



## Dados, formas, cores e informação: um estudo sobre construção e análise na infografia

*Data, shapes, colors and information: a study on construction and analysis in infographics*

Mariana Cantisani Padua\*

Guilherme Ataíde Dias\*\*

Thiago Lucas Castor de Lima\*\*\*

### RESUMO

Refletimos sobre a importância dos infográficos e da visualização da informação, questões-chave do design da informação. Os infográficos são tipos de representação gráfica complexa que facilitam o entendimento do conteúdo; essas representações vêm sendo utilizadas crescentemente nos mais variados ambientes informacionais. Apresentamos um levantamento conceitual e histórico da infografia, identificando os atores envolvidos na produção infográfica. Apresentamos também a teoria e a metodologia da sintaxe gráfica de Engelhardt, com o objetivo de oferecer ferramentas capazes de identificar os mecanismos presentes nas representações gráficas em geral – este foi o método escolhido para a realização do estudo de caso proposto na presente pesquisa. Na análise, constatamos o uso adequado dos objetos gráficos na peça gráfica avaliada como um todo, começando pela escolha da tipografia que privilegia a legibilidade e também na escolha das cores utilizadas. Pudemos identificar todas as estruturas

### ABSTRACT

We reflect on the importance of infographics and information visualization, key issues for information design. Infographics are types of complex graphic representation that facilitate understanding the content; these representations are being increasingly used in various information environments. We present a conceptual and historical survey of computer graphics, identifying the actors involved in infographic production. Presented here is the theory of Engelhardt's graphic syntax, in order to provide tools to identify the mechanisms in graphic representations in general. This was the method chosen for the case study proposed in this research. In the analysis, we found the proper use of graphic objects in the graphical part evaluated as a whole, starting with the choice of typography that focuses on readability and also the choice of colors used. We were able to identify all the basic structures of syntax of the method used, relations between objects were used properly (grouping, separation,

\* Doutor em Ciência da Informação pela USP. Professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Endereço: Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Ciência da Informação, Cidade Universitária, Campus I, CEP 58095-230, João Pessoa, PB. E-mail: guilhermeataide@gmail.com.

\*\* Doutoranda do Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). Endereço: Faculdade de Filosofia e Ciências – Campus Marília, CEP 17525-901, Marília, SP. E-mail: mariana.cantisani@gmail.com

\*\*\* Graduado em Design Gráfico pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). Endereço: Rua Santa Rita de Cássia, s/n, Jardim Camboinha, CEP 58103-772, Cabedelo, PB. Diretor de arte e diagramador do portal Administradores – www.administradores.com.br. E-mail: thcastor@gmail.com.

básicas de sintaxe do método utilizado; as relações entre objetos foram utilizadas adequadamente (agrupamento, separação, alinhamento, vinculação, contenção e sobreposição), além do uso apropriado do espaço significativo da página para distribuição do conteúdo. As escolhas assertivas da equipe de desenvolvimento possibilitaram a visualização de uma unidade na peça, criando hierarquia das informações a partir de variações nos atributos visuais tipográficos e nas representações pictóricas utilizadas. Além disso, no que diz respeito ao significado dos objetos gráficos, identificamos uma predominância no uso dos objetos informativos e referenciais, e poucos objetos decorativos – um fato que valoriza a matéria, tornando-a mais funcional pela escolha de objetos que são essenciais na produção de conhecimento por parte do leitor.

**Palavras-chave:** Design da informação; Infográfico; Representação gráfica; Visualização de dados; Ciência da informação.

alignment, bonding, containment and overlap) as well as the appropriate use of significant space on the page to distribute content, producing a unity in the piece while creating a hierarchy of information from variations in the typographical visual attributes and the pictorial representations used. Furthermore, as regards the meaning of the graphic objects, we identified a predominant use of reference information and few decorative objects, making it more functional for the choice of objects that are essential in the production of knowledge by the reader.

**Keywords:** Information Design; Infographics; Graphic representation; Data visualization; Information science.

## INTRODUÇÃO

Alguns autores (SARACEVIC, 1992; HARMON, 1971; PINHEIRO, 1997) consideram que as disciplinas de Documentação e Recuperação da Informação contribuíram para a revolução científica e técnica posterior à Segunda Guerra Mundial. Podemos dizer que a partir desse momento histórico, a sociedade começou a partilhar o conhecimento de forma mais efetiva e sistematizada, possibilitando um maior acesso ao saber.

Ainda anterior a este momento, em 1895, La Fontaine e Otlet fundaram o Instituto Internacional de Bibliografia com o intuito de desenvolver o projeto “Livro universal do conhecimento”, que visava à paz mundial, entre outros objetivos. Os autores pretendiam desenvolver uma enciclopédia que abrangesse o universo (MATELART, 2005). Para os referidos autores, a noção de documento não se restringia ao conteúdo textual, mas envolvia imagens e objetos físicos.

Em 1908, na Conferência Internacional de Bibliografia e Documentação, surgia o conceito de que os resultados da cooperação universal devem estar disponíveis para todos. Para tanto, uma rede de serviços de documentação deveria cobrir e estar acessível em todos os países. Nesse momento, a palavra “rede” foi utilizada pela primeira vez, para que fosse possível alcançar o objetivo proposto por La Fontaine e Otlet. A preocupação com a colaboração, compartilhamento do conhecimento e acesso ao saber é anterior à noção de ciberespaço e das questões relacionadas à hipertextualidade da informação.

Nielsen (2012) afirma que a tecnologia possibilita o trabalho em grupos e a formação de uma “inteligência coletiva”, contribuindo para a promoção da colaboração científica em rede. A partir dessa premissa, a atual apropriação dos meios de comunicação por parte dos cidadãos, possibilitada pelas novas tecnologias, coloca novamente em evidência o projeto hegemônico de integração planetária proposto por La Fontaine e Paul Otlet (MATELART, 2005).

Os dados sobre a internet são impressionantes. Em 2012, o site sueco Pingdom<sup>1</sup> registrou o número de 2,4 bilhões de internautas em todo o mundo. A quantidade de informação que trafega na rede tem volume extraordinário. Conjecturar de que forma e quais as soluções para que a visualização de dados seja realizada de maneira clara e objetiva é um desafio. “Cada vez mais a visualização de dados deixa de ser uma ferramenta utilizada somente por *experts* e passa a ser um meio de comunicação para informações complexas” (GLOBO UNIVERSIDADE, 2013). O que nos levou a desenvolver a presente pesquisa foi a possibilidade de ter uma visão diagnóstica e entender os mecanismos da sintaxe gráfica utilizados para a construção de representações gráficas e para o desenvolvimento dos infográficos. Com a possibilidade do uso de interfaces gráficas, os infográficos reúnem recursos visuais e multimídia disponíveis no ciberespaço, além de serem utilizados em diferentes ambientes informacionais, sejam estes físicos ou digitais.

Evidenciamos nesse momento a característica interdisciplinar da ciência da informação (CI), que estuda os processos de tratamento da informação, os quais envolvem criação, organização, gerenciamento, representação, recuperação, apresentação, uso, disseminação e preservação da informação (BORKO, 1968). Propomos na presente pesquisa investigar a importância de se tratar das questões da CI em conjunto com o *design* da informação (DI). Apesar de as disciplinas terem sido estudadas a partir de diferentes quadros teóricos e diferentes tradições disciplinares, constituem um importante corpo prático e metodológico para o desenvolvimento do estudo em questão.

No presente artigo, refletimos sobre a importância dos infográficos e da visualização da informação, questões-chave para a área do DI, embora a fundamentação teórica do *design* da informação seja escassa – devido à sua prática ser dependente do contexto em que se realiza o estudo –, o que dificulta o apontamento de um método específico que possa ser replicado na análise e avaliação de seus objetos (GIANNELLA, 2014). Todavia, a partir da definição de aspectos fundamentais que consideramos durante o processo de levantamento de dados e avaliação, foi possível contextualizar a infografia e seus diversos aspectos. Abordamos a conceituação, passando por um breve levantamento histórico da atividade, tratando de temas relevantes como o importante equilíbrio entre a beleza estética e sua funcionalidade no que diz respeito à transmissão da informação estruturada para o usuário.

