004).

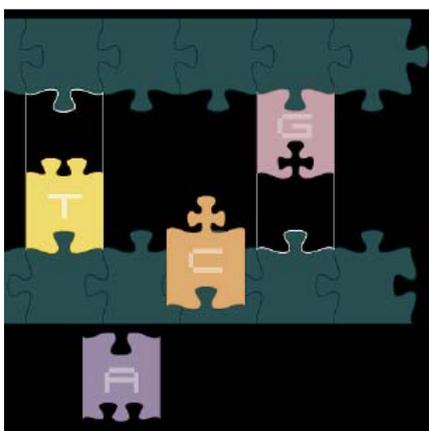


Figura 23 - Nucleotídeos como pedaços de um quebra-cabeça

Fonte: G.V. (2004, p. 12).

Nos sistemas interativos, tanto *off line* como *on-line*, a interatividade é uma ferramenta básica pelas suas implicações pedagógicas. Segundo G.V. (2004, p. 13),

A lógica da aplicação da interatividade em relação à fixação da mensagem é simples. O processo criativo, a implicação na aprendizagem, são métodos mais eficazes que a recepção passiva. É uma questão de atenção, forçar que o sujeito dependa de suas decisões, de suas estratégias, para a aprendizagem é, ao fim e ao cabo, uma derivação do primitivo procedimento de cognição tentativa-erro.

3.4 Infografia: aspectos cognitivos

Para entender os efeitos da infografia na compreensão de matérias jornalísticas é preciso recorrer aos estudos sobre compreensão de textos; mais precisamente, àqueles que investigam as ilustrações como ajuda complementar na compreensão de textos. Durante esta

investigação não se encontrou nenhum estudo que apontasse as representações mentais construídas e os processos cognitivos utilizados na compreensão de uma infografia.

3.4.1 Compreensão de textos e psicologia cognitiva

O processo de compreensão é objeto de estudo há mais de dois mil anos. No entanto, somente a partir dos anos 70 do século passado é que a questão da compreensão de textos vem sendo estudada com mais intensidade pelas Ciências Humanas e Sociais (LENCASTRE, 2003).

Para Kleiman (1989, p. 9) “a compreensão de textos envolve processos cognitivos múltiplos, justificando assim o nome de ‘faculdade’ que era dado ao conjunto de processos, atividades, recursos e estratégias mentais próprios do ato de aprender.” Conforme essa autora, a compreensão de textos depende do conhecimento prévio do indivíduo e do conhecimento de mundo ou conhecimento enciclopédico.

O conhecimento prévio essencial à compreensão é formado pelos conhecimentos lingüístico e textual. O primeiro envolve o conhecimento sobre a pronúncia, o vocabulário, as regras e o uso da língua; o segundo, faz referência ao conjunto de noções e conceitos sobre um texto (KLEIMAN, 1989). Quando a pouca familiaridade com o assunto causa incompreensão, Kleiman (1989) credita essa incompreensão a falhas no conhecimento de mundo. Esse conhecimento abrange desde o domínio que um físico tem sobre sua especialidade até o conhecimento de fatos como ‘o gato é um mamífero’ ou ‘não se deve guardar louça na geladeira’. O conhecimento de mundo, para a autora, deve estar sempre ativado durante a leitura, isto é, estar em um nível consciente e não perdido no fundo da memória para que haja compreensão.

Tomando por base a Psicologia Cognitivista, Lencaste (2003) acredita que a compreensão é um processo complexo no qual intervém uma série de fatores. Esses podem ser divididos em duas categorias: as características do leitor e as características do texto. A primeira engloba o conhecimento prévio, a perspectiva de interesses e atitudes, a capacidade cognitiva, o objetivo da leitura e as estratégias e estilos de processamento do leitor. A segunda categoria envolve o conteúdo, a estrutura e as ajudas complementares na compreensão, tais como os assinalamentos (por exemplo, palavras em negrito) e as ilustrações.

A propósito, a psicologia cognitiva propõe que a compreensão “é um processo

construtivo, em que a informação de um estímulo se associa com informação já existente na memória.” Neste contexto, em vez de simplesmente receber, o ser humano constrói o conhecimento a partir do que já sabe (LENCASTRE, 2003, p. 16).

A psicologia cognitiva começou a desenvolver-se como área separada da Psicologia no fim dos anos 50 e início dos anos 60. Segundo Fialho (2001, p. 178), “a psicologia cognitiva investiga como os indivíduos conhecem e obtém conhecimento a respeito do seu mundo e como utilizam esse conhecimento para guiar suas decisões e realizar ações eficazes.” Os psicólogos cognitivistas, segundo esse autor, pesquisam processos centrais do indivíduo dificilmente observáveis. Por exemplo: “organização do conhecimento, processamento de informações, aquisição de conceitos, estilos de pensamento, comportamentos relativos à tomada de decisões e resolução de problemas.”

Interessa neste trabalho abordar com mais ênfase os efeitos das ilustrações na compreensão de textos, uma vez que a infografia pode ser entendida como um recurso ilustrativo para explicar:

- a) fatos ou acontecimentos de difícil compreensão mediante o emprego da linguagem verbal e visual quando os leitores não têm familiaridade suficiente com as informações que se deseja transmitir ou,
- b) notícias de última hora (*breaking-news*).

Ao mesmo tempo, o que diferencia uma infografia de um texto com ilustrações nada mais é do que a apresentação visual das informações e dos elementos visuais, pois, em ambos os casos, têm-se texto com imagens/ilustrações.

3.4.2 Ilustrações, infografia e teorias cognitivas

As ilustrações, segundo Levin (apud LENCASTRE, 2003), classificam-se conforme suas funções em: decoração, representação, organização, interpretação e transformação. As ilustrações de interpretação, assim como as infografias no jornalismo, são voltadas para o processo de compreensão, devendo ser utilizadas para explicar textos de difícil processamento.

Este tipo de ilustração ajuda os leitores com baixo conhecimento prévio do domínio a construir modelos mentais funcionais que promovem a compreensão de textos científicos – por exemplo, textos sobre o funcionamento de um sistema (LENCASTRE, 2003).

Segundo Lencastre (2003), pesquisas indicam que as ilustrações ajudam os leitores a representar e recordar informações. Levando em consideração que a infografia é um recurso verbo-icônico que equilibra a complexidade e a dificuldade da linguagem escrita e a rapidez e a instantaneidade para expressar idéias da linguagem visual, conforme Dondis (1973), pode-se supor que a infografia facilita a compreensão e a recordação de informações.

Neste sentido, estudos realizados por Hergarty e Just (apud LENCASTRE, 2003, p. 177) revelaram que “a contigüidade temporal e espacial dos meios verbal e visual pode reduzir a sobrecarga cognitiva associada com a integração mental dos dois meios, facilitando assim a compreensão.”

Na área educacional, as ilustrações parecem facilitar a aprendizagem de conceitos científicos, visto que, ajudam estudantes com baixa compreensão verbal e pouco conhecimento prévio do assunto a construir seus modelos mentais (LENCASTRE, 2003).

Lencastre (2003) menciona seis hipóteses para explicar os efeitos das ilustrações na compreensão dos textos. Elas podem:

- Fornecer informação adicional, não disponível no texto ou difícil de descrever verbalmente.
- Apresentar um efeito motivador, uma vez que chamam a atenção do leitor para a leitura.
- Repetir a informação. Neste caso, o processamento de um texto duas vezes (através das palavras e das ilustrações) pode facilitar a compreensão e a memória. A redundância reduz a quantidade de informação da mensagem.
- Facilitar de várias maneiras o manuseio das informações na memória de trabalho. Podem atuar como memória externa, de forma que o leitor possa evitar procuras na memória de longo prazo ou no próprio texto.
- Segundo a teoria de código dual, de Paivio (1986), reduzir a probabilidade de a informação ser esquecida, como consequência de uma codificação adicional na memória pictórica.
- Promover a construção de determinado tipo de representação mental – os modelos mentais espaciais-analógicos – que favorece a compreensão de textos.

Ainda segundo Lencastre (2003, p. 190-191),

Uma ilustração pode ser considerada um modelo externo, que permite a construção mais direta de um modelo mental (através de uma representação visual analógica) do que a construção que é realizada a partir de um texto (...), pois neste caso, antes de se construir uma representação mental analógico, deve-se construir uma representação proposicional simbólica do conteúdo semântico do texto.

Continuando com Lencastre (2003, p. 196), tanto a teoria de código dual como a teoria de modelos mentais analisam os efeitos das ilustrações a partir de uma abordagem cognitiva. Na teoria do código dual as ilustrações são codificadas em dois códigos de representação distintos, o verbal e o espacial e, como tal, podem ser recuperadas a partir desses dois sistemas. “Além de uma codificação mais elaborada do material, o processamento dual resulta em mais informação armazenada, o que aumenta a probabilidade de recuperação.”

Lencastre (2003, p. 196-197) salienta também que no processamento dual podem ocorrer efeitos colaborativos e competitivos. Os efeitos colaborativos dizem respeito às vantagens do processamento dual. Esses “se fazem sentir quando existem referências cruzadas (ligações referenciais) entre os dois sistemas de representação, de forma que a cada um deles [possa] funcionar como pista de recuperação do outro.” Os efeitos competitivos são apresentados quando os processamentos verbal e pictórico ocorrem independentemente e não de forma integrada.

Em relação aos modelos mentais, Lencastre (2003, p. 193) comenta que a maior parte dos estudos sobre o efeito das ilustrações nos textos segue essa abordagem, sustentando “a idéia de que os leitores integram a informação do texto e da ilustração para construir um modelo mental do seu referente comum, em vez de construírem representações separadas para os dois meios (representação da base de texto proposicional para o texto, e imagem mental para a ilustração)”.

Santaella e Nöth (1999, p. 31), ao abordarem os modelos cognitivos envolvidos no processamento de informação, comentam que existem dois modelos: (1) simbólicos e proposicionais, que “consideram todo pensamento como codificado simbolicamente” e, (2) analógico, que aceita “o pensamento na forma de imagens”.

Conforme esses autores, a teoria de Paivio e Kosslyn, é o equilíbrio entre essas duas posições. A primeira considera que existem dois sistemas mentais separados, “nos quais informação verbal e visual é processada predominantemente.” No entanto, o processamento cognitivo das imagens envolve ambos os sistemas. “‘Cópias’ verbais da imagem se originam

paralelamente à codificação imagética, que é, codificada duplamente.” A segunda, defende que as imagens são representadas superficialmente na memória de curto prazo e profundamente na memória de longo prazo (SANTAELLA; NÖTH, 1999, p. 31).

A este respeito, Lencastre (2003) comenta que com o passar do tempo, é mais fácil o indivíduo lembrar uma imagem visual do que o texto verbal que a acompanhava, pois parece existir uma potencial facilitação das ilustrações na memória de longo prazo.

Outra teoria que pode justificar os efeitos da infografia na compreensão de fatos ou acontecimentos é a teoria da carga cognitiva, formulada por John Sweller, em 1984. Segundo esse teórico, a combinação texto e gráfico melhora a compreensão da informação e, conseqüentemente, a aprendizagem, ao reduzir a carga cognitiva (COOPER, 1998; NGUYEN; CLARK, 2005).

A carga cognitiva está relacionada com o esforço realizado pela memória operacional para processar e decodificar a informação. As informações são recebidas pela memória sensorial, processadas e codificadas pela memória operacional e armazenadas pela memória permanente (WAAL; TELLES, 2004).

Um marco importante na averiguação dos limites de capacidade do sistema humano de processamento foi dado por G.A. Miller, em 1956, quando introduziu o conceito de um ‘número mágico’, 7 ± 2 . Segundo esse princípio a memória de trabalho não consegue operar com mais de sete blocos (mais ou menos dois) de informação ao mesmo tempo (LENCASTRE, 2003; WAAL; TELLES, 2004; NGUYEN; CLARK, 2005). Por isso, Waal e Telles (2004) sugerem que assuntos complexos sejam apresentados em blocos de informações e não de uma só vez para que essas informações não se percam e possam ser processadas.

Neste contexto, as explicações textuais contidas nas infografias, na maioria das vezes apresentadas em pequenos blocos de textos, têm mais possibilidades de serem processadas e codificadas pela memória de trabalho do que as informações apresentadas na forma de um texto longo.

O que se deve ter em mente é que o ato de compreender, durante a leitura, é complexo e envolve múltiplos processos cognitivos; tanto as características do leitor quanto as do texto podem influenciar o processo de assimilação e recuperação de informações.

