

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA: A INFORMAÇÃO CONSTRUÍDA PELA SINTAXE VISUAL

Tatiana de Trotta e Carla Galvão Spinillo

design da informação,
sintaxe visual, ilustração
científica.

A ilustração científica possui compromisso com a verdade. Ela deve manifestar em aparência e configuração a representação visual do tema estudado. Assim, é necessário compreender e usar corretamente os recursos visuais para sua construção. A sintaxe visual é um recurso no desenvolvimento de imagens. Seu domínio contribui para se chegar ao conteúdo visual desejado. A ilustração científica é um tipo específico de imagem, isto leva a pensar que ela utiliza a sintaxe visual de um modo específico. Por este viés, objetiva-se identificar os recursos sintáticos que contribuem no desenvolvimento deste tipo de ilustração. Para tanto, foram analisadas algumas ilustrações científicas a fim de revelar onde os elementos sintáticos se localizam. Desta forma, evidenciando a contribuição sintática na construção da informação. O resultado discutido versa sobre o comportamento das relações sintáticas para este tipo de imagem. Espera-se que este estudo possa contribuir no avanço da ilustração científica, além de proporcionar esclarecimentos e otimizar as escolhas sintáticas para este tipo de ilustração.

*information design,
visual syntax, scientific
illustration.*

The scientific illustration is committed to the truth. It should manifest in appearance and configuration the visual representation of the subject studied. Thus, it is necessary to understand and properly use visual aids to its construction. The visual syntax is a resource in the process of developing images. Your domain contributes to reach the desired visual content. Scientific illustration is a specific type of image, this suggests that it utilizes the visual syntax of a specific mode. By this bias, the objective is to identify the syntactical resources that contribute in developing this type of illustration. Therefore, some scientific illustrations were analyzed to show where the syntactical elements are located. Thus, the syntactic contribution is evident in the construction information. The result is about the behavior of syntactic relations for this type of image. It is hoped that this study can contribute to the advancement of scientific illustration, and provide clarifications and optimize the syntactical choices for this type of illustration.

1 INTRODUÇÃO

A função da ilustração científica é informar, explicar, instruir e comunicar a respeito de assuntos científicos (GNSI, 2011). A primeira etapa para realizar uma ilustração científica está na coleta de informações de diversas fontes. Uma vez coletadas, estas informações possibilitam que se produzam desenhos acurados.

O ilustrador é o responsável pela coleta das informações, além disso, é também ele que deve perguntar ao cientista quais são as convenções que se aplicam ao assunto a ser representado. Manter convenções consistentes permite que o trabalho dos ilustradores, ou seja, suas ilustrações sejam “lidas” corretamente (Hodges 2003).

Para tanto, é preciso “combinar o conhecimento científico com técnicas de observação, desenho e representação, a ilustração clarifica factos, explica conceitos e salienta as características importantes [...] (ao mesmo tempo em que) omite toda a informação redundante que possa distrair o observador dos conteúdos principais” (Salgado, 2015, p. 381).

Desta forma, para que as ilustrações científicas mantenham uma consistência científica é necessário pensar na sintaxe visual presente em sua representação. Pois, é por meio dela que se pode construir as relações que organizam os significados dessas ilustrações e conseqüentemente as informações que carregam.

Considerando o que foi dito, o objetivo deste artigo é identificar os recursos da sintaxe visual presentes na ilustração científica que geram informação científica. Para tanto, analisaram-se três ilustrações e foram localizados os elementos visuais e suas relações nas ilustrações científicas. Parte-se da premissa que os elementos da sintaxe visual estabelecem relações específicas na representação das imagens, incluindo entre elas, as ilustrações científicas.

Desta maneira, este artigo faz uma breve revisão sobre ilustração científica e sintaxe visual. Seguido de análise de ilustrações científicas considerando a sintaxe visual e as convenções sobre ilustração científica.

2 A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA E A SINTAXE VISUAL

Ilustração científica é, por definição, um desenho preciso. O observador deste tipo de imagem deve ser informado de forma tão completa e precisa sobre o assunto que representa a ponto de ele se tornar consciente e esclarecido, como se ele mesmo o tivesse visto (Wood, 1994). Essas ilustrações são importantes na comunicação e registro da ciência. A essência da ilustração científica está na comunicação das formas, anatomia, detalhes e conceitos que não podem ser transmitidos de outra forma que não através da ilustração (Hodges, 2003). Convenções estão sempre presentes na ilustração científica e dizem respeito à reprodução repetida

e consistente no modo de representar um modelo ou um tema. Isto tem uma estreita ligação com a sintaxe visual.