Nosso objetivo é apresentar as estruturas básicas de sintaxe na construção de um infográfico, as relações entre os objetos e sua utilização adequada (de acordo com agrupamento, separação, alinhamento, vinculação, contenção e sobreposição) para fazer uso do espaço significativo da interface (impressa ou digital), e assim distribuir seu conteúdo. Dessa forma, analisamos a produção de unidade na peça gráfica e a criação de hierarquia nas informações, a partir de variações dos atributos visuais tipográficos e das representações pictóricas utilizadas.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.pingdom.com>>.

Além disso, no que diz respeito ao significado dos objetos gráficos, identificamos uma predominância no uso dos objetos informativos e referenciais e poucos objetos decorativos – um fato que valoriza a matéria, o que deve ser comunicado, tornando-a mais funcional pela escolha de objetos essenciais na produção de conhecimento por parte do leitor e criando uma relação dinâmica com o usuário.

Buscamos compreender os personagens, fundamentos e principais mecanismos envolvidos na produção de um infográfico. Nesse sentido, foi preciso entender os elementos fundamentais envolvidos nesse processo a partir do levantamento do estado da arte na infografia. Foi fundamental definir o conceito de infográfico, assim como também fazer um levantamento histórico da atividade para nos situar no cenário proposto. Em um segundo momento, apresentamos um método de análise da infografia, criado a partir de uma teoria unificada de sintaxe gráfica, e a aplicação desse método na avaliação e desconstrução de um infográfico.

O estudo de caso se deu a partir do infográfico “O homem que virá do espaço”, publicado na revista *Época*, em abril de 2012. Acompanhamos as principais etapas de construção do infográfico – desde a pauta à composição gráfica. Identificamos, na sua construção, o uso de fundamentos do DI abordados em nossa pesquisa. Em seguida, desconstruímos o infográfico para descobrir quais são os mecanismos de composição gráfica envolvidos na representação e o qualificamos de acordo com a classificação das representações gráficas proposta por Engelhardt (2002).

Foi importante em nosso estudo percorrer este caminho para que pudéssemos, além de desconstruir a peça gráfica, acompanhar como foi seu processo de construção e desenvolvimento. A escolha do infográfico como objeto de estudo se deu porque o referido infográfico possui informações relevantes e imprescindíveis para a realização dos estudos, como, por exemplo, informações sobre a equipe de desenvolvimento e as técnicas que foram utilizadas para a criação do infográfico (MORA, 2012).

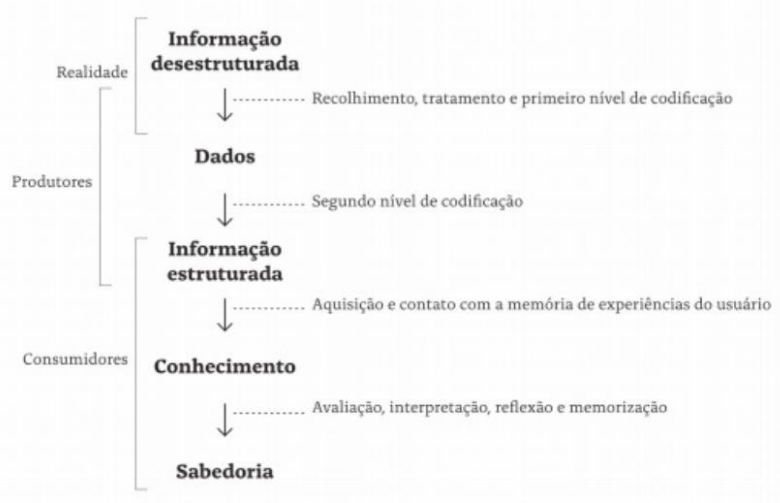
## A INFOGRAFIA

As atividades relacionadas à infografia fazem parte de uma área maior do conhecimento, o *design* da informação. A visualização de dados nos permite analisar muitos dados ao mesmo tempo. Para que a informação seja transmitida de forma clara e objetiva, é necessário escolher técnicas de visualização apropriadas para uma boa legibilidade da informação.

Para o Instituto Internacional de Design da Informação (instituição que tem como objetivo promover a pesquisa e a prática da otimização de informações mediante o *design*), o DI é a definição, o planejamento, e a modelagem dos conteúdos de uma mensagem e do ambiente onde ela está inserida, com a intenção de satisfazer as necessidades de informação do destinatário.

Podemos visualizar melhor esses elementos definidos acima a partir do diagrama desenvolvido por Wurman (2001) e comentado por Cairo (2013), onde está exposto o esquema do processo de comunicação da informação (Figura 1). Observamos que o DI está envolvido na produção da informação estruturada desde seu recolhimento na realidade (onde inicialmente se encontra desestruturada) ao seu tratamento e codificação, até chegar a seu destinatário.

**Figura 1 – Esquema do processo de comunicação da informação desenvolvido por Wurman e comentado por Cairo (2013).**



Fonte: Cairo (2013); tradução nossa.

O principal objetivo do infográfico é ajudar a cognição do leitor – levando em consideração a capacidade e os limites da memória humana. Ou seja, ele deve ser elaborado para que haja uma redução da carga cognitiva no entendimento da informação (CAIRO, 2011).

Como constatado logo adiante, a infografia é um termo recente para uma atividade que já vem sendo praticada há muito tempo. Portanto, para o presente estudo, cabe definir também o conceito de representação gráfica, de acordo com Engelhardt (2002), professor assistente em mídia digital e cultura, *design* de comunicação e visualização de dados da Universidade de Amsterdã: “Uma representação gráfica é um artefato visível gravado sobre uma superfície mais ou menos plana com a finalidade de expressar informações” (ENGELHARDT, 2002, p. 2, tradução nossa).

Um aspecto importante dessa definição é o fato de a representação ser criada com uma finalidade específica: expressar algum tipo de informação. Isso significa que ocorrências naturais – por exemplo, pegadas na areia de uma praia – não podem ser consideradas representações gráficas. Mas, por outro lado, o desenho esquemático de um mapa rabiscado com uma vareta na areia da praia pode sim ser considerado uma representação gráfica. Outro detalhe importante é que enquanto muitos associam a palavra “gráfico” como sendo algo aplicado em um papel ou tela de computador, Engelhardt amplia esse espectro de possibilidades em sua definição, e não diz nada quanto ao meio onde a representação está gravada (seja papel, a tela do computador, um muro ou até mesmo a areia da praia).

Cabe aqui fazer um comentário sobre uma distinção muito comum feita por alguns profissionais da área do *design* e acadêmicos entre dois tipos de representações gráficas, que, visualmente, possuem grande semelhança: os infográficos e a visualização da informação.