3.5 *Considerações do capítulo*

A ciência, apesar de jovem, vem transformando o mundo, salvando milhões de pessoas de fome e de doenças consideradas fatais em determinados períodos da história. Praticamente tudo nos dias atuais é produto da ciência, desde uma simples folha de papel até um computador capaz de processar milhares de informações em poucos segundos. Não há dúvida quanto à necessidade de se popularizar a ciência, uma vez que o conhecimento dos avanços e descobertas científicas contribui para que a humanidade busque e conquiste melhor qualidade de vida e bem estar social.

Para que o objetivo fim do jornalismo científico seja atingido, as notícias científicas veiculadas na mídia precisam estar em linguagem acessível para que o público, amplo e heterogêneo, possa compreender e utilizar esse conhecimento em seu próprio benefício e em prol da humanidade.

A mídia é o principal veículo responsável pela difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos nos laboratórios e centros de pesquisa (THE NATIONAL, 2005). Contudo, não basta transmitir tal conhecimento. É preciso fazer com que este seja entendido pelo público para que o processo de comunicação se complete.

A infografia aplicada no jornalismo científico, na maioria das vezes, consegue dar conta de conceitos, processos e teorias que não conseguiriam ser explicados totalmente por meio de um texto ou uma fotografia. Por seu caráter didático, a infografia transforma o complexo em simples, o difícil em fácil, pois reúne as vantagens de duas linguagens ao mesmo tempo: a verbal e a visual.

As supostas vantagens da infografia no processo de assimilação e recordação de informações parecem confirmar-se a partir da teoria do código dual e dos modelos mentais. Essas teorias dão suporte à idéia defendida por muitos que a combinação texto + imagem melhora a compreensão de textos.

O capítulo seguinte descreve as bases metodológicas seguidas para o desenvolvimento da pesquisa que buscou comparar o *recall* de informações alcançado após a leitura de duas versões de um mesmo texto jornalístico de divulgação científica.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresenta-se a metodologia empregada na pesquisa que buscou comparar o *recall* de informações após a leitura da versão T (só texto) e da versão I (texto e infográfico) de uma mesma matéria jornalística, com as mesmas informações, mas com diferentes apresentações visuais.

A seguir, descreve-se o delineamento geral da pesquisa. Na seqüência, indicam-se os procedimentos de coleta e análise dos dados, as limitações da pesquisa e, finalmente, esboçam-se as considerações do capítulo.

4.1 *Delineamento da pesquisa*

Cada pesquisa tem um delineamento metodológico conforme o método de abordagem e de procedimento empregado. O método de abordagem está relacionado ao tipo de raciocínio empregado: indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo e dialético (SANTAELLA, 2001).

Baseado nos métodos específicos das ciências sociais propostos por Marconi e Lakatos (2003), esta pesquisa utiliza o método hipotético-dedutivo como teoria geral de abordagem. O método hipotético-dedutivo “inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos, acerca da qual formula hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese.” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 106).

No que se refere aos métodos de procedimento, entendidos como “etapas mais concretas de investigação, com finalidade mais restrita em termos de explicação geral dos fenômenos e menos abstratas”, a pesquisa utiliza o método comparativo, pois busca fazer comparações entre grupos de leitores, verificando similitudes e explicando diferenças para uma melhor compreensão do comportamento humano (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 106).

Em razão do objetivo, utiliza-se, prioritariamente, na análise dos dados, a abordagem quantitativa, sem desassociá-la de sua natureza qualitativa. Para Richardson (1999, p.71), essa

abordagem “caracteriza-se pelo emprego da quantificação” tanto na modalidade de coleta de informações, quanto “no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como percentual, média, desvio padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.”

A abordagem qualitativa difere dessa abordagem “à medida que não emprega um instrumental estatístico como base de análise de um problema”. Não pretende “numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas”. (RICHARDSON, 1999, p. 79)

4.2 Amostra

Neste estudo participaram 32 estudantes universitários com idade entre 18 e 24 anos (média de idade: 19,21 anos). Metade frequenta a primeira fase do curso de Jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina. A outra metade frequenta a segunda fase do mesmo curso na mesma universidade. Todos os estudantes entraram na universidade no mesmo ano letivo. Contudo, os melhores classificados no vestibular começaram a cursar o curso no primeiro semestre letivo e, os outros, no segundo semestre. É importante mencionar que foram escolhidos 16 estudantes de cada fase do curso de jornalismo porque a primeira fase não tinha 32 estudantes, número sugerido pelo professor orientador, para serem submetidos à pesquisa.

Para anular possíveis erros sistemáticos nos resultados, os estudantes de ambas as fases foram divididos aleatoriamente em dois grupos (compostos por 8 estudantes cada um). Essa divisão permitiu que oito estudantes da primeira fase e oito da segunda, formassem um grupo de leitura. E, os demais, de ambas as fases, um segundo grupo de leitura.

A seleção, neste caso, de uma amostra composta por 32 estudantes universitários, justifica-se pelo fato de que esta pesquisa não tem pretensão de apresentar amostra estatisticamente significativa da população brasileira que lê jornal na mídia *on-line*.

Neste contexto, o método de amostragem empregado foi o de amostragem por conveniência. Segundo Anderson, Sweeney e Williams (2002, p. 280), esse “é um método de não-probabilidade de amostragem em que os elementos são selecionados para amostra com base na conveniência”. Por esse motivo, não serão feitas inferências sobre a população em questão.

A escolha da amostra supõe que existe uma uniformidade do conhecimento prévio e

elevada capacidade geral de leitura dos indivíduos, já que esses não devem apresentar dificuldades para navegar na Internet.

4.3 Materiais

Os materiais para a realização da pesquisa consistem em duas versões de uma mesma matéria jornalística sobre escassez de água potável e processos de dessalinização e uma versão de um questionário-teste cujo objetivo consistia em verificar o *recall* de informação alcançado após a leitura das versões, essas disponibilizadas como apêndice deste trabalho em CD-Rom.

4.3.1 Elaboração das versões da matéria jornalística

A elaboração do material de leitura partiu da escolha do infográfico multimídia, animado, hipertextual e parcialmente interativo publicado pelo diário espanhol *El Mundo*, em 17 de maio de 2005, sobre como funciona uma usina dessalinizadora segundo o princípio da osmose reversa.

Optou-se por escolher um infográfico desse diário, por ser este uma das referências mundiais na produção de infográficos interativos e por ter recebido a maior parte dos Prêmios *Malofiej* de Infografia (2º. CURSO, 2004). O infográfico foi selecionado também porque explicava um fenômeno e processo científico que poderia ser de difícil entendimento quando apresentado sem imagens e/ou ilustrações. Nenhum outro motivo foi levado em consideração durante a escolha.

A matéria jornalística que acompanhava o infográfico não foi utilizada na pesquisa porque se tratava de uma notícia fora do contexto cultural e social da amostra a ser pesquisada. Por isso, preferiu-se elaborar uma nova matéria dentro do contexto nacional para apresentá-la com o infográfico. Essa matéria e o infográfico, traduzido para o português e adaptado para o contexto local, constituíram uma versão de leitura, a versão I (Apêndice A). Os assinalamentos (palavras em negrito) presentes no original do infográfico foram mantidos. Segundo Lencastre (2003), essa técnica pode interferir também no processo de codificação e recuperação de informação.

Na versão T (Apêndice A), o texto da notícia da versão I foi mantido. Para completar esta versão, transcreveu-se e adaptou-se o conteúdo do infográfico na forma de redação, mas

sem os assinalamentos do original, para que se pudesse comparar o *recall* de informação apresentado nas duas versões. Ambas as versões foram confeccionadas para serem apresentadas no meio *on-line*.

A matéria jornalística foi produzida pela autora deste trabalho e revisada e aprovada pelos orientadores do mesmo.

4.3.2 Elaboração do questionário-teste

O questionário-teste (Apêndice B) foi elaborado seguindo-se as recomendações de redação e ordem nas perguntas sugeridas por Richardson (1999, p. 201): primeiro fazer uma aproximação gradual, depois tratar do tema central e terminar o questionário com perguntas ‘genéricas’ para dar ao entrevistado a sensação de ‘confortabilidade’.

Composto por 7 itens idênticos para cada grupo de leitura, os primeiros 4 itens tiveram como objetivo produzir uma aproximação gradual ao tema, por isso, começou-se perguntando a idade do participante, seus hábitos de leitura (onde costuma se informar e se lê notícias sobre ciência e tecnologia) e como ele avaliava o conteúdo que tinha acabado de ler.

O item 5 do questionário, dividido em 9 subitens, tratou do tema central da experiência empírica: tentou comparar o *recall* de informações apresentado pelos dois grupos de leitura. Neste item, pode-se dizer que três questões exigiram um raciocínio inferencial, pois as respostas não se encontravam explícitas no material de leitura (item 5c, 5g e 5i). As demais diziam respeito a dados expressos explicitamente nos diferentes formatos.

Os dois últimos itens, 6 e 7, do questionário-teste tentaram verificar se os participantes tinham conhecimento do processo de dessalinização e se interessavam pelo assunto. Esses itens tinham como objetivo estabelecer uma ‘conversa genérica’ antes de encerrar o ‘diálogo’ (RICHARDSON, 1999, p. 201).

O questionário-teste foi analisado pelos orientadores desta dissertação e testado, em um ensaio piloto, com 5 indivíduos. De uma versão com perguntas abertas, chegou-se a uma versão final com perguntas fechadas com respostas múltiplas e alternativas dicotômicas. A aplicação foi realizada por contato direto e coletivo.

As perguntas não tinham referência somente a detalhes contemplados visual e literalmente na infografia, pois não se desejava verificar apenas se com o uso de infografia o leitor captava maior número de itens informativos, mas verificar se o participante conseguia

perceber e assimilar certos dados considerados essenciais do tema de que tratava a notícia.

4.4 Procedimentos de coleta e análise dos dados

Os procedimentos de coleta e análise dos dados “explicitam os elementos que orientam a definição dos dados” e como esses são apresentados e analisados (RAUEN, 2002, p. 146).

A coleta de dados foi realizada em 4 etapas, pois o laboratório em que se realizou a experiência não tinha computadores suficientes para que 16 estudantes fossem submetidos, ao mesmo tempo, à leitura de uma das versões. Primeiro realizou-se a experiência com 8 estudantes da 1ª. fase. Esses apreciaram a versão T (só texto). Os outros 8 estudantes dessa turma foram submetidos à leitura da versão I (texto e infográfico). Depois, foram submetidos à leitura da versão I, 8 estudantes da 2ª. fase. Por último, 8 estudantes leram a versão T. Com cada um desses quatro grupos utilizou-se o procedimento que se passa a descrever.

No início da experiência os indivíduos foram informados que se tratava de uma pesquisa para um trabalho acadêmico. Como primeira atividade, foi solicitada a leitura do conteúdo que estava exibido na tela do computador. Foi orientado que esse conteúdo deveria ser lido da mesma maneira como os estudantes estavam habituados a ler matérias jornalísticas na mídia. Após a leitura ou navegação solicitou-se que desligassem o monitor do computador e aguardassem até que todos tivessem terminado a atividade de leitura. O tempo médio desta primeira atividade foram 10 minutos.

Em uma segunda atividade, explicou-se que se tratava de um teste de *recall* de informações e que todos deveriam responder honestamente ao questionário-teste. Quando não tivessem certeza de alguma resposta no item 5, que avaliava o *recall* de informações, deveriam assinalar a alternativa ‘Não lembro’. Também foi explicado que alguns itens não tinham referência direta com o material lido e que em todos os itens apenas uma alternativa poderia ser assinalada. Para essa atividade, os estudantes utilizaram cerca de 10 minutos.

Após a saída de cada grupo do laboratório, solicitou-se para não comentar com o grupo que viria a seguir do que se tratava a experiência, para evitar possíveis desvios no resultado final da pesquisa.

Terminada a experiência, os dados coletados foram tabulados e, a partir dessas tabelas, elaboraram-se gráficos e quadros demonstrativos. A análise descritiva dos dados e o

percentual dos resultados são mostrados e discutidos no capítulo seguinte.

4.5 Limitações da pesquisa

A pesquisa compara o *recall* de informações apresentadas em diferentes versões textuais. Entre as limitações destaca-se: a amostra e o número de participantes que não se configuram como representativos dos leitores de jornais *on-line* do país; a escolha de apenas dois estilos de apresentação para a investigação e, a seleção de um estilo ou tipo de infográfico dentre os muitos que se encontram disponíveis na *Web*.