Entretanto, antes de se começar uma ilustração científica é necessário decidir sobre a posição e o tamanho do tema a ser ilustrado (Wood, 1994). Depois, é preciso determinar outros fatores, como: estrutura, iluminação e preenchimento. Finalmente, desenvolve-se o projeto, essa é a etapa que trata da organização dos componentes gráficos em um conjunto contíguo à ilustração científica. Os componentes regem a organização do projeto, são eles: equilíbrio, fluxo do olhar e escala de tamanho em importância. Além disso, ainda existem as linhas guias, os rótulos e as legendas que devem estar próximos aos elementos da ilustração que descrevem (Wood, 1994). Apesar do projeto ser uma parte da etapa de desenvolvimento, ela acontece após a finalização da ilustração científica. Portanto, não foi tratada neste artigo. O quadro 1 mostra a ordem e os desdobramentos no desenvolvimento das ilustrações científicas.

Quadro 1 Desenvolvimento da ilustração científica.

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base em Wood (1994) e Hodges (2003).

Desenvolvimento da IC				
1.	POSIÇÃO	Planos	Visão	
		Eixos	Corte	
	TAMANHO	Escala	Detalhamento do modelo Complexidade da estrutura	
2.	ESTRUTURA	Contorno		
		Superfície		
		Detalhe	Quantidade de elementos	
	ILUMINAÇÃO	Luz		
		Sombra		
		Transparência		
	PREENCHIMENTO	Preto & branco		
Tom contínuo				
Cor			Natural	
			Simbólica	
3.	PROJETO	Componentes gráficos	Equilíbrio	
			Fluxo do olhar	
			Grau de importância	

Para localizar os elementos da sintaxe visual pertencente ao desenvolvimento da ilustração científica é preciso primeiro identificá-los e entender suas relações segundo a teoria que abarca este conteúdo. Em seguida, relacionar estes elementos ao desenvolvimento da ilustração científica (quadro 1).

Os elementos visuais são assim nomeados, por ser esta a terminologia mais utilizada entre os autores revisados. A sintaxe visual traz esclarecimentos sobre o contexto de seus elementos, seu

significado e a que nível se relaciona com outros elementos (Dondis, 1997; Arnheim 1998; Massironi, 2010).

Neste sentido, os elementos visuais tratados neste artigo são: configuração, espaço, textura e luz. Vale ressaltar que os elementos abarcam outros elementos em seu conteúdo formativo e isso é que promove a sintaxe. De fato, a sintaxe visual é o relacionamento estratégico entre vários elementos para formar um todo e somente a partir daí pode ser chamado de sintaxe, no caso, visual.

2.1 Configuração

Segundo Arnheim (1980, p.84) a configuração possui duas propriedades: “1- os limites reais produzidos: as linhas, as massas, os volumes e 2- o esqueleto estrutural que estas formas materiais criam na percepção, mas que raramente coincide com elas”. O mesmo autor afirma que a “forma é a configuração visível do conteúdo” e que a ela serve “para nos informar sobre a natureza das coisas através de sua aparência externa” (Arnheim, 1980, p.89). Portanto, a configuração é a soma do conteúdo com seu esqueleto estrutural. Assim as relações existentes entre esses elementos são responsáveis pelo conteúdo informacional da representação.

2.2 Espaço

O espaço possui três dimensões, além de fatores, aspectos e atributos que participam para defini-lo. É a segunda dimensão – bidimensional, que interessa neste artigo, ela oferece: extensão de espaço (profundidade) onde acontece variedades de tamanho e forma, e proporcionam diferenças de direção e orientação (Arnheim, 1980).

Tamanho e posição podem se enquadrar dentro de vários elementos, pois são aspectos de uns e fatores de outros. Todavia, foram alocados no elemento espaço porque neste estudo este é o lugar mais apropriado.

O tamanho quando aplicado à dimensão atribui profundidade ao espaço e distância entre os objetos. Ele é determinante para a constituição da proporção entre objetos, pois proporção é por si só uma relação entre tamanhos. Vale salientar que o tamanho é também um aspecto da configuração e uma qualidade na textura (Dondis, 1997).

Já, a posição é a face pela qual o objeto científico é visto no espaço, ou seja, seu ângulo e plano de visão. Ela também se refere, quando necessário, ao eixo de secção. Isto depende de como o assunto científico deve ser apresentado para que proporcione a visão mais informativa e reconhecível, isto é, a visão que melhor explique sua forma (Wood, 1994).

2.3 Textura

Textura é uma intervenção produzida sobre uma superfície de acordo com determinadas características. Segundo Massironi (2010, p.26) na representação bidimensional a textura acontece “quando o traço sobre o plano se repete sempre igual a si mesmo ou mudando em progressão sistemática, com intervalos regulares, ou ainda irregulares, mas sempre muito pequenos”. De acordo com este mesmo autor, para que a textura seja compreendida como tal, o traçado deve criar intervenções na superfície de um plano de modo que isso informe sobre sua natureza e característica de superfície. Ele diz ainda que do ponto de vista psicológico, a textura é um efeito que pode ativar a percepção de profundidade e perspectiva, quando se varia tamanho, estrutura e iluminação (Massironi, 2010).