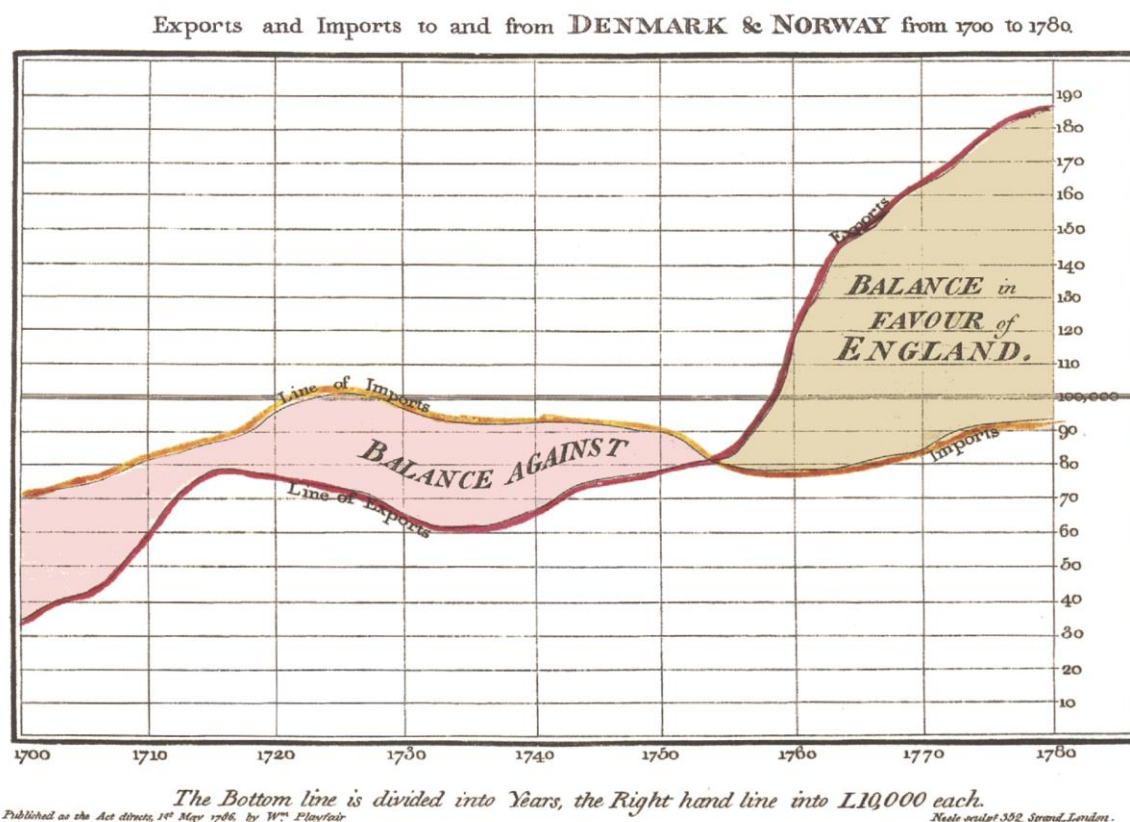
Alguns estudiosos marcam uma fronteira entre ambas as disciplinas baseados em que, supostamente, a infografia consiste em apresentar a informação por meio de gráficos estatísticos, mapas e esquemas (exposição), enquanto que a visualização se baseia na criação de ferramentas visuais (estatísticas ou interativas) que um público pode usar para explorar, analisar e estudar conjuntos complexos de dados. (CAIRO, 2013, tradução nossa)

Pelo caráter unificador na maneira como Cairo trata essas disciplinas, entendemos que algumas representações poderão se aproximar das características próprias de uma apresentação, oferecendo menos possibilidades de exploração, ao passo que outras representações podem oferecer ferramentas que permitem aos leitores explorá-las com mais independência. As características de infografia e visualização sempre estarão presentes em todas as representações gráficas de forma contínua.

## RELATO HISTÓRICO DA INFOGRAFIA

Infografia é um termo relativamente novo para uma atividade que, no *design* gráfico, tem suas origens no final do século XVIII. Em 1786, o autor e cientista William Playfair (1759-1823) lança o que hoje é considerado um marco para a área, o *Commercial and political atlas*. Um livro repleto de compilações estatísticas, no qual encontramos coordenadas cartesianas e outros aspectos da geometria analítica sendo utilizadas pelo autor como recurso na defesa de suas opiniões sobre comércio e economia (Figura 2).

**Figura 2 – Gráfico criado por William Playfair, mostrando a relação entre importações e exportações entre Dinamarca e Noruega no século XVIII.**

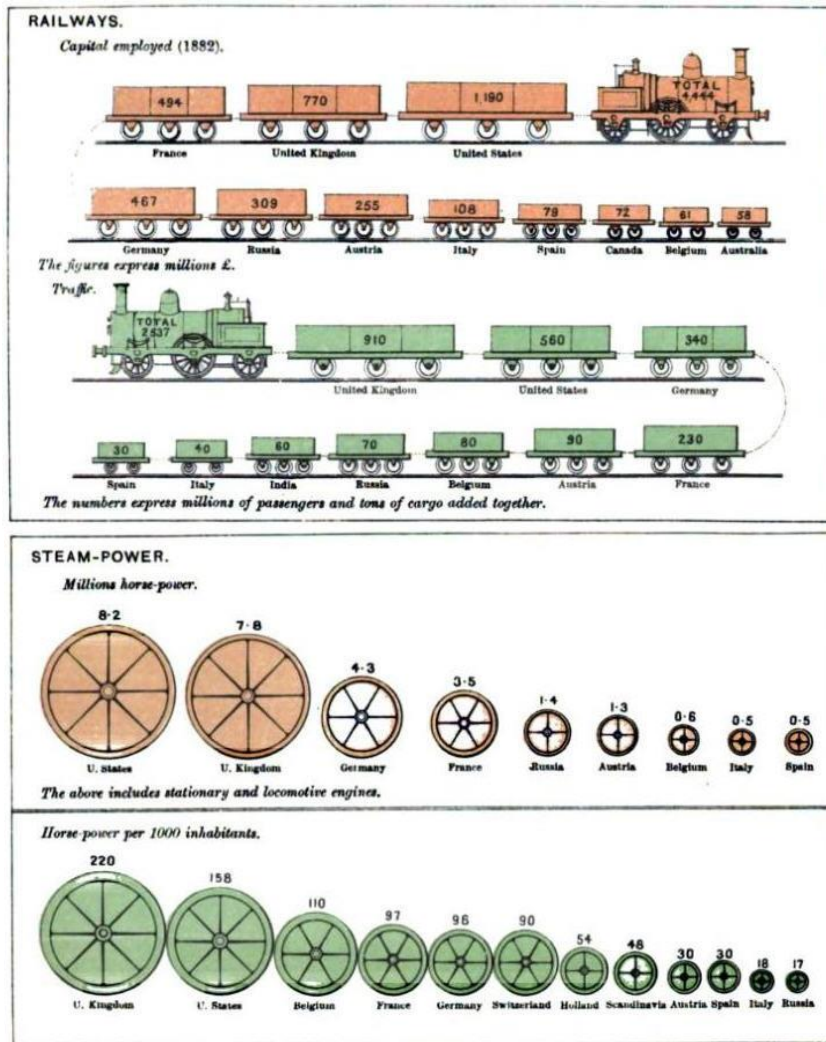


Fonte: Friendly e Denis (2001).

Gráficos de linha, diagrama de barras e planos cartesianos são encontrados ao longo de seus 44 diagramas para explicitar, por exemplo, o impacto das guerras no aumento da dívida externa da Inglaterra, de uma maneira que fosse mais facilmente visualizado (MEGGS; PURVIS, 2009). Foi também no ano de 1805 que, em sua tradução inglesa do livro francês *The statistical account of the United States of America*, Playfair introduziu o primeiro diagrama, que hoje conhecemos por “diagrama de pizza”, para representar áreas de países e territórios.

Meggs e Purvis (2009) consideram Playfair o criador da atividade que hoje conhecemos como infografia. Quase um século após a publicação de Playfair, o escritor, jornalista e estatístico irlandês Michael George Mulhall fez uma notável contribuição para a história da infografia e uma grande contribuição para o *design* da informação. Nos anos de 1858 a 1878, Mulhall dividiu com seu irmão a publicação do jornal que foi o pioneiro no uso da língua inglesa na América do Sul, *The Standard*, em Buenos Aires. Foi durante esse período que o estatístico fez uso, pela primeira vez, de pictogramas em gráficos quantitativos, substituindo as formas geométricas tradicionais que costumavam ser utilizadas nessas representações até então (Figura 3).

Figura 3 – Páginas do dicionário de estatísticas de Mulhall (1885).



Fonte: Friendly e Denis (2001).

Essa forma de representação pictográfica voltou a ser utilizada em gráficos informativos na década de 1920 pelo sociólogo vienense Otto Neurath. Com a intenção de ser compreendido por cidadãos de que qualquer nível social ou escolaridade, Neurath procurou utilizar, sempre que possível, representações pictográficas no lugar de gráficos quantitativos nos seus diagramas.