4.6 Considerações do capítulo

Adotando os procedimentos descritos, buscou-se aferir por meio de abordagens metodológicas se informações não familiares sobre processos e procedimentos são lembradas com mais facilidade quando apresentadas em um formato que aproveita as possibilidades comunicativas e interativas do meio *on-line*. Buscava-se verificar se o grupo submetido à leitura da matéria jornalística na *Web* acompanhada de um infográfico multimídia, animado, hipertextual e parcialmente interativo (grupo I), revelava maiores indicadores de assimilação e recuperação de informações do que um grupo (grupo T) submetido à apresentação do mesmo conteúdo na modalidade só texto versão linear.

O próximo capítulo apresenta o resultado e a interpretação dos dados obtidos na pesquisa.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se e se analisam os resultados da pesquisa que buscou investigar o *recall* de informações de uma matéria jornalística de divulgação científica referente à escassez de água potável e aos processos de dessalinização, apresentada em duas versões diferentes: só texto (versão T) e texto e infográfico (versão I).

5.1 Coleta de dados e apresentação dos resultados

A coleta de dados foi realizada no dia 10 de fevereiro de 2006 com 32 estudantes. A maioria respondeu que costuma se informar sobre os últimos acontecimentos em vários tipos de mídia. O Gráfico 1 apresenta o percentual de respostas da pergunta número 1: *Onde você costuma se informar sobre os últimos acontecimentos?*.

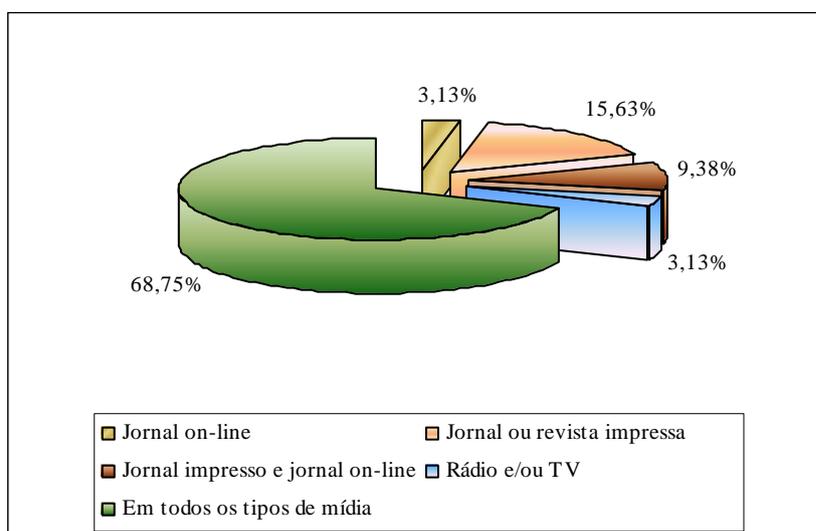


Gráfico 1 - Onde você costuma se informar sobre os últimos acontecimentos?

Fonte: elaborado pela autora.

A próxima pergunta do questionário-teste procurou saber se os estudantes universitários costumam ler notícias sobre ciência e tecnologia. Grande parte respondeu que costuma ler este tipo de notícia ocasionalmente. No Gráfico 2 pode-se visualizar o percentual de respostas dadas as alternativas na questão.

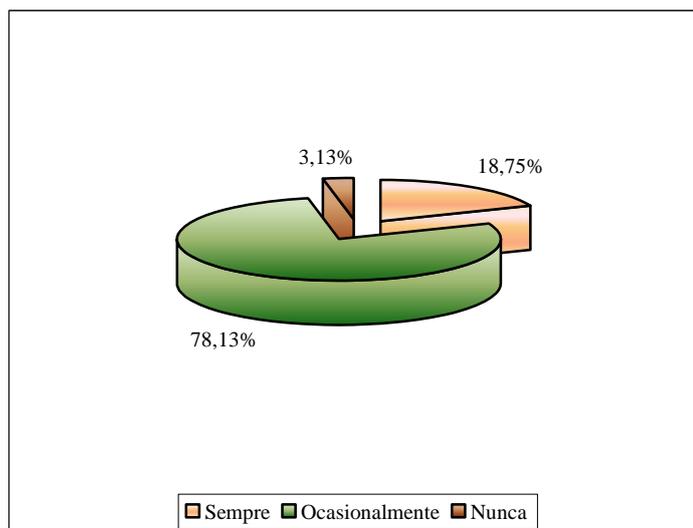


Gráfico 2 - Você costuma ler notícias sobre ciência e tecnologia?

Fonte: elaborado pela autora.

Em seguida, buscou-se investigar como o indivíduo avaliava o conteúdo que tinha recebido para leitura. No Gráfico 3 percebe-se que o grupo I considerou o conteúdo mais claro e menos confuso que o grupo T, comprovando a hipótese levantada de que esse grupo teria menos dificuldade para compreender o conteúdo do que o grupo submetido à leitura da versão T.

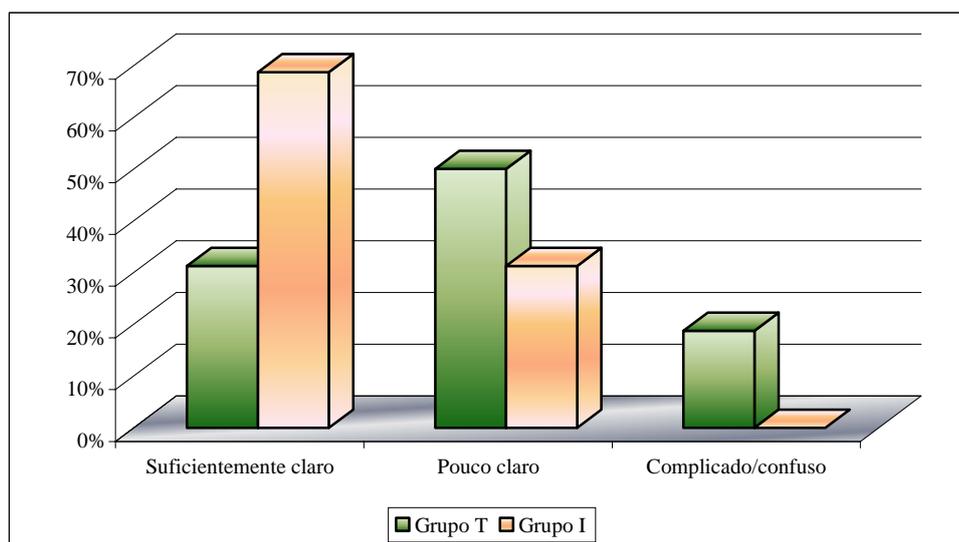


Gráfico 3 - Avaliação da clareza do conteúdo disponibilizado na experiência

Fonte: elaborado pela autora.

Nesta pergunta, mais da metade (68,75%), dos estudantes do grupo I (versão texto e infográfico) avaliou o conteúdo 'Suficientemente claro', diferente do grupo T (versão só

texto) em que menos de um terço (31,25%) dos estudantes julgou o conteúdo ‘Suficientemente claro’. Metade dos estudantes do grupo T avaliou o conteúdo como ‘Pouco claro’ contra 31,25% dos estudantes do grupo I. No grupo I, nenhum estudante respondeu que o conteúdo era ‘Complicado/confuso’. Já no grupo T, 18,75% consideram o conteúdo ‘Complicado/confuso’.

Essas questões procuraram produzir uma aproximação gradual ao tema, as nove questões seguintes buscaram aferir o *recall* de informações alcançado pelos dois grupos de leitura. A seguir, apresentam-se as razões das perguntas e seus resultados.

A pergunta *Qual o tema principal da notícia?* foi colocada como uma pergunta de controle. A hipótese era que mesmo prestando pouca atenção, todos os estudantes seriam capazes de dizer do que se tratava a matéria jornalística. Como se supôs, nenhum dos estudantes disse que não se lembrava do que tinha lido, conforme pode ser visto no Gráfico 4.

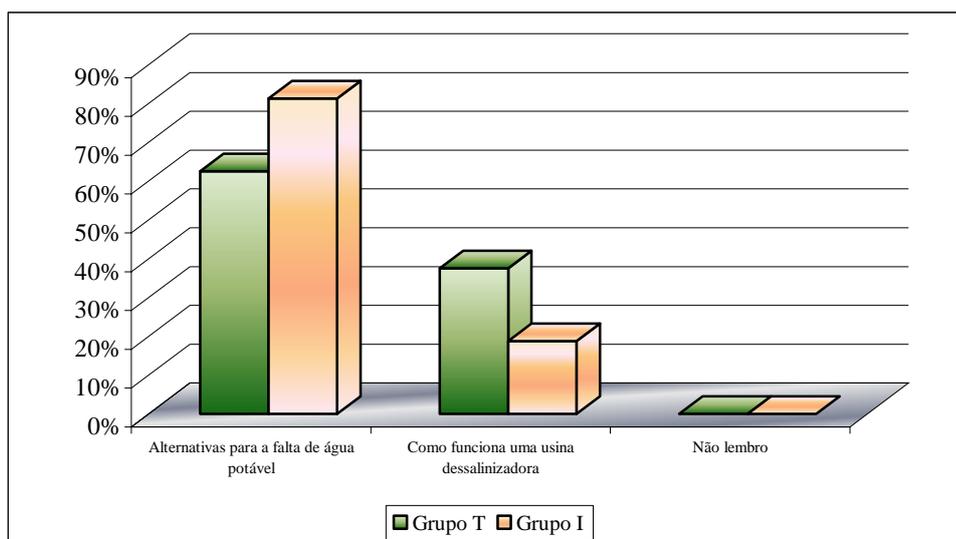


Gráfico 4 - Qual o tema principal da notícia?

Fonte: elaborado pela autora.

Nesta questão, outra hipótese era que os estudantes submetidos à leitura do texto acompanhado do infográfico pudessem privilegiar a alternativa incorreta ‘Como funciona uma usina dessalinizadora’. A pesquisa revelou o contrário: 37,50% dos estudantes do grupo T consideraram essa alternativa contra 18,75% do grupo I. Os estudantes que receberam a versão ‘texto e infográfico’ perceberam mais claramente que o tema principal da notícia tratava-se de ‘Alternativas para a falta de água potável’, talvez porque tiveram que clicar no link ‘Como funciona uma usina dessalinizadora’ para acessar o infográfico. Essa opção recebeu 81,25% de respostas do grupo I contra 62,50% do grupo T.

Na pergunta *Qual o processo que utiliza pressão para passar uma solução concentrada para uma solução diluída?*, a hipótese era que o grupo I acertaria mais que o grupo T, pois a resposta a essa pergunta na versão ‘texto e infográfico’ apresentava (a) uma pista visual, a palavra ‘pressão’ aparecia em negrito e, (b) uma animação simulando um objeto exercendo pressão sobre a solução concentrada para ela passar pela membrana e se tornar uma solução diluída. Não se pode afirmar se os estudantes prestaram atenção a esses elementos no infográfico, uma vez que a diferença de acertos entre os grupos não foi muito significativa. O Gráfico 5 mostra a quantidade de respostas atribuída a esta pergunta.

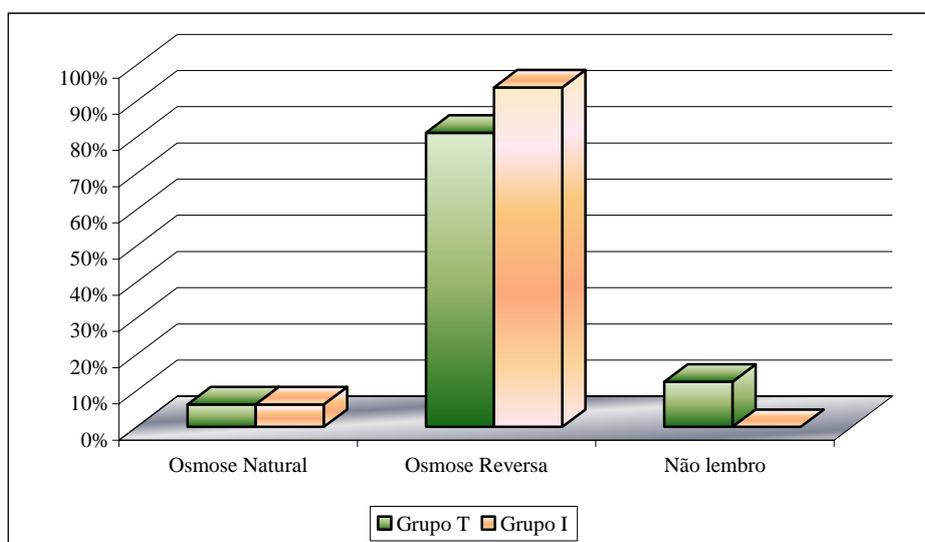


Gráfico 5 - Qual o processo que utiliza pressão para passar uma solução concentrada para uma solução diluída?

Fonte: elaborado pela autora.

Como se percebe neste gráfico, o grupo I (93,75%) respondeu mais corretamente do que o grupo T (81,25%). Tanto o grupo T quanto o grupo I, computaram 6,25% de respostas incorretas (Osmose Natural). A opção ‘Não lembro’, não foi considerada pelo grupo I ao passo que o grupo T obteve 12,50% de respostas para a alternativa.

A pergunta *Para cada 1000 litros de água que entram na dessalinizadora qual a quantidade de água salobra e de água doce que são produzidas?* exigiu dos participantes um raciocínio inferencial, pois a resposta a pergunta estava representada numericamente, tanto na versão T quanto na versão I. Para responder, todos deviam lembrar a quantidade numérica mostrada nas duas versões e inferir se a resposta era ‘Mais da metade de água doce’, ‘Menos da metade de água doce’, ou ‘Igual quantidade de água salobra e água doce’. Compare no Gráfico 6 que a resposta correta ‘Menos da metade de água doce’ recebeu igual quantidade de

respostas (43,75%) nos dois grupos de leitura.

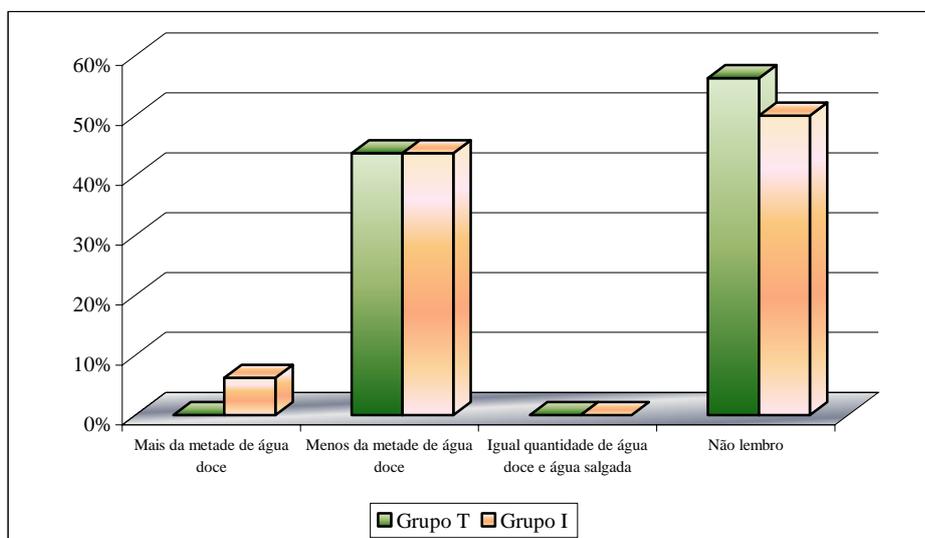


Gráfico 6 – Para cada 1000 litros de água que entram na dessalinizadora qual a quantidade de água salobra e de água doce que são produzidas?

Fonte: elaborado pela autora.

Nesta questão, o infográfico apresentava a resposta na forma de animação, mas isto não contribuiu para um melhor desempenho do grupo I e para comprovar a hipótese de que esse grupo acertaria mais que o grupo T. A animação apresentava um cubo de 1000 litros de água do mar que se transformava em um outro cubo com 550 litros de água salobra e 450 litros de água doce. Esse segundo cubo mostrava, de forma pouco perceptível por meio de tons diferentes, a maior quantidade de água salobra em relação à água doce.

Enquanto o grupo T não considerou a opção ‘Mais da metade de água doce’, o grupo I obteve 6,25% de respostas nesta alternativa. Todavia, um menor número de estudantes do grupo I (50%) disse que não se lembrava da resposta ao passo que 56,25% do grupo T responderam não se lembrar da quantidade de água salobra e água doce que saía da dessalinizadora. A outra alternativa errada, ‘Igual quantidade de água doce e água salobra’, não foi considerada por ambos os grupos de leitura.

A hipótese para a pergunta *Qual a capacidade de retenção do filtro de cartucho?* era de que o grupo I receberia maior número de respostas corretas, pois na versão com infográfico a informação além de ser contemplada na forma verbal, na forma visual era apresentada de maneira bastante atraente: primeiro aparecia uma animação, em forma de régua, representando o tamanho médio de uma pulga (3,5mm), depois uma outra régua representando um milímetro em micra e, por último, uma terceira régua, mostrando a

capacidade de retenção do filtro em micra. Como se percebe no Gráfico 7 os resultados da pesquisa revelaram o contrário: o grupo T acertou mais que o grupo I.

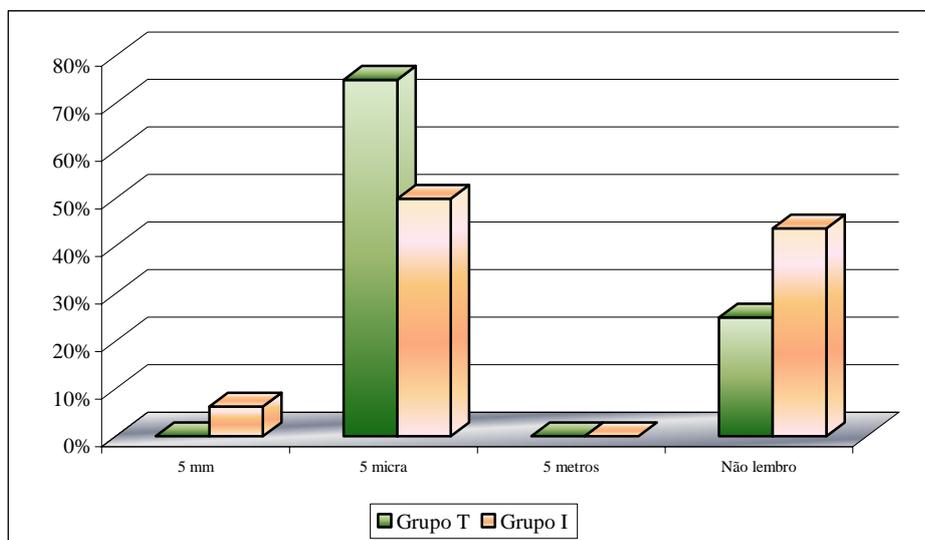


Gráfico 7 - Qual a capacidade de retenção do filtro de cartucho?

Fonte: elaborado pela autora.

Os estudantes submetidos à versão I (texto e infográfico) não prestaram atenção na animação, pois enquanto metade (50%) desses estudantes assinalou a alternativa correta '5 micra', no grupo T, 75% assinalaram a alternativa. Outro indício de que a animação das régua não surtiu o efeito esperado está relacionado ao percentual de respostas marcadas como 'Não lembro': 43,75% no grupo I, contra 25% do grupo T. Enquanto a alternativa errada '5mm' não foi considerada pelo grupo T, no grupo I essa alternativa recebeu 6,25% de respostas. Ambos os grupos não consideram a alternativa errada '5 metros'.

Na pergunta *Na osmose reversa, qual a função da membrana semipermeável?*, a hipótese era que o grupo I teria vantagem sobre o grupo T porque parte da resposta correta aparecia em negrito no infográfico. O grupo I realmente obteve maior número de acertos em relação ao grupo T: 75% contra 68,75%, uma diferença de 6.25 pontos percentuais. Compare no Gráfico 8 a quantidade de respostas recebidas em cada alternativa desta pergunta.

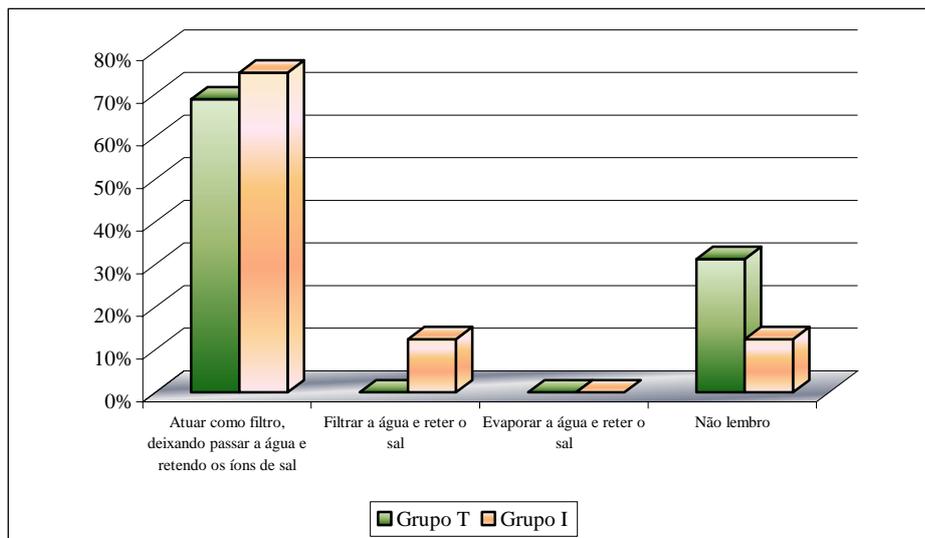


Gráfico 8 - Na osmose reversa, qual a função da membrana semipermeável?

Fonte: elaborado pela autora.

Observa-se que no grupo T, a opção errada, mas parcialmente correta, ‘Filtrar a água e reter o sal’, não foi assinalada ao passo que o grupo I computou 12,50% de respostas. Enquanto isso, a outra resposta considerada errada, ‘Evaporar a água e reter o sal’, não foi assinalada pelos grupos. A alternativa ‘Não lembro’, contabilizou 12,50% no grupo I e, um pouco mais que o dobro (31,25%), no grupo T.

Na pergunta *Porque a curva parabólica não deve tocar a superfície do mar?*, a hipótese também era que o grupo I tivesse uma percentagem de acerto superior ao grupo T, porque no infográfico a resposta a questão era apresentada verbalmente e por meio de animações. A hipótese desta questão também se confirmou, conforme pode ser observado no Gráfico 9.

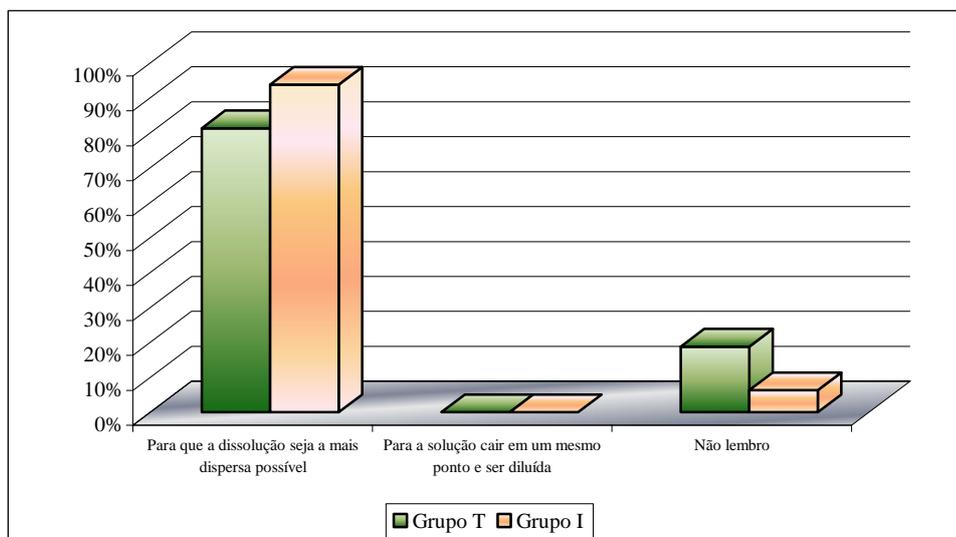


Gráfico 9 - Porque a curva parabólica não deve tocar a superfície do mar?

Fonte: elaborado pela autora.

O grupo I alcançou 93,75% de acertos contra 81,25% do grupo T. A opção ‘Não lembro’ foi menos considerada no grupo I do que no grupo T: 18,75% contra 6,25%. A resposta errada ‘Para a solução cair em um mesmo ponto e ser diluída’ não foi considerada pelos grupos de leitura.