Esse método desenvolvido pelo sociólogo ficou conhecido desde então como estilo vienense e, mais tarde, o próprio Neurath nomeou o método de estilo “isotipo”, uma referência à sua proposta de um “sistema internacional de educação por ilustrações” compreensível por qualquer indivíduo do planeta (PLIGER, 2012).

A influência do estilo “isotipo” pode ser percebida no mapa diagramático do metrô londrino criado por Henry Beck na década de 1930. O uso das cores para expressar informações e a organização das linhas do metrô em ângulos de 45° facilitaram a leitura do mapa, apesar de não manterem uma fidelidade relativa à geografia da cidade, como apresentado na Figura 4. Além de tornar o mapa mais atraente para o público, a intenção da companhia de transportes públicos londrina era estimular o uso do transporte. A representação de distâncias mais curtas entre bairros e centro



induzia as pessoas a empreenderem viagens que provavelmente não fariam, caso fossem mostradas as reais distâncias.

Figura 4 – Mapa diagramático do metrô Londrino.



Fonte: Wikipedia (2015).

O pesquisador Valero Sancho apresenta a ideia do nascimento dos infográficos explicativos, fenômeno que ocorreu ainda dentro da década de 1980. A digitalização das informações possibilitou uma nova forma de arquivar dados, dando à imprensa uma nova forma de registro de informações a partir da popularização de computadores pessoais (QUADROS, 2005).

É a partir da metade da década de 1990 que podemos identificar uma mudança clara na forma como os infografistas constroem suas representações. Nessa época, os novos recursos de impressão gráfica foram permitindo que os jornais passassem a ser impressos em quatro cores. Esse detalhe abriu um leque de possibilidades para os profissionais envolvidos na infografia.

Figura 5 – Infográfico produzido por Jaime Serra em 1997.



Fuente: Secretaría de Seguridad Social

JAIME SERRA

Fonte: Serra (2015).

Surge nesse cenário o infografista espanhol Jaime Serra, com infográficos que misturavam fotografias e outros tipos de informação de uma forma que até então ninguém havia visto (Figura 5). Em 2012, no 20º Malofiej,<sup>2</sup> mediante votação em site, Jaime Serra foi considerado o indivíduo mais influente na infografia nos últimos anos.

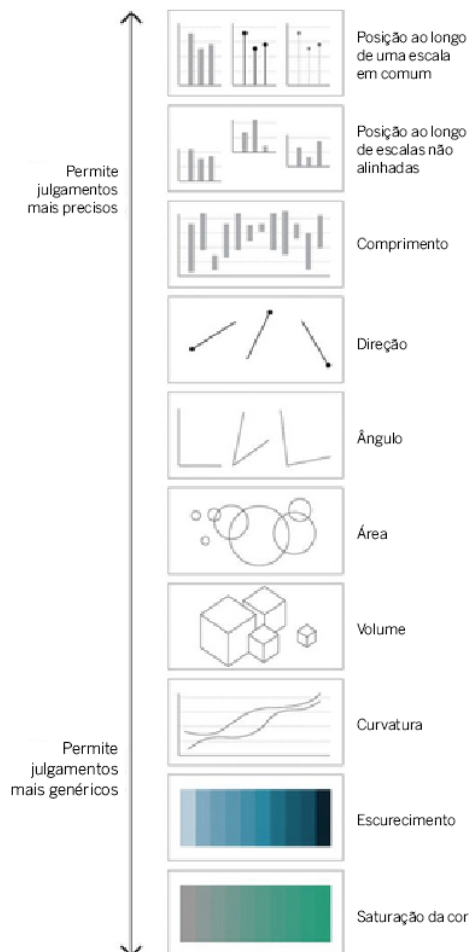
<sup>2</sup> A principal premiação mundial de infografia, o Malofiej vem proporcionando, desde 1993, reconhecimento aos melhores infográficos publicados em versão impressa e online em todo o mundo. No mês de março, um júri internacional reúne-se por cerca de quatro dias na Escola de Comunicação da Universidade de Navarra, em Pamplona, na Espanha. Eles selecionam as obras dignas de ouro, prata ou bronze, entre dezenas de trabalhos enviados para a competição (MALOFIEJ, 2015).

## A PERCEÇÃO GRÁFICA NA CONSTRUÇÃO DE INFOGRÁFICOS

Em 1984, os estatísticos William S. Cleveland e Robert McGill, trabalhando para a AT&T Bell Labs, publicaram no periódico da Associação Americana de Estatística um importante artigo intitulado “Graphical perception: theory, experimentation, and application to the development of graphical methods”. A contribuição mais importante desse artigo foi a proposta de uma guia básica para a escolha da melhor forma gráfica de codificar a informação em função do que se desejasse exibir (CAIRO, 2013).

Cleveland e McGill (1984) criaram uma lista das dez tarefas perceptivas elementares, cada uma sendo um método de representação, e disposta num tipo de *ranking* de acordo com a acuidade com que o cérebro humano detecta diferenças e faz comparações entre elas. Podemos ver na Figura 7, as dez tarefas dispostas num *ranking*, que varia entre as formas que possibilitam um julgamento mais preciso da informação até aquelas que permitem julgamentos mais genéricos. As tarefas presentes na lista são: (1) posição ao longo de uma escala em comum; (2) posição ao longo de escalas não alinhadas; (3) comprimento; (4) direção; (5) ângulo; (6) área; (7) volume; (8) curvatura; (9) escurecimento (*shading*); (10) saturação da cor.

**Figura 7 – Escala das tarefas perceptivas de Cleveland e McGill. Quanto mais elevado for na escala o método de codificação, mais fácil será para realizar comparações precisas.**



É importante ressaltar que a escolha dessas tarefas não foi feita de maneira arbitrária, mas sim baseada em experimentos e leituras cuidadosas da literatura acadêmica sobre percepção visual humana. A contribuição dos autores é valiosa para a produção de infográficos na medida em que nos fornece um estudo científico de formas gráficas que serão mais eficientes na comunicação. Infelizmente, como afirma Cairo (2013), o trabalho de Cleveland e McGill não é amplamente conhecido entre jornalistas e *designers* gráficos.

Uma forma gráfica que envolva tarefas perceptivas elementares, que levam a julgamentos mais precisos do que outra forma gráfica (com a mesma informação quantitativa) irá resultar numa melhor organização, e aumentar as chances de uma percepção correta de padrões e comportamentos (CLEVELAND; MCGILL, 1984, p. 56; tradução nossa)

A ferramenta desenvolvida por Cleveland e McGill é extremamente valiosa, mas, como toda ferramenta conceitual, existem certas nuances e exceções, como afirma Cairo (2013), que dependem de seu contexto e circunstâncias.

## YURI ENGELHARDT E A SINTAXE GRÁFICA

Os registros da busca pela compreensão das regras e princípios que regem os gráficos de informação datam do final do século XIX. Mas a primeira tentativa de construir uma fundamentação teórica nesse sentido só aconteceu no ano de 1967 (PLIGER, 2012), com o cartógrafo e teórico francês Jacques Bertin, que desenvolveu a obra intitulada *Semiologie graphique*. Nesse trabalho, Bertin propõe um sistema de análise de dados para direcionar a representação visual, fazendo referência também às dimensões espaciais básicas, como ponto, linha e área em um plano cartesiano (LIMA, 2009). A partir desse momento, inúmeras propostas de compreensão da estrutura sintática da representação gráfica são publicadas em livros e artigos. Engelhardt (2002) propõe uma teoria unificada de sintaxe gráfica, *The language of graphics*, baseada nos cruzamentos de 19 outras teorias que foram desenvolvidas sobre o mesmo tema desde a publicação de Bertin. A teoria de Engelhardt servirá de base para nossa análise, e, por essa razão, iremos apresentar aqui as linhas gerais utilizadas pelo referido autor.

Partindo do “Princípio de composicionalidade do significado”, Engelhardt considera que uma definição recursiva de sintaxe parece ser apropriada para representações gráficas, estabelecendo que “uma coleção de objetos gráficos arranjados em alguma estrutura espacial funciona como objeto gráfico único em uma estrutura de uma camada superior”. (ENGELHARDT, 2002, p. 13). Sendo assim, podemos resumir os princípios da sintaxe de Engelhardt da seguinte forma.

Uma representação gráfica é um objeto gráfico. Um objeto gráfico pode ser:

- a) um objeto gráfico elementar; e
- b) um objeto gráfico composto, consistindo de:
  - um espaço gráfico ocupado por ele;
  - um conjunto de objetos gráficos contidos nesse espaço gráfico; e

- um conjunto de relações gráficas nas quais esses objetos gráficos estão envolvidos.

Como um objeto gráfico pode ser ele mesmo um objeto gráfico composto, essa decomposição pode ser aplicada recursivamente. Podemos assim entender que uma representação gráfica mais complexa é considerada como um aninhamento de representações gráficas mais simples. Dessa forma, chamamos de objetos gráficos elementares aqueles presentes no nível mais baixo de decomposição. Eles seriam a unidade primária gráfica, um equivalente na teoria linguística ao conceito de morfema – os menores componentes de significação da fala que compõem a estrutura lexical e gramatical, ou seja, a palavra (LIMA, 2009).

Sobre seu modo de expressão podemos classificar os objetos gráficos elementares como pictóricos ou não pictóricos: (1) pictóricos são objetos gráficos que variam num espectro de representação de imagens entre o realístico e o esquemático; (2) não pictóricos apresentam-se como formas abstratas, uma palavra ou um número, por exemplo (ENGELHARDT, 2002).

O Quadro 1 apresenta uma visão geral do método de análise gráfica de Engelhardt, que foi aplicado no estudo de caso proposto.

**Quadro 1 – Visão geral do método de análise gráfica.**

Atributos visuais	Espaciais	Forma, Tamanho, Orientação, Posição.
	Preenchimento	Cor, Textura, Valor.
Estruturas sintáticas básicas	Relação objeto-objeto	Agrupamento, Separação, Alinhamento, Vinculação, Contenção, Sobreposição.
	Relação objeto-espaco	Estruturas espaciais não ancoradas. (Arbitrária, Separação desordenada)
		Estruturas espaciais ancoradas (Separação ordenada, Eixo métrico, Espaço métrico integral).
Estruturas sintáticas compostas	Combinação simultânea, Aninhamento, Inserção de Fundo, Múltiplo Gráfico.	
Interpretação das representações	Tipos de correspondência	Literal, Metafórico, Convencionado-arbitrário, Rebús, Metonímico.

gráficas	Modo de expressão	Pictóricos e não pictóricos.
	Significado dos objetos gráficos	Informativos, Referenciais, Decorativos.
Classificação das representações gráficas	Representações primárias	Mapa, Figura, Gráfico estatístico, Gráfico de tempo, Diagrama de vinculação, Diagrama de agrupamento, Tabela, Símbolo, Texto.
	Representações híbridas	Mapa estatístico, Mapa de caminho, Gráfico cronológico estatístico, Diagrama cronológico de vinculação, Diagrama estatístico de vinculação, Mapa estatístico de caminho.

Fonte: Adaptado de Engelhardt (2002).

A respeito dos espaços gráficos, Engelhardt os considera como sendo uma construção mental. “O que vemos quando olhamos para uma representação gráfica é uma construção mental. É um resultado dos mecanismos da percepção visual humana. Esses mecanismos envolvem os princípios da perspectiva e os princípios da percepção *Gestalt*” (ENGELHARDT, 2002, p. 21; tradução nossa).

## ESTUDO DE CASO

No segundo momento da pesquisa, aplicamos a teoria de Engelhardt (2002) na desconstrução do infográfico “O homem que virá do espaço”, apresentado na Figura 8. Buscamos compreender quais são os mecanismos da sintaxe gráfica utilizados no infográfico e como eles foram utilizados no desenvolvimento da peça gráfica.

No que diz respeito à análise gráfica a partir da teoria de Engelhardt, é importante que ela seja feita de tal forma que identifique as *estruturas de sintaxe espacial*, analisando as relações dos objetos entre si e dos objetos com relação ao espaço significativo; que identifique os *tipos de correspondência* apresentados na representação, o que geralmente envolve os atributos visuais e as estruturas espaciais relacionadas; e que identifique o *tipo de representação gráfica* utilizada, tomando como referência a classificação de representações gráficas apresentada pelo método exposto.

**Figura 8 – “O homem que virá do espaço”. Infográfico publicado em 16 de abril de 2012.**



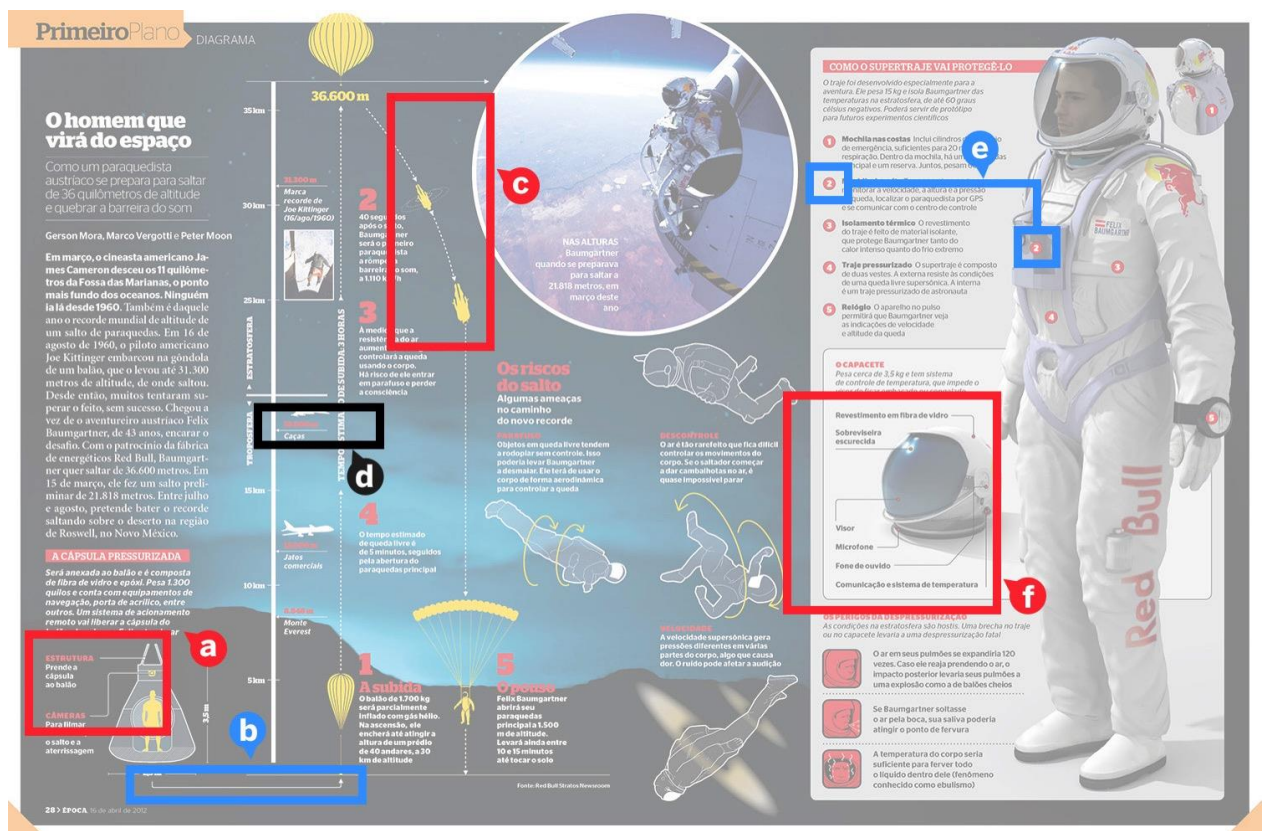




extremidades arredondas, na região logo à esquerda das pernas, na representação do paraquedista vestido com o traje que trata dos “Perigos da despressurização”.