A propósito, no infográfico, uma animação (mancha vermelha) representava a água salobra saindo de dois difusores. Em um dos difusores, a água salobra tocava uma linha pontilhada representando a superfície do mar e caía sobre um mesmo ponto, no outro, a água não tocava a superfície do mar, representada por outra linha pontilhada, e se dispersava por uma área maior. Também no infográfico, algumas palavras-chaves para a resposta apareciam em negrito.

A pergunta *O que é água salobra?* também não estava de forma explícita nas matérias jornalísticas. Em ambas dizia que água salobra era água concentrada de sal, o que levava a deduzir que a resposta correta era água salgada. Essa questão apresentava igual probabilidade de ser recordada pelos dois grupos, contudo o grupo T sobressaiu-se sobre o grupo I conforme revela o Gráfico 10.

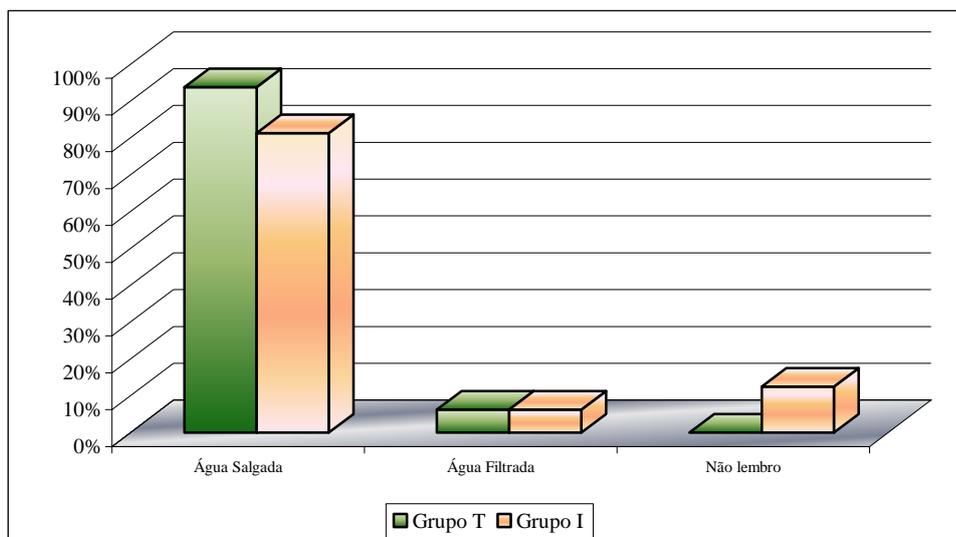


Gráfico 10 - O que é água salobra?

Fonte: elaborado pela autora.

É importante mencionar, que o resultado dessa questão pode ter sido influenciado pelo conhecimento prévio e conhecimento de mundo ou enciclopédico do indivíduo, conforme discutido no capítulo 3 deste trabalho, sem necessariamente ter sido apreendido a partir da matéria lida.

Somente nesta questão e, na anterior, *Qual a capacidade de retenção do filtro de cartucho?*, é que o grupo T foi superior ao grupo I no que se refere as respostas que comparavam o *recall* de informações entre os grupos. O grupo T computou 93,75% de acertos contra 81,25% do grupo T. A opção ‘Não lembro’ também foi mais assinalada nesta questão pelo grupo I do que pelo grupo T; 12,5% contra nenhuma resposta no grupo T. Ambos os grupos obtiveram o mesmo percentual de respostas erradas: 6,25%.

A pergunta *Como pode ser realizada a captação da água do mar para a usina?* foi a questão que apresentou bastante variação percentual entre os grupos, conforme aponta o Gráfico 11.

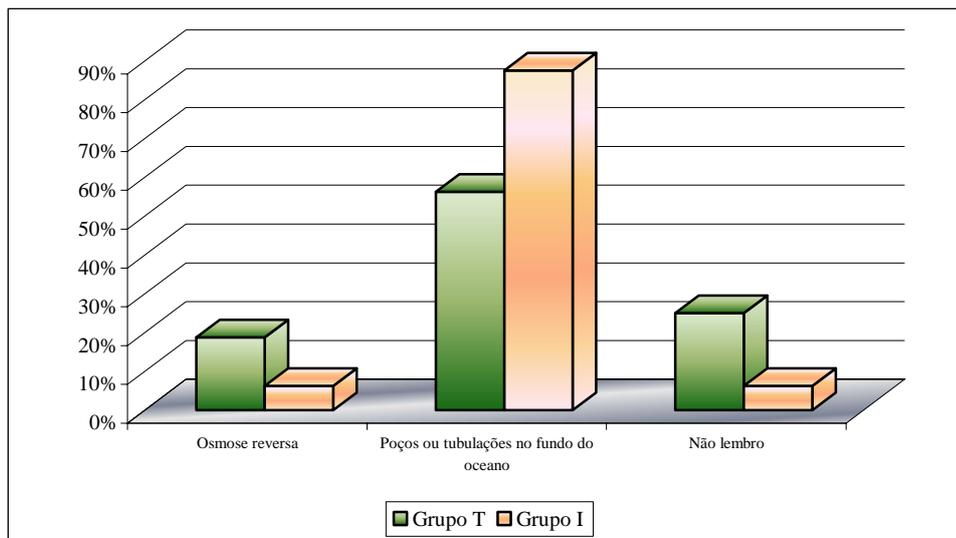


Gráfico 11 - Como pode ser realizada a captação da água do mar para a usina?

Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 11, percebe-se que o grupo T obteve desempenho inferior: computou 56,25% de respostas certas, 18,75% de respostas erradas e 25% marcadas como ‘Não lembro’. O grupo I obteve 87,50% de respostas certas e 6,25% de respostas erradas e assinaladas como ‘Não lembro’.

Um dos fatores que pode ter interferido nos resultados pode estar relacionado ao fato de que no infográfico as palavras poços e tubulações apareciam em negrito. Nas perguntas, *Qual o processo que utiliza pressão para passar uma solução concentrada para uma solução diluída?*, *Na osmose reversa, qual a função da membrana semipermeável?* e *Porque a curva parabólica não deve tocar a superfície do mar?* esta pista visual não representou uma diferença percentual tão perceptível quanto nesta questão.

No geral, as respostas que apresentavam palavras em negrito comprovaram a teoria de Lencastre (2003), segundo a qual esta técnica é uma ajuda complementar no processo de codificação e recuperação de informação, conforme mencionado nos capítulos 3 e 4 deste trabalho.

A pergunta *Para que serve uma usina dessalinizadora?* assim como a pergunta *Para cada 1000 litros de água que entram na dessalinizadora qual a quantidade de água salobra e de água doce que são produzidas?* e a pergunta *O que é água salobra?* não estava de forma explícita no texto. Para respondê-la era preciso utilizar o raciocínio inferencial. Essa é a única pergunta que obteve 100% de acerto no questionário-teste, conforme mostra o Gráfico 12.

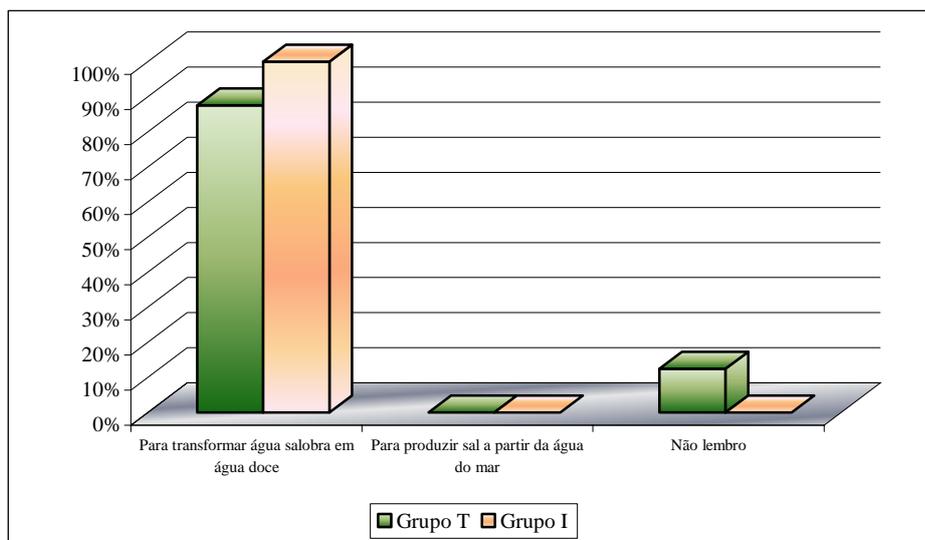


Gráfico 12 - Para que serve uma usina dessalinizadora?

Fonte: elaborado pela autora.

Nesta última pergunta que buscava comparar o *recall* de informações apresentado nas duas versões da matéria jornalística, enquanto todos os estudantes acertaram a resposta no grupo I e nenhum assinalou a alternativa ‘Não lembro’, no grupo T 87,50% dos estudantes acertaram a resposta e 12,50% disseram que não se lembravam. A alternativa incorreta ‘Para produzir sal a partir da água do mar’, não foi assinalada pelos grupos de leitura. Nesta pergunta, pode-se supor que os estudantes que receberam a versão ‘texto e infográfico’ tinham certeza de que a resposta não estava explícita no texto enquanto que os estudantes da versão ‘só texto’ ficaram em dúvida se a informação estava ou não na matéria jornalística. A hipótese a esta questão se confirmou: o grupo I acertou mais que o grupo T.

O Quadro 2 apresenta o resumo das respostas certas, erradas e assinaladas como ‘Não lembro’ pelos dois grupos de leitura.

Pergunta	Grupo T			Grupo I		
	Certas	Erradas	Não lembro	Certas	Erradas	Não lembro
Qual o tema principal da notícia?	62,50%	37,50%	0%	81,25%	18,75%	0%
Qual o processo que utiliza pressão para passar uma solução concentrada para uma solução diluída?	81,25%	6,25%	12,50%	93,75%	6,25%	0%
Para cada 1000 litros de água que entram na dessalinizadora qual a quantidade de água salobra e de água doce que são produzidas?	43,75%	0%	56,25%	43,75%	6,25%	50%
Qual a capacidade de retenção do filtro de cartucho?	75%	0%	25%	50%	6,25%	43,75%
Na osmose reversa, qual a função da membrana semipermeável?	68,75%	0%	31,25%	75%	12,50%	12,50%
Porque a curva parabólica não deve tocar a superfície do mar?	81,25%	0%	18,75%	93,75%	0%	6,25%
O que é água salobra?	93,75%	6,25%	0%	81,25%	6,25%	12,50%
Como pode ser realizada a captação da água do mar para a usina	56,25%	18,75%	25%	87,50%	6,25%	6,25%
Para que serve uma usina dessalinizadora?	87,50%	0%	12,50%	100%	0%	0%
MÉDIA	72,22%	8,33%	19,44%	78,47%	6,94%	14,58%

Quadro 2 - Respostas certas, erradas e não lembradas (grupos T e I)

Fonte: elaborado pela autora.

No geral, o grupo T recebeu 72,22%; de respostas corretas, 20,14% de respostas erradas, e 7,64% de alternativas assinaladas como 'Não lembro'. Respectivamente o grupo I, computou 78,47%, 14,58% e 6,94%. A diferença em pontos percentuais de I em relação a T foi +6.25 de respostas certas, -5.56 de respostas erradas e -0.7 de alternativas assinaladas como 'Não lembro'.

Durante a aplicação da experiência observou-se que mais da metade dos estudantes que foram submetidos à leitura da versão 'texto e infográfico' dispensou pouco atenção às animações que apareciam na tela do computador. Essa observação e o fato de um indivíduo já na primeira etapa da experiência clicar no *link* 'Como funciona uma usina dessalinizadora' e ficar sem saber o que fazer diante do infográfico, levou a autora do trabalho a perguntar a cada um dos indivíduos se já tinham navegado em uma peça jornalística similar a que estavam visualizando. Dos 16 indivíduos que visualizaram e leram a versão I, sete jamais tinham apreciado um infográfico *on-line*. Como as folhas do questionário-teste desses indivíduos não foram identificadas, não se pode precisar se o fato de nunca terem navegado em um infográfico interferiu no *recall* de informações e, conseqüentemente, no experimento.

Terminadas as perguntas referentes ao *recall* de informações apresentadas nas duas versões, o item seguinte do questionário-teste buscou saber se os indivíduos tinham conhecimento do processo de dessalinização da água do mar. Compare no Gráfico 13 a quantidade de respostas ‘Sim’ e ‘Não’ por grupo.