Identificamos uma relação básica de separação nas linhas de cor branca localizadas acima e abaixo do subtítulo. Claramente, elas agem como um separador de subtítulo, entre o título e os nomes dos autores da matéria. A presença de separadores também é encontrada na área que trata dos “Perigos da despressurização”: dois separadores representados por linhas pontilhadas entre os três “perigos” listados. A relação básica de vinculação também é bastante utilizada no infográfico. No quadro em que a estrutura da cápsula é descrita, “A cápsula pressurizada”, ocorre vinculação entre informações referentes a partes da cápsula e sua respectiva localização na representação pictórica (os nós) através de conectores compostos de linhas e pontos (Figura 10-a).

Figura 10 – A relação de vinculação presente em várias partes do infográfico.



Fonte: Adaptado pelos autores a partir da fonte principal (MORA; VERGOTTI; MOON, 2012)

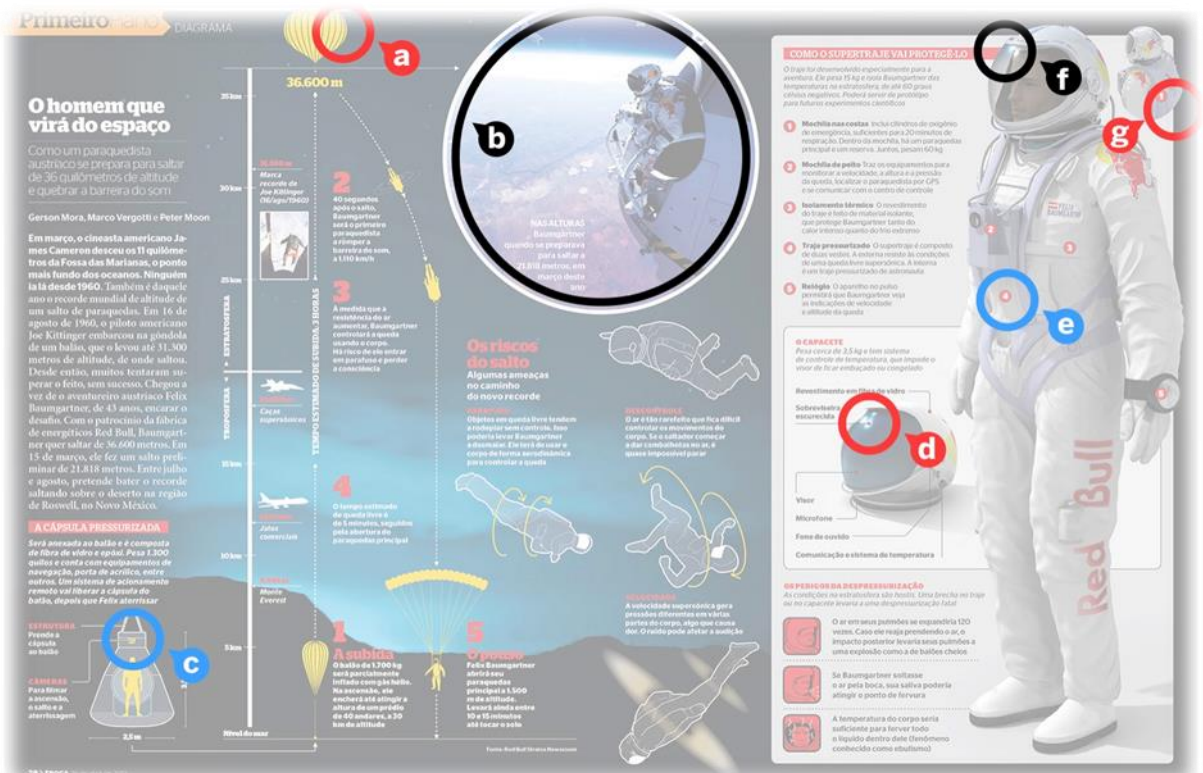
Essa mesma representação pictórica da cápsula encontra-se vinculada, por meio de uma seta (conector), à região que descreve, a partir de um gráfico, as etapas do salto, desde sua subida até a altitude prevista de 36.600 m, através de um eixo métrico disposto na direção vertical (Figura 10-b). Há vinculação linear, por intermédio de setas pontilhadas, no gráfico que descreve as etapas do salto, a partir da representação do balão ainda em terra até a representação do paraquedista próximo ao pouso (Figura 10-c). Na extensão do eixo métrico vertical, há vinculação de algumas alturas notáveis e suas descrições: altura do monte Everest, altitude onde trafegam os jatos comerciais, altitude onde trafegam os caças supersônicos e a marca do recorde anterior ao salto de Baumgartner (Figura 10-d). No quadro “Como o

supertraje vai protegê-lo”, há vinculação entre as partes do traje e suas respectivas descrições (nós), feita a partir de números contidos em círculos vermelhos – conectores (Figura 10-e). Há vinculação no quadro que descreve as partes do capacete através de linhas e pontos (Figura 10-f).

Além de ocorrer a relação básica de alinhamento horizontal nos objetos gráficos verbais, constatamos essa relação de alinhamento também na direção vertical, na região que descreve as etapas do salto, ao lado do eixo métrico vertical, tanto no alinhamento dos objetos vinculados de certas alturas com marcos notáveis de altitude, como também na sequência das etapas dos saltos (os pontos apresentados na seguinte ordem: 1, 4, 3, 2). Ocorrem alinhamentos verticais nos círculos vermelhos que contêm números e estão vinculados a partes do traje do astronauta. Ocorre alinhamento nos objetos compostos de ilustração e descrição na parte que descreve “Os perigos da depressurização”.

Considerando a região retangular na qual é apresentado o conteúdo do infográfico com uma figura de fundo na camada mais inferior da representação, podemos constatar a relação básica de sobreposição desses objetos gráficos compostos com a imagem de fundo. Ocorre sobreposição também na representação pictórica do balão na região superior do infográfico (Figura 11-a) e na fotografia contida na moldura circular (Figura 11-b).

Figura 11 – A relação de sobreposição presente em várias partes do infográfico.