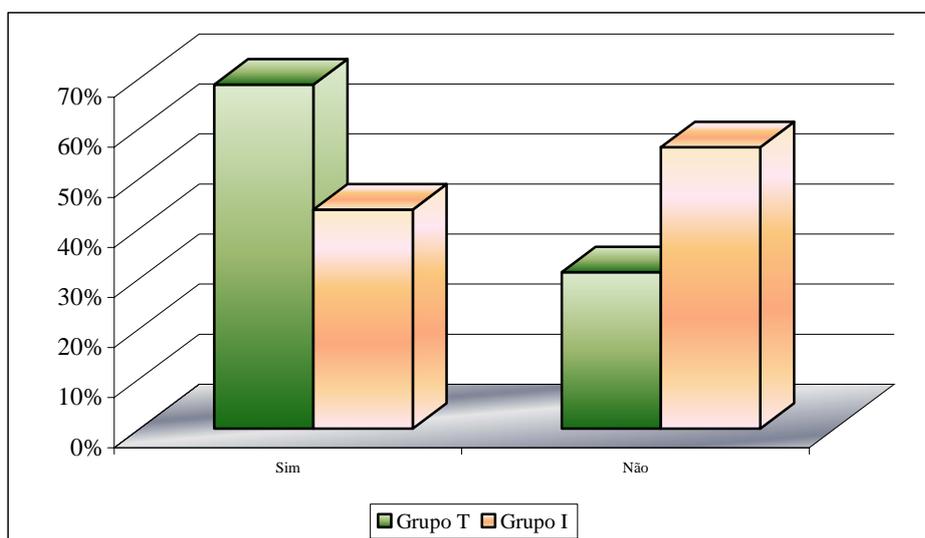


Gráfico 13 - Conhecimento prévio do processo de dessalinização de água do mar

Fonte: elaborado pela autora.

No grupo T, um maior percentual de estudantes (68,75%) disse que tinha conhecimento do processo de dessalinização de água do mar antes da pesquisa contra 43,75% dos estudantes do grupo I. No geral, 56,25% dos estudantes responderam que tinham conhecimento e 43,75% que não tinham conhecimento do processo de dessalinização.

A partir dos dados desta pergunta supõe-se que o conhecimento prévio do processo de dessalinização não interferiu no resultado final do questionário, pois os estudantes que tinham conhecimento prévio (estudantes do grupo T) tiveram pior desempenho quando se comparou o *recall* de informações entre os dois grupos.

A última questão do questionário-teste procurou verificar se os participantes apresentavam ou não interesse pelo assunto tratado na matéria. No geral, grande parte dos indivíduos (87,50%) respondeu que tinha interesse pelo assunto enquanto poucos (12,50%) apontaram o contrário. Veja no Gráfico 14 que o grupo I declarou maior interesse que o grupo T. No grupo I, 93,75% disseram que tinham interesse pelo assunto ao passo que no grupo T, 81,25% declararam interesse.

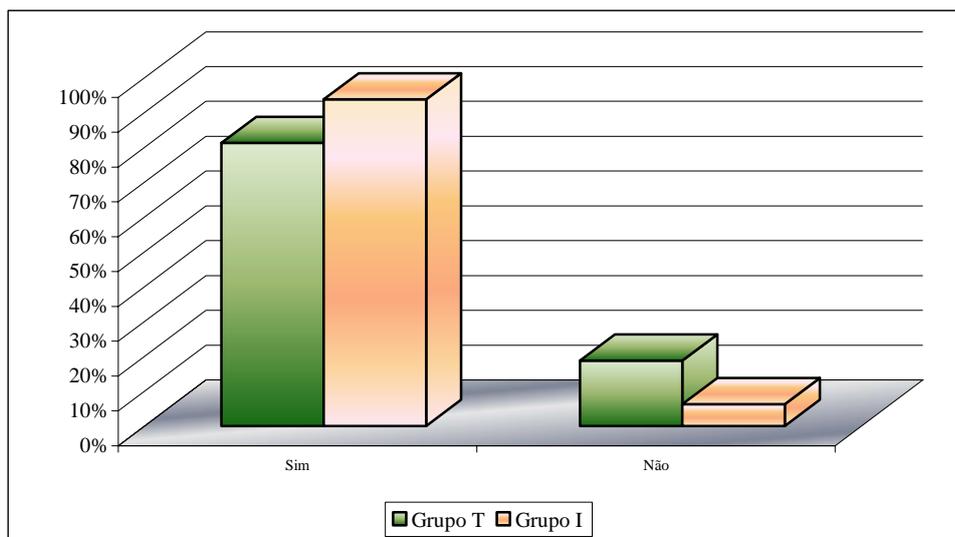


Gráfico 14 - Interesse pelo assunto tratado na matéria

Fonte: elaborado pela autora.

Conforme visto na literatura, o interesse e o nível de concentração envolvido na atividade interferem no processo de assimilação de informações (RIGHETTI, 2004). Se levarmos em consideração o maior percentual de estudantes que demonstrou interesse, pode-se justificar, parcialmente, o melhor desempenho do grupo I em relação ao grupo T. Contudo, deve-se lembrar que todos os indivíduos leram à matéria jornalística por imposição e não voluntariamente, o que pode ou não ter interferido no resultado final da pesquisa.

5.2 Análise dos resultados

Cada versão da matéria jornalística foi lida por 16 indivíduos, no total, 32 estudantes universitários participaram da experiência. Dos terços deles (78,13%), declararam que lêem notícias sobre ciência e tecnologia ocasionalmente.

Os indivíduos que receberam a versão ‘só texto’ consideraram o conteúdo dessa versão mais confuso e menos claro do que aqueles que leram a ‘versão texto e infográfico’. Esse fato pode ter contribuído para que os estudantes do grupo T se confundissem mais do que os estudantes do grupo I quanto ao tema principal da matéria jornalística.

Das três questões em que a resposta à pergunta estava na animação e no texto do infográfico, apenas na pergunta *Qual a capacidade de retenção do filtro de cartucho?* é que o grupo submetido a leitura da versão ‘só texto’ obteve resultado superior ao grupo que leu a versão ‘texto e infográfico’ (maior percentagem de acertos e menor de respostas assinaladas

como ‘Não lembro’).

Nas outras duas perguntas, *Qual o processo que utiliza pressão para passar uma solução concentrada para uma solução diluída?* e *Porque a curva parabólica não deve tocar a superfície do mar?*, o grupo I revelou maior quantidade de respostas certas e menor quantidade de respostas assinaladas como ‘Não lembro’.

O questionário-teste apresentou três perguntas que exigiam raciocínio inferencial. Na pergunta *Para cada 1000 litros de água que entram na dessalinizadora qual a quantidade de água salobra e de água doce que são produzidas?* ambos os grupos de leitura obtiveram a mesma quantidade de acertos. Contudo, o grupo T obteve o maior índice de respostas ‘Não lembro’.

Na pergunta, *O que é água salobra?*, o grupo T acertou mais em relação ao grupo I. Nesta pergunta, o conhecimento prévio e conhecimento de mundo ou conhecimento enciclopédico podem ter levado o grupo T a acertar mais, pois a explicação (água concentrada de sal) aparecia igual nas duas versões. Na terceira pergunta que exigia raciocínio inferencial, *Para que serve uma usina dessalinizadora?*, o grupo I acertou mais que o grupo T e marcou menos respostas ‘Não lembro’.

Nas duas perguntas, *Na osmose reversa, qual a função da membrana semipermeável?* e *Como pode ser realizada a captação da água do mar para a usina?*, apresentadas apenas verbalmente no infográfico, o grupo I computou maior número de acertos que o grupo T e menor quantidade de respostas ‘Não Lembro’. Esse resultado pode estar relacionado ao fato de que na versão ‘texto e infográfico’ parte da resposta a primeira pergunta e as palavras-chave da resposta à segunda pergunta (‘poços’ e ‘tubulações’) estarem grafadas em negrito.

Na questão que indagava como poderia ser feita a captação de água do mar, o grupo submetido à leitura da versão ‘texto e infográfico’ contabilizou o maior percentual de acertos do questionário-teste em relação ao grupo que leu a versão ‘só texto’: 31.25 pontos percentuais. As palavras ‘poços’ e ‘tubulações’ em negrito parecem ter contribuído para esta diferença significativa.

A pequena diferença de *recall* apurada nesta experiência propõe a realização de outros estudos com a repetição da metodologia, utilizando outras matérias jornalísticas e outros estilos ou tipos de infográficos, para aferir com mais exatidão o efeito dos infográficos, assim como das variáveis, dentro deles, que poderiam inferir no *recall* de informações.

5.3 *Considerações do capítulo*

Este capítulo apresentou os resultados obtidos na aplicação de um questionário-teste realizado com a finalidade de comparar o *recall* de informações referente ao processo de dessalinização da água do mar (funcionamento de uma usina dessalinizadora) apresentado nas versões de leitura ‘só texto’ e ‘texto e infográfico’.

No geral, os indivíduos do grupo I demonstraram desempenho levemente superior aos do grupo T. Diante disso, o resultado sugere que a infografia no suporte digital oferece mais eficácia comunicativa do que um texto com as mesmas informações, mas sem imagens e/ou animações, no mesmo suporte. O texto acompanhado de infografia permitiu um *recall* levemente superior de informações confirmando o que havia sido apurado pela pesquisa *Eyetrack III*, um projeto do *Instituto Poynter* (RECALL, 2004).

A seguir, são apresentadas as conclusões deste trabalho e algumas sugestões de pesquisas complementares a esse estudo.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve por finalidade aferir o efeito da infografia na compreensão de matérias jornalísticas de divulgação científica. Há ainda poucos estudos sobre a infografia no suporte impresso. No suporte *on-line*, são raros os trabalhos que discutem o tema. Sobre os possíveis benefícios no processo de codificação e recuperação de informação, pouco se investigou, o que enfatiza a necessidade de se investir no desenvolvimento de pesquisas nesta área.

Este capítulo apresenta um resumo das principais contribuições desta dissertação, pontua as limitações e apresenta propostas para a continuidade deste trabalho.

6.1 Contribuições

Este trabalho contribui para a documentação nacional sobre o tema, uma vez que não existe, até a data, uma obra brasileira que trate sobre a infografia e sua relevância na explicitação de temas de difícil entendimento.

Por meio de referências bibliográficas internacionais e alguns poucos estudos nacionais, procurou-se atender satisfatoriamente ao primeiro objetivo específico proposto no início deste trabalho: descrever a infografia no jornalismo impresso e *on-line*. Essa tarefa permitiu concluir que até no exterior o tema precisa ser estudado e investigado melhor, pois autores divergem quanto ao conceito e a tipologia da infografia. Alguns chegam a conceituar quadro gráfico como infográfico e outros discutem se a infografia é uma linguagem ou um novo gênero jornalístico. A nomenclatura da infografia no suporte *on-line* é outra questão que merece ser discutida. Este estudo procurou contribuir, ainda que de forma modesta, para esclarecer esses aspectos.

Por outro lado, esta dissertação apontou a infografia como uma alternativa para melhorar a transmissão de informações científicas e tecnológicas referentes a leis, processos e teorias. Neste sentido, procurou-se alcançar o segundo objetivo específico, pela demonstração que a infografia é relevante para a divulgação do conhecimento científico, uma vez que os elementos visuais de um infográfico permitem mostrar informações e detalhes, que de outra

forma, seriam difíceis de serem transmitidos.

A propósito, a abordagem cognitiva e os estudos sobre compreensão de texto reforçaram a suposição que a combinação texto e imagem/ilustração facilita a compreensão e a recordação de informações de difícil entendimento.

Por fim, ao comparar o *recall* de informações alcançado após a leitura de uma matéria científica editada em versões distintas, terceiro objetivo específico da pesquisa, o trabalho junta-se aos estudos que apontam que a infografia melhora o entendimento de informações científicas sobre processos e procedimentos.

6.2 Limitações e trabalhos futuros

A realização desta pesquisa reveste-se de importância para a área do Jornalismo porque amplia os estudos sobre infografia e jornalismo científico no Brasil.

No decorrer do trabalho, encontraram-se algumas limitações metodológicas das quais se destaca, inicialmente, a falta de documentação sobre infografia no País: grande parte da revisão bibliográfica sobre o assunto foi construída tomando-se como referência, obras espanholas e documentos disponíveis na Internet.

A segunda limitação refere-se à ausência de estudos que tratem sobre os processos cognitivos envolvidos na compreensão da infografia, principalmente, aqueles relacionados à compreensão da infografia *on-line*.

Outra limitação, vinculada a anterior, diz respeito ao desconhecimento de quais estilos ou tipos de infográficos melhoram o entendimento e, conseqüentemente, a eficácia comunicativa.

A quarta limitação refere-se ao método de amostragem e a escolha do material, utilizados na experiência empírica. Foram testados apenas 32 estudantes universitários, um tipo de infográfico *on-line* e uma mesma matéria jornalística.

Visando suportar tais limitações, sugere-se a realização de futuras pesquisas voltadas para:

- Documentar a história, as particularidades, as características e os estilos da infografia brasileira tanto no meio impresso como no meio *on-line*.
- Investigar as representações mentais construídas e os processos cognitivos

utilizados na compreensão da infografia, particularmente, no suporte *on-line*.

- Investigar os estilos ou tipos de infográfico *on-line* que melhoram o entendimento do leitor e que levam em consideração suas expectativas, comportamento e estratégias de recepção.
- Realizar novos estudos, com outras matérias jornalísticas, utilizando a mesma metodologia com uma amostra maior e de variado grau de instrução.

REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **O que é história da ciência**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

ALMEIDA, Miguel Osório. A vulgarização do saber. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002.

ALONSO, Júlio. Grafia: El trabajo en una agencia de prensa especializada en infográficos. In: **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 8, ago. 1998. Disponível em: <<http://www.lazarillo.com/latina/a/49inf6.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

ÁLVAREZ MARCOS, José. Infoperiodismo: a vision de J. M. de Pablos. **Ámbitos – Revista Andaluza de Comunicación**, Sevilha, n. 004, jan/jun. 2000. Disponível em: <<http://148.215.4.212/rev/168/16804423.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2005.

ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. **Estatística aplicada à administração e economia**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

BARNHURST, Kevin G. Los cuadros gráficos. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 16, abril 1999. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999iab/111kevin.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

BARNHURST, Kevin G. Periodismo Visual. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 7, jul. 1998. Disponível em: <<http://www.lazarillo.com/latina/a/62kev.vis.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

BARROS, Henrique Lins de. A cidade e a ciência. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002.

BELENGUER JANÉ, Mariano. La infografía aplicada al periodismo científico. **Revista Latinamericana de Comunicación - Chasqui**, Quito, n. 66, jun. 1999. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <val.schmitt@gmail.com> em 02 set. 2005.

BORRÓS, Leticia; CARITÁ, María Aurelia. Infototal, inforrelato e infopincel: Nuevas categorías que caracterizam la infografía como estructura informativa. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 35, nov. 2000. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/argentina2000/17BORRÁS.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

BUENO, Wilson da Costa. *Jornalismo Científico, resgate de uma trajetória*. In: DINIZ, Augusto. **Comunicação da Ciência: análise e gestão**. Taubaté – SP: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2004. 11-23 p.

BUNGE, Mario. **Ciência e Desenvolvimento**. Tradução: Cláudia Regis Junqueira. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paulo, 1980.

BURKETT, Warren. **Jornalismo científico: como escrever sobre ciência, medicina e alta tecnologia para os meios de comunicação**. Tradução: Antonio Trânsito. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990. 229 p.

CAIRO, Alberto. **Sailing to the future: infographics in the internet era**. 2005. Multimedia Bootcamp, University of North Carolina at Chapel Hill, 2005a. Disponível em: <http://www.albertocairo.com/index/index_english.html>. Acesso em: 8 jul. 2005.

CAIRO, Alberto. **Una noche haciendo infografías en elmundo.es**. 2005b. Disponível em: <<http://visualmente.blogspot.com/2005/02/una-noche-haciendo-infografias-en.html>>. Acesso em: 25 dez. 2005.

CAIXETA, Rodrigo. *Jornalismo na prática: a arte de informar*. **Associação Brasileira de Imprensa**, 29 jul. 2005, Primeira Página. Disponível em: <<http://www.abi.org.br/leiamaisprimeirapagina.asp>>. Acesso em: 30 dez. 2005.

CALVO HERNANDO, Manuel. *La divulgación científica y los desafíos del nuevo siglo*. In: **Primer Congreso Internacional de divulgación científica em la USP**, 2002, São Paulo. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/publique/media/La%20Divulgacion%20Cientifica%20y%20los%20Desafios%20del%20Nuevo%20Siglo%20-%20Manuel%20Calvo%20Hernando.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2004.

CALVO HERNANDO, Manuel. *La divulgación de la ciencia, un instrumento al servicio de la democracia y el equilibrio cultural*. In: ASTUDILLO, Franklin Cepeda (Org.). **El periodismo científico en el siglo XXI, una vía hacia el desarrollo sostenible**. Chile: Universidad de los Lagos, 2000.

CALVO HERNANDO, Manuel. **Manual de Periodismo Científico**. Barcelona: Bosh, 1997.

CAMINOS MARCET, José Maria; ARMENTIA VIZUETE, José Ignacio. **La información: redacción y estructuras**. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco: Itxaropena, 1998.

CANDOTTI, Ennio. *O papel do cientista na divulgação científica*. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002.

CHAPPÉ, Jean-Marie. **L’infographie de presse**. Paris: Editions du Centre de formation et de perfectionnement des journalistes, 1993.

CHIMENO, Mario. **Infografía Interactiva**. [Mensagem Pessoal]. Mensagem recebida por <val.schmitt@gmail.com> em 17 jan. 2006.

CLAPERS, Jordi. *Los gráficos, desde fuera de la redacción*. **Revista Latina de**

Comunicación Social, La Laguna (Tenerife), n. 9, set, 1998. Disponível em:
<<http://www.lazarillo.com/latina/a/36infojordi.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

COLLE, Raimond. Estilos o tipos de infógrafos. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 12, dez, 1998. Disponível em:
<<http://www.lazarillo.com/latina/a/02mcolle.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

COLLE, Raimond. Infografía: tipologías. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 57, jan/jun. 2004. Disponível em:
<<http://www.ull.es/publicaciones/latina/colle2004/20040557colle.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

CONTRERAS OROZCO, Javier H. Infografía: Pensamiento Visual. **RMC**, nº63, maio/jun. 2000. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <val.schmitt@gmail.com> em 08 nov. 2005.

COOPER, Graham. **Research into Cognitive Load Theory and Instructional Design at UNSW**. School of Education Studies, The University of New South Wales, Sydney, NSW 2052, Australia, 1998. Disponível em
<http://education.arts.unsw.edu.au/CLT_NET_Aug_97.HTML>. Acesso em 06 jan. 2006.

CORES FERNÁNDEZ-LABREDA, Rafael. **Infográficos multimedia**: el major ejemplo de noticias hipertextuales. Disponível em: <<http://www.mediaccion.com>>. Acesso em: 28 abril 2005.

CORES FERNÁNDEZ-LABREDA, Rafael. Shaping hypertext in news: Multimedia infographics. In: **Towards New MediaParadigms: Content, Producers, Organizations and Audiencies**. Pamplona. Edit. EUNATE. 2004. pp. 27-46. [Mensagem Pessoal]. Recebida por <val.schmitt@gmail.com> em 4 ago. 2005.

DE PABLOS, José Manuel. **Infoperiodismo**: el periodista como creador de infografía. Madrid: Síntesis, 1999.

DEAN, Cornelia. New Complications in Reporting on Science. In: GILES, Bob. **Nieman Reports**. n. 3. vol. 56. The Nieman Foundation for Journalism at Harvard University, 2002. Disponível em: <<http://www.nieman.harvard.edu/reports/02-3NRfall/02-3NRfall.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2005.

DONDIS, Donis A. **A Primer of Visual Literacy**. Cambridge: MIT Press, 1973, p. 64-75.

EL MUNDO. **2º CURSO intensivo de infografía multimedia**. Disponível em:
<<http://www.elmundo.es/infografiaonline/es/graficos.html>>. Acesso em: 02 jan. 2006.

ERBOLATO, Mario L. **Técnicas de Codificação em Jornalismo**: Redação, captação e edição no jornal diário. São Paulo: Ática, 1991.

ERREA, Javier. **El futuro de la infografía después de la guerra**: problemas, tendencias y consejos que podemos extraer de los ganadores de los últimos Premios Malofiej. 2004. Disponível em: <<http://www.snd-e.org/revista/infografia.html>>. Acesso em: 16 dez. 2005.

FERNÁNDEZ MUERZA, Alex. **Estudio del periodismo científico en la prensa de referencia**: el caso español a partir de un análisis comparativo. 2004. 385 f. Tese - Facultad

de CC. de la Comunicación, Universidad del País Vasco, Vizcaya, 2004. Disponível em <<http://www.divulcat.com/afm/tesis-alex.pdf>>. Acesso em 25 jun. 2005.

FERRERES, Gemma. **La infografía periodística**. 1995. Disponível em: <http://tintachina.com/docs/infografia_periodistica_1995.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2005.

FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **Introdução às Ciências da Cognição**. Florianópolis: Insular, 2001.

FRANKEL, Felice. Technology Enables New Scientific Images to Emerge: This new process in science communication wil produce a diferent kind of journalist thinking. In: GILES, Bob. **Nieman Reports**. n. 3. vol. 56. The Nieman Foundation for Journalism at Harvard University, 2002. Disponível em <<http://www.nieman.harvard.edu/reports/02-3NRfall/02-3NRfall.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2005.

G.V., Xaquín. Infografía especializada: la ciencia y la salud. In: I CURSO INTENSIVO DE INFOGRAFÍA MULTIMEDIA EL MUNDO, 18 a 22 out. 2004, Madri. <Disponível em: http://www.xocas.com/articulos_2.html>. Acesso em: 21 dez. 2005.

GAFRÉ, Michel. El rol de la infografía en el rediseño. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 3, março 1998. Disponível em: <<http://www.lazarillo.com/latina/a/75mic.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

GARCÍA, Mario R. Tendencias em comunicación periodística visual. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 3, março 1998. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/biblio/libroinfo/marz98.mario.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

GENEVA FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. **Leonardo anatomical drawings**. Disponível em <http://www.gfmer.ch/International_activities_En/Leonardo_anatomical_drawings.htm>. Acesso em 20, jan, 2006.

GIOVANNINNI, Barbara. Assim o homem inventou a comunicação. In: GIOVANNINNI, Giovanni (Coord.). **Evolução da Comunicação: do sílex ao silício**. Tradução de Wilma Freitas Ronald de Carvalho. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

GONTIJO, Silvana. **O livro de ouro da comunicação**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

HARTZ, Jim e CHAPPELL, Rich. **Worlds Apart: How the Distance Between Science and Journalism Threatens America's Future**. ©1997 First Amendment Center. 1207 18th Avenue South. Nashville, TN 37212. (615) 321-9588. Disponível em: <<http://www.firstamendmentcenter.org/PDF/worlds Apart.PDF>>. Acesso em: 19 jul. 2005.

ILLUSTRATED Point Designs Infographics for T-Mobile Corporation. 2005. Disponível em: <<http://www.illustratedpoint.com/news.php>>. Acesso em: 20 dez. 2005.

IVANISSEVICH, Alicia. A mídia como intérprete: como popularizar a ciência com responsabilidade e sem sensacionalismo. In: VILAS BOAS, Sergio (Org.). **Formação & Informação Científica: jornalismo para iniciados e leigos**. São Paulo: Summus, 2005.

KLEIMAN, Angela. **Texto e leitor: Aspectos Cognitivos da Leitura**. Campinas, SP: Pontes,

1989.

LAGE, Nilson. **Ciência e Anticiência**. Disponível em:
<<http://www.jornalismo.ufsc.br/bancodedados/palciencia.zip>>. Acesso em: 14 nov. 2005.

LALLANA, Fernando. Diseño y color infográfico. **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 13, jan. 1999. Disponível em:
<<http://www.lazarillo.com/latina/a1999c/150lallana.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

LENCASTRE, Leonor. **Leitura: a compreensão de textos**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2003.

LETURIA, Elio. ¿Qué es infografía? **Revista Latina de Comunicación Social**, La Laguna (Tenerife), n. 4, abril de 1998. Disponível em:
<<http://www.ull.es/publicaciones/latina/biblio/libroinfo/r4el.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

LÉVY, Pierre. **A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial?** 2. ed. Tradução de Marcos Marcionilo e Saulo Krieger. São Paulo: Loyola, 2004.

LIMA JUNIOR, Walter Teixeira. Infografia multimídia avança na vanguarda no campo do jornalismo visual. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PERIODISMO EM INTERNET, 2004, Salvador/BA. Disponível em:
<http://www.periodistaseninternet.org/docto_congresos-antiores/VcongresoBrasil/AIAPI%202004%20Walter%20Lima%20Jr.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2005.