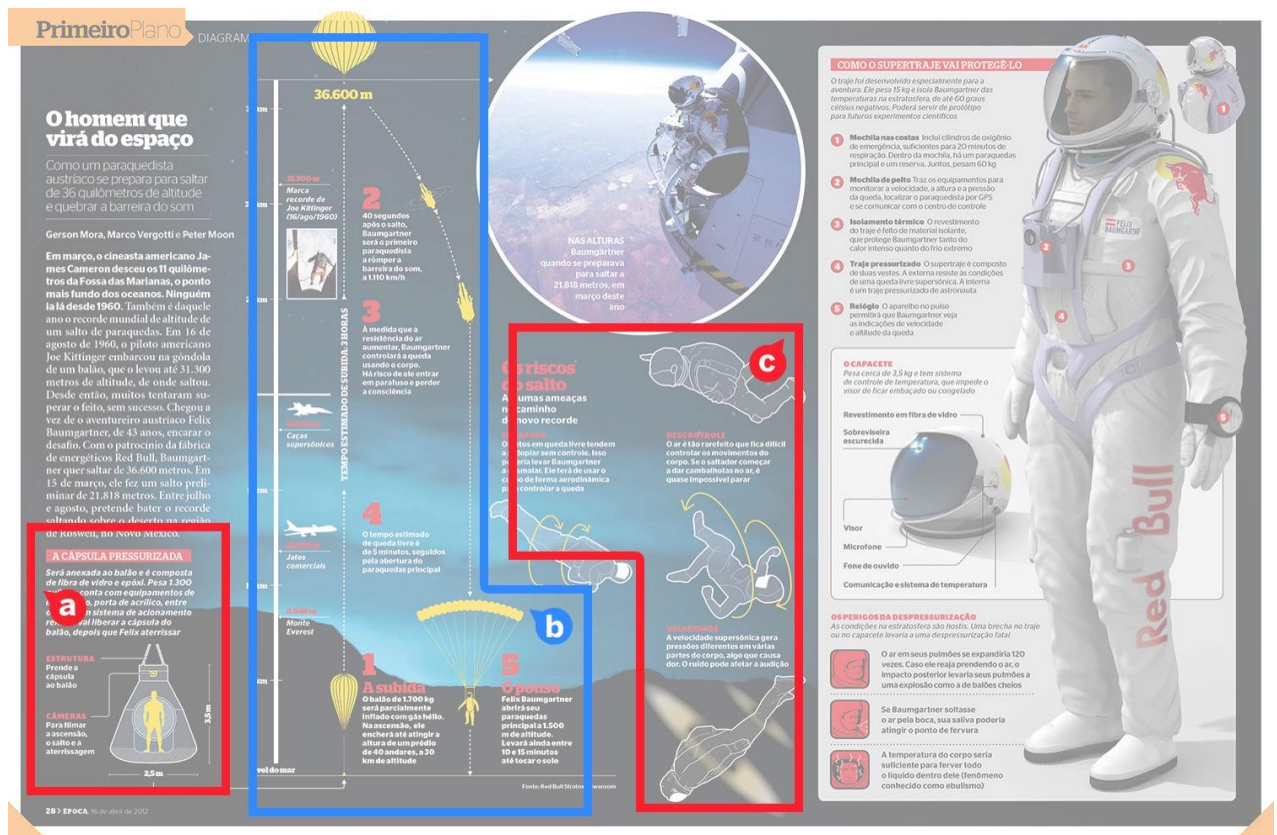


Fonte: Adaptado pelos autores a partir da fonte principal (MORA; VERGOTTI; MOON, 2012)

Ocorre sobreposição dos conectores (linhas e pontos) sobre a representação da cápsula pressurizada na região “A cápsula pressurizada” (Figura 11-c), da mesma

forma que ocorre nos conectores (linhas e pontos) sobre a representação pictórica do capacete (Figura 11-d). Ocorre sobreposição de conectores, os círculos vermelhos enumerados, sobre as partes dos trajes as quais estão vinculados (Figura 11-e). Mais uma vez, ocorre sobreposição da representação pictórica do traje sobre o retângulo acinzentado, no qual ele está praticamente todo inserido, sobre o retângulo vermelho do título “Como o supertraje vai protegê-lo” (Figura 11-f), sobre o retângulo que descreve informações específicas do capacete e sobre a linha separadora entre dois grupos que descrevem “Os perigos da depressurização”. Por último, ocorre sobreposição de uma representação pictórica da parte de trás do traje, indicando a região onde a mochila está localizada em relação ao retângulo acinzentado maior, no seu canto superior direito (Figura 11-g).

Figura 12 – A relação de agrupamento em várias partes do infográfico.



Fonte: Adaptado pelos autores a partir da fonte principal (MORA; VERGOTTI; MOON, 2012)

Encontramos a relação básica de agrupamento presente em algumas regiões do infográfico: no objeto gráfico composto que descreve “A cápsula pressurizada” (Figura 12-a), observamos que essa região aparece separada de outros elementos da página, sem fazer uso de elemento separador (como uma linha), apenas utilizando os recursos do espaço vazio. Na região que descreve as etapas do salto desde a subida, os elementos que compõem esse arranjo estão agrupados a partir da proximidade entre eles, valendo-se dos espaços vazios no seu entorno (Figura 12-b). Da mesma forma, a área que esclarece “Os riscos do salto” também faz uso da proximidade dos objetos que a compõem e dos espaços vazios ao seu redor para separar esse “bloco” de outras partes da matéria (Figura 12-c).

## DISCUSSÃO

Sobre as estruturas sintáticas do tipo objeto-espço, observamos que a representação das altitudes alcançadas pelo paraquedista até o salto, mostrada a partir de um eixo métrico e diretamente relacionada com a imagem de uma montanha no plano de fundo, pode ser considerada uma estrutura de espaço métrico integral. Com relação aos outros objetos gráficos presentes na representação, podemos afirmar que suas posições são feitas de forma arbitrária, pois não são determinadas diretamente pela informação que as representa.

Em relação aos significados dos objetos gráficos, é possível identificar a presença de objetos informativos: todos os objetos gráficos verbais; a representação pictórica da cápsula pressurizada contendo a representação pictórica do paraquedista; o gráfico que descreve as etapas do salto (desconsiderando as representações pictóricas do jato comercial, do caça supersônico e de fotografia em moldura retangular, que têm função decorativa, mas incluindo as representações pictóricas em amarelo do balão em seu trajeto e do paraquedista em seu salto até o pouso); a fotografia em moldura circular em conjunto com sua legenda; as ilustrações que descrevem o movimento feito pelo paraquedista na área que exibe os riscos do salto (parafuso, descontrole, quebra da barreira do som); as representações do traje do paraquedista, incluindo o capacete. Também identificamos a presença de objetos referenciais: os conectores presentes nas relações de vinculação encontradas no infográfico (linhas, pontos e números – desconsiderando os círculos vermelhos que envolvem os números), o retângulo maior de tom acinzentado que envolve informações do traje utilizado pelo paraquedista.

Elementos que se eliminados não comprometem a apreensão de significado são considerados objetos decorativos. No infográfico em questão, identificamos alguns poucos: as linhas que separam o subtítulo de título e dos autores; as formas retangulares e triangulares na cor laranja posicionadas nas extremidades da página dupla; o retângulo vermelho dos títulos “A cápsula pressurizada” e “Como o supertraje vai protegê-lo”; as ilustrações presentes ao lado do eixo métrico vertical (representação pictórica de jato e caça, e fotografia de apoio do salto de Joe Kittinger) também exercem uma função decorativa; a representação pictórica do paraquedista durante o salto, posicionada ao lado do título “Os riscos do salto” pode ser considerada decorativa; os círculos vermelhos presentes nos conectores identificados a partir de números; e as ilustrações apresentadas em quadrados vermelhos no canto inferior direito do infográfico. Por último, pode ser considerada decorativa a ilustração do céu no plano de fundo em tons de azul.

No que diz respeito à interpretação das representações, o infográfico procura se basear na similaridade entre os objetos físicos reais e o que está sendo mostrado. Portanto, existe um tipo de correspondência literal entre os objetos gráficos e o que eles significam. Quanto à expressão dos objetos gráficos, são utilizados no infográfico objetos pictóricos (variando entre o esquemático, como na representação da cápsula pressurizada ou no balão de cor amarela, até o realista, como é o caso do traje construído com modelagem em 3D) e não pictóricos (como as formas circulares de cor vermelha). Quanto à sua classificação, trata-se de uma representação gráfica composta, com inserção de fundo, formada por diversas sub-representações, sendo que em uma delas, constatamos uma estrutura de espaço métrico integral (gráfico sobre eixo métrico vertical associado a plano de fundo, com uma representação pictórica literal do monte Everest) indicando as etapas de subida da cápsula em que se encontra o paraquedista num intervalo de três horas, combinado a um diagrama

de vinculação (na descrição de trajetória do paraquedista após o salto). Ou seja, trata-se de um diagrama cronológico de vinculação (representação híbrida).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa se mostra relevante para responder aos desafios da era digital, uma vez que os infográficos vêm sendo utilizados de forma crescente na *web*, no meio jornalístico, em manuais técnicos, educativos ou científicos, entre outros. Historicamente, a visualização de dados tem ajudado a ciência, a medicina e a sociedade em geral no compartilhamento de conhecimento e no acesso ao saber.