LIMA, Lara Viviane Silva de. **Jornalismo de Precisão e Jornalismo Científico: estudo de aplicabilidade**. 2000. 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LOUREIRO, José Mauro Matheus. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, jan./abr. 2003. Disponível em:
<<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewarticle.php?id=167&layout=abstract>>. Acesso em: 15 nov. 2005.

MACHADO, Irene e PEREIRA, Mirna Feitosa. **Design da Comunicação no Jornalismo de Guerra**. In: INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, XXVI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, setembro 2003, Belo Horizonte/MG. Disponível em:
<http://www.intercom.org.br/papers/congresso2003/pdf/2003_NP15_machado.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2006.

MACHADO, Irene. Infojornalismo e a semiose da enunciação. 2002. Disponível em
<www.bocc.ubi.pt/pag/machado-irene-infojornalismo.pdf>. Acesso em 02 jan. 2006.

MARCONDES FILHO, Ciro. **Comunicação & Sociedade: a saga dos cães perdidos**. São Paulo: Hacker, 2000.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORAES, Ary. **Infografia: o design da notícia**. 1999. 179f. Dissertação (Mestrado em

Design), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002.

MOSES, Monica L. Readers Consume What They See. Poynteronline, 17 jan. 2001. Disponível em: <http://www.poynter.org/dg.lts/id.4763/content.content_view.htm>. Acesso em: 05 jan. 2006.

NGUYEN, Frank; CLARK, Ruth Colvin. Efficiency in e-Learning: Proven Instructional Methods for Faster, Better, Online Learning. **Learning Solutions**, nov. 2005. Disponível em <www.clarktraining.com/Guild_E-Learning.pdf>. Acesso em 06 jan. 2006.

NICHANI, Maish; RAJAMANICKAM, Venkatesh. **Interactive Visual Explainers: a simple classification**. 2003. Disponível em: <<http://www.elearningpost.com/features/archives/002102.asp>>. Acesso em: 26 out. 2005.

OLIVEIRA, Fabíola. **Jornalismo científico**. São Paulo: Contexto, 2002.

OTERO, Marita e G.V., Xaquín. La ética en las reconstrucciones visuales: Análisis de los gráficos impresos y multimedia del 11-M. In: XIX CONGRESO INTERNACIONAL DE COMUNICACIÓN, 11 e 12 de nov. 2004, Navarra. Disponível em: <http://www.xocas.com/articulos_1.html>. Acesso em: 20 dez. 2005.

PALACIOS, Marcos, et al. **Um mapeamento de características e tendências no jornalismo brasileiro**. 2002. Disponível em: <http://www.facom.ufba.br/jol/pdf/2002_palacios_mapeamentojol.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2006.

PAUL, Nora. **Examining Iraq Infographics**. 2003. Disponível em: <<http://www.cyberjournalist.net/news/000004.php>>. Acesso em: 26 out. 2005.

PELTZER, Gonzalo. **Periodismo Iconográfico**. Madrid: Ediciones Rialp, 1991.

RAJAMANICKAM, Venkatesh. **Infographics seminar handout**. 10 out. 2005. Disponível em: <<http://www.albertocairo.com/infografia/noticias/2005/infographichandout.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2005.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de Investigação Científica**. Tubarão: Editora Unisul, 2002.

RECALL of Information Presented in Text vs. Multimedia Format. 2004. Disponível em: <<http://www.poynterextra.org/eyetrack2004/multimediarecall.htm>>. Acesso em: 06 jan. 2006.

REFLEXÕES sobre a carreira. In: **Associação Brasileira de Imprensa**. Disponível em <<http://www.abi.org.br/printpaginaindividual.asp?id=480>>. Acesso em 30 dez. 2005.

RIBAS, Beatriz. **Infografia multimídia: um modelo narrativo para o Webjornalismo**. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PERIODISMO EM INTERNET, 2004, Salvador/BA. Disponível em:

<www.facom.ufba.br/jol/pdf/2004_ribas_infografia_multimidia.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2005.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3.ed.rev. e amp. São Paulo: Atlas, 1999.

RIGHETTI, Sabine. Notícia é destaque hoje e esquecida amanhã. **Comciência - Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, 10 março 2004. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/memoria/05.shtml>>. Acesso em: 01 jan. 2006.

ROMANINI, Vinicius. Parem as máquinas! – Relações entre tecnologia, informação e desenvolvimento sustentável. In: VILAS BOAS, Sergio (Org.). **Formação & Informação Científica: jornalismo para iniciados e leigos**. São Paulo: Summus, 2005.

ROZAS, María del Carmem Rodríguez. **La infografía y su versión digital: una ayuda al lector**. 2005. Disponível em: <http://www.uc.cl/fcom/p4_fcom/site/artic/20051112/pags/20051112120907.html>. Acesso em: 22 dez. 2005.

SABBATINI, Marcelo e MACIEL, Betania. Infografias interativas: novos suportes de informação para o jornalismo científico. In: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE JORNALISMO CIENTÍFICO, 24-27 de out. 2004, Salvador/BA. Disponível em: <<http://www.sabbatini.com/marcelo/artigos/2004sabbatinimaciel-abjc.pdf>>. Acesso em: 27 abril 2005.

SABBATINI, Marcelo; MACIEL, Betania. Suporte teórico e aplicação prática das infografias multimídia como suporte ao jornalismo científico online: um estudo exploratório. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM JORNALISMO, 3., 2005, Florianópolis. **Anais do III Encontro**. Florianópolis: s.d, 2005.

SALAVERRÍA, Ramón. Diseñando el lenguaje para el ciberperiodismo. **Revista Latinoamericana de Comunicación - Chasqui**, Quito, n. 86, 2004. Disponível em: <<http://www.comunica.org/chasqui/86/salaverria86.htm>>. Acesso em: 25 dez. 2005.

SALAVERRÍA, Ramón. Técnicas redaccionales para la divulgación científica. In: Ramón Salaverría [et al.], **En torno al Periodismo científico: aproximaciones**. Mediatika. Cuadernos de Medios de Comunicación. Eusko Ikaskuntza / Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián, nº 8, 2002, pp. 13-25. [BIBLID (1137-4462 (2002), 8; 13-25)]. Disponível em: <www.unav.es/fcom/guia/docs/tecnicas_divulgacion.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2005.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação e Pesquisa: projetos para mestrado e doutorado**. São Paulo: Hacker Editores, 2001.

SANTAELLA, Lucia; NÖTH, Winfried. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. 2. ed. São Paulo: Iluminuras, 1999.

SCHUCH, Hélio Ademar. **Jornalismo Científico**. 1998. Disponível em: <<http://www.jornalismo.ufsc.br/bancodedados/jornalismocientifico.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2004.

SERRA, Joseph María. La irrupción del infografismo en España. *Revista Latina de Comunicación Social*, La Laguna (Tenerife), n. 11, nov. 1998. Disponível em: <<http://www.lazarillo.com/latina/a/10Ainfo9.htm>>. Acesso em: 13 out. 2005.

SHARAFUDDIN, A. M. Popularização de la ciencia: una visión desde el tercer mundo. In: MARTÍNEZ, Eduardo; FLORES, Jorge. **La popularización de la ciencia y la tecnología: Reflexiones básicas**. México: Fondo de Cultura Económica, 1997.

SIEGFRIED, Tom. Reporting From Science Journals. In: BLUM, Debora; KNUDSON, Mary; HENIG, Robin Marantz (Ed.). **A Field Guide for Science Writers**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2005.

TEIXEIRA, Tattiana Gonçalves. Comunicação Coordenada Infografia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM JORNALISMO, 3, 2005, Florianópolis. **Anais do III Encontro**. Florianópolis: s.d, 2005.

TEIXEIRA, Tattiana. As imagens do singular ensaio sobre o uso do infográfico no jornalismo científico brasileiro. In: CONGRESO ALAIC – 2004, La Plata. [Mensagem Pessoal]. Mensagem recebida por <val.schmitt@gmail> em 15. jul. 2005.

THE NATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE WRITERS. *Communicating Science News: A Guide for Public Information Officers, Scientists and Physicians*. Disponível em: <<http://nasw.org/csn/>>. Acesso em: 06 out. 2005.

VALERO SANCHO, José Luis. La infografía digital en el comienzo de una nueva manera de informar. I CONGRESO DE PERIODISMO DIGITAL MARACAY, 2004. Disponível em: <<http://www.analitica.com/media/9399701.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2005.

VALERO SANCHO, José Luis. **La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos**. València: Universitat de València; Castelló de la Plana: Publicaciones de la Universitat Jaume I; Barcelona: Universitat Pompeu Fabra; Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, Servei Publicacions, D.L. 2001.

Veja. São Paulo, n. 11, p, 44-45, mar. 2004.

VELHO, Ana Paula Machado. **A infografia na mediação cientista x jornalista: uma análise introdutória**. In: INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, XXVI Congresso Brasileiro de Comunicação, setembro 2001b, Campo Grande/MS. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/xxiv-ci/np15/NP15VELHO.pdf>>. Acesso em: 7 jul. 2005.

VELHO, Ana Paula Machado. **A infografia no jornalismo científico: uma análise semiótica**. Dissertação - Curso de Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001a.

VILAS BOAS, Sergio. Apresentação. In: VILAS BOAS, Sergio (Org.). **Formação & Informação Científica: jornalismo para iniciados e leigos**. São Paulo: Summus, 2005.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

WALL, Paula de; TELLES, Marcos. **Memória e Modelos Mentais**. 2004. Disponível em: <<http://www.dinamiclab.com/mod/forum/discuss.php?d=507>>. Acesso em: 08 jan. 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Versões das matérias jornalísticas (CD-Rom)

APÊNDICE B - Questionário-teste

Este questionário faz parte de um trabalho acadêmico. Não coloque seu nome. Responda correta e francamente todas as perguntas. No item 5, não tente adivinhar as respostas, assinale “não lembro” quando não tiver certeza. Obrigada pela colaboração. Os resultados ficarão disponíveis para a comunidade acadêmica.

- 1) Qual a sua idade? _____
- 2) Onde você costuma se informar sobre os últimos acontecimentos?
 - () Jornal *on-line*?
 - () Jornal ou revista impressa?
 - () Jornal impresso e jornal *on-line*?
 - () Rádio e/ou TV
 - () Em todos os tipos de mídia
- 3) Você costuma ler notícias sobre ciência e tecnologia?
 - () Sempre
 - () Ocasionalmente
 - () Nunca
- 4) Após a leitura da notícia, como você avalia o conteúdo?
 - () Suficientemente claro
 - () Pouco claro
 - () Complicado/Confuso
- 5) Leia e responda as perguntas seguintes com base na matéria jornalística lida?
 - 5a. Qual o tema principal da notícia?
 - () Alternativas para a falta de água potável
 - () Como funciona uma usina dessalinizadora
 - () Não lembro
 - 5b. Qual o processo que utiliza pressão para passar uma solução concentrada para uma solução diluída?
 - () Osmose Natural
 - () Osmose Reversa
 - () Não lembro
 - 5c. Para cada 1000 litros de água que entram na dessalinizadora qual a quantidade de água salobra e de água doce que são produzidas?

- Mais da metade de água doce
- Menos da metade de água doce
- Igual quantidade de água doce e água salobra
- Não lembro

5d. Qual a capacidade de retenção do filtro de cartucho?

- 5 mm
- 5 micra
- 5 metros
- Não lembro

5e. Na osmose reversa, qual a função da membrana semipermeável?

- Atuar como filtro, deixando passar a água e retendo os íons de sal
- Filtrar a água e reter o sal
- Evaporar a água e reter o sal
- Não lembro

5f. Porque a curva parabólica não deve tocar a superfície do mar?

- Para que a dissolução seja a mais dispersa possível
- Para a solução cair em um mesmo ponto e ser diluída
- Não lembro

5g. O que é água salobra?

- Água salgada
- Água filtrada
- Não lembro

5h. Como pode ser realizada a captação da água do mar para a usina?

- Osmose reversa
- Poços ou tubulações no fundo do oceano
- Não lembro

5i. Para que serve uma usina dessalinizadora?

- Para transformar água salobra em água doce
- Para produzir sal a partir da água do mar
- Não lembro

6. Você tinha conhecimento do processo de dessalinização de água do mar antes desta pesquisa?

- Sim
- Não

7. Você tem interesse sobre esse assunto?

- Sim
- Não