Entendemos que o presente trabalho conseguiu, de maneira satisfatória, fazer um levantamento sobre infografia em seus diversos aspectos, desde a conceituação do que vem a ser a infografia, passando por um breve levantamento histórico da atividade e abordando temas relevantes, como o importante equilíbrio entre a beleza estética de um infográfico e sua funcionalidade no que diz respeito à transmissão da informação estruturada para o leitor. No que diz respeito à percepção visual, apresentamos a escala desenvolvida por Cleveland e McGill, com as dez tarefas perceptivas elementares como um método de representação gráfica elaborado, de acordo com a acuidade com que o cérebro humano detecta diferenças e faz comparações. Essa é uma escala valiosa para quem está envolvido na produção de infográficos (tanto para jornalistas quanto para *designers*), desconhecida por muitos dos profissionais que atuam na área.

No sentido da desconstrução, para a análise e avaliação de infográficos, apresentamos o valioso método da sintaxe gráfica, desenvolvido por Engelhardt. Essa metodologia foi construída a partir do cruzamento de 19 outras teorias que abordavam o mesmo tema, desde Bertin, com sua obra *Semiologie graphique*, de 1967, até os trabalhos mais recentes, anteriores à publicação de Engelhardt, de 2002. A unificação dessas teorias faz da contribuição de Engelhardt uma poderosa ferramenta de desconstrução das representações gráficas, na busca por entender seus mecanismos de estrutura e funcionamento.

Por fim, com o intuito de aplicar os fundamentos estudados durante a presente pesquisa, apresentamos como estudo de caso o infográfico “O homem que virá do espaço”, uma matéria que recebeu destaque da crítica especializada, produzida inteiramente numa redação de infografia, na qual pudemos acompanhar as etapas da construção (da pauta ao produto impresso) e aplicar o método de Engelhardt, visando entender os mecanismos da sintaxe gráfica utilizados por sua equipe de criação.

Na análise, constatamos o uso adequado dos objetos gráficos na representação como um todo, começando pela escolha das fontes que privilegiam a legibilidade e também na escolha das cores utilizadas. Pudemos identificar todas as estruturas básicas de sintaxe (citadas por Engelhardt) nas relações entre objetos sendo utilizadas adequadamente (agrupamento, separação, alinhamento, vinculação, contenção e sobreposição), fazendo uso do espaço significativo da página dupla para distribuir seu conteúdo, produzindo uma unidade na peça e criando hierarquia das informações a partir de variações nos atributos visuais tipográficos e nas representações pictóricas utilizadas.

Além disso, no que diz respeito ao significado dos objetos gráficos, identificamos uma predominância no uso dos objetos informativos e referenciais, e poucos objetos decorativos. Esse é um fato que valoriza a matéria, tornando-a mais funcional pela

escolha de objetos essenciais na produção de conhecimento por parte do leitor. A pesquisa serve assim como ferramenta para identificar seus possíveis problemas de construção.

Tendo em vista os pontos abordados acima, acreditamos que a presente pesquisa cumpre suas metas na busca por identificar os personagens, fundamentos e mecanismos envolvidos na produção infográfica. Esperamos que este trabalho sirva como referência e guia para estudantes e profissionais que buscam aprofundar e/ou aperfeiçoar seus conhecimentos específicos da infografia e das especificidades do design da informação.

Artigo recebido em 15/02/2015 e aprovado em 12/03/2015

## REFERÊNCIAS

BORKO, H. Information science: what is it? *American Documentation*, v. 19, n. 1, p. 3-5, Jan. 1968.

CAIRO, A. Asi se hace una infografia en Época (Brasil). *La Buena Prensa*, jun. 2011. Disponível em: <<http://labuenaprensa.blogspot.com.br/2011/06/asi-se-hace-una-infografia-en-epoca.html>>. Acesso em: 8 set. 2014.

CAIRO, A. *The functional art*. Berkeley: New Riders, 2013.

CLEVELAND, W.; MCGILL, R. Graphical perception: theory, experimentation, and application to the development of graphical methods. *Journal of the American Statistical Association*, v. 79, n. 387, p. 531-554, Sep. 1984.

ENGELHARDT, Y. *The language of graphics*. Amsterdam: Swen, 2002. Disponível em: <<http://dare.uva.nl/document/2/21566>>. Acesso em: 8 set. 2014.

FRIENDLY, M.; DENIS, D. J. (2001). *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. 2001. Documento web. Disponível em: <<http://euclid.psych.yorku.ca/SCS/Gallery/milestone/sec6.html>>. Acesso em: 4 fev. de 2015.

GIANNELLA, J. R. *Dispositivo infovis: interfaces entre visualização da informação, infografia e interatividade em sites jornalísticos*. 2014. 189 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, 2014.

GLOBO UNIVERSIDADE. *Designer explica como a visualização de dados pode ser mais atraente*. Rio de Janeiro, jul. 2013. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globouniversidade/noticia/2013/07/designer-explica-como-visualizacao-de-dados-pode-ser-mais-atraente.html>> Acesso em: 24 jan. 2015

HARMON, G. On the evolution of information science. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 22, n. 4, p. 235-241, jul.-ago. 1971.

LIMA, R. O. da C. *Análise da infografia jornalística*. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://issuu.com/rcunhalima/docs/rcl.mestrado>>. Acesso em: 8 set. 2014.

MALOFIEJ. Awards – About. Disponível em: <<http://www.malofiejgraphics.com/awards/>> Acesso em: 22 jan. 2015.

MATELART, A. Sociedade do conhecimento e controle da informação da comunicação. In: ENCONTRO LATINO DE ECONOMIA POLÍTICA DA INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E CULTURA, 5., 2005, Salvador. Resumos... Salvador: Faculdade Social da Bahia, 2005. Disponível em: <<http://www.gepicc.ufba.br/enlepicc/ArmandMattelartPortugues.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2015.

MEGGS, P.; PURVIS, A. *História do design gráfico*. São Paulo: CosacNaify, 2009.

MORA, G. O infográfico sobre o salto estratosférico. *Faz caber*. 2012. Disponível em: <<http://colunas.revistaepoca.globo.com/fazcabere/2012/04/13/o-infografico-sobre-o-salto-estratosferico/>>. Acesso em: 8 set. 2014.

MORA, P.; VERGOTTI, M.; MOON, P. O homem que virá do espaço. *Época*, 2012. Diagrama. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Primeiro-Plano/Diagrama/noticia/2012/04/o-homem-que-vira-do-espaco.html>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

NIELSEN, M. *Reinventing discovery: the new era of networked science*. New Jersey: Princeton University Press. 2012.

PINHEIRO, L. V. R. *A Ciência da informação entre a sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar*. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia, Rio de Janeiro, 1997.

PLIGER, M. *A construção da expressividade na infografia: um estudo de criações de Jaime Serra*. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <[http://issuu.com/pliger/docs/mestrado\\_infografia\\_jaimeserra](http://issuu.com/pliger/docs/mestrado_infografia_jaimeserra)>. Acesso em: 8 set. 2014.

QUADROS, I. B. História e atualidade da infografia no jornalismo impresso. Rio de Janeiro, 2005. Trabalho apresentado à Sessão de Temas Livres do 28º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Intercom. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/30471591613632904001157422900782018538.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2014.

SARACEVIC, T. Information science: origin, evolution and relations. In: VAKKARI, P.; CRONIN, B. (Ed.). *Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives*. London: Taylor Graham, 1992. p. 5-27. Proceedings of the International Conference for the celebration of 20<sup>th</sup>. anniversary of the Department of Information Studies, University of Tampere, Finland, 26-28, 1991.

SERRA, J. *Usted está aquí*. Disponível em: <<http://jaimeserra-archivos.blogspot.com.br/2010/08/recordando-diario-clarin-19961997.html>>. Acesso em: 22 jan. 2015.

WIKIPEDIA. Harry Beck. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Harry\\_Beck&oldid=645496007](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Harry_Beck&oldid=645496007)>. Acesso em: 4 fev. 2015.

WURMAN, R. S. *Ansiedade de informação: como transformar informação em compreensão*. São Paulo: Cultura, 2001.