2.4 Luz

A luz pode ser classificada de diferentes modos de acordo com seu comportamento nos objetos. Claridade, brilho, iluminação e sombra, são respostas do modo de atuação da luz sobre os objetos de acordo com suas propriedades físicas (Arnheim, 1980). Segundo Dondis (1997, p.61) “a luz circunda as coisas, é refletida por superfícies brilhantes, incide sobre objetos que têm, eles próprios, claridade ou obscuridade relativa”. A cor é um fenômeno físico dependente da luz. É por meio da incidência luminosa que a cor acontece e pode ser examinada em diversos aspectos. Ainda de acordo com Dondis (1997, p.64) a cor “está impregnada de informação” e tem “uma vasta categoria de significados simbólicos”.

Posto as questões de ordem teórica baseada nos fundamentos e autores citados, pode-se seguir com o estudo. Assim, localiza-se a sintaxe visual na análise de algumas ilustrações científicas. Visto que, as ilustrações científicas se utilizam de convenções para comunicar significados universalmente estabelecidos. Assim, a sintaxe contribui na explicitação dos lugares de seus elementos e relações para o desenvolvimento de significados convencionados nestas ilustrações.

3 ANÁLISE SINTÁTICA DE ILUSTRAÇÕES CIENTÍFICAS

Três ilustrações científicas da anatomia humana foram analisadas para exemplificar o raciocínio e as correlações entre o desenvolvimento e a sintaxe visual. É importante ressaltar que existem “diferentes exigências do ponto de vista formal da representação dos conteúdos científicos em diferentes áreas da Ciência, é habitual classificar a ilustração científica por áreas temáticas” (Salgado, 2015, p.383). As

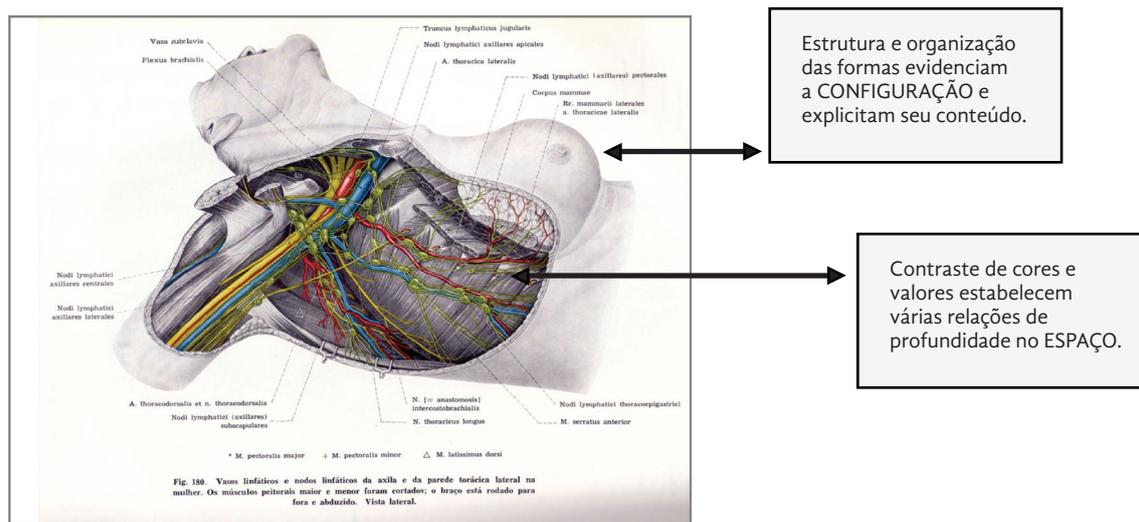
grandes áreas científicas são: Ciências Naturais, Vida Selvagem e Medicina. Estas se subdividem em áreas mais específicas, por exemplo, a ilustração sobre a vida selvagem inclui a botânica, entre outras. A ciência natural inclui a ilustração astronômica entre outras e a médica inclui tanto a ilustração veterinária como a humana.

As ilustrações científicas representadas nas figuras de 1 a 6 foram escolhidas por conveniência das autoras e são reproduções de páginas de atlas de anatomia humana. Nelas, são identificados os elementos sintáticos e listadas as informações que geram.

A ilustração de um dorso de mulher (figura 1) apresenta secção no tórax e exclusão de órgãos internos para representação de apenas algumas estruturas. A posição da ilustração científica da figura 1 exhibe vista lateral, a rotação e abdução do braço que ajudam a estabelecer sua perspectiva no espaço, como também a posição da cabeça em extensão. Por causa da exclusão de estruturas internas, não há necessidade desta ilustração científica possuir tamanho grande para que seus detalhes sejam observados.

Figura 1 Ilustração científica da anatomia humana: dorso de mulher.

Fonte: (WOLF-HEIDEGGER, 1974, p.156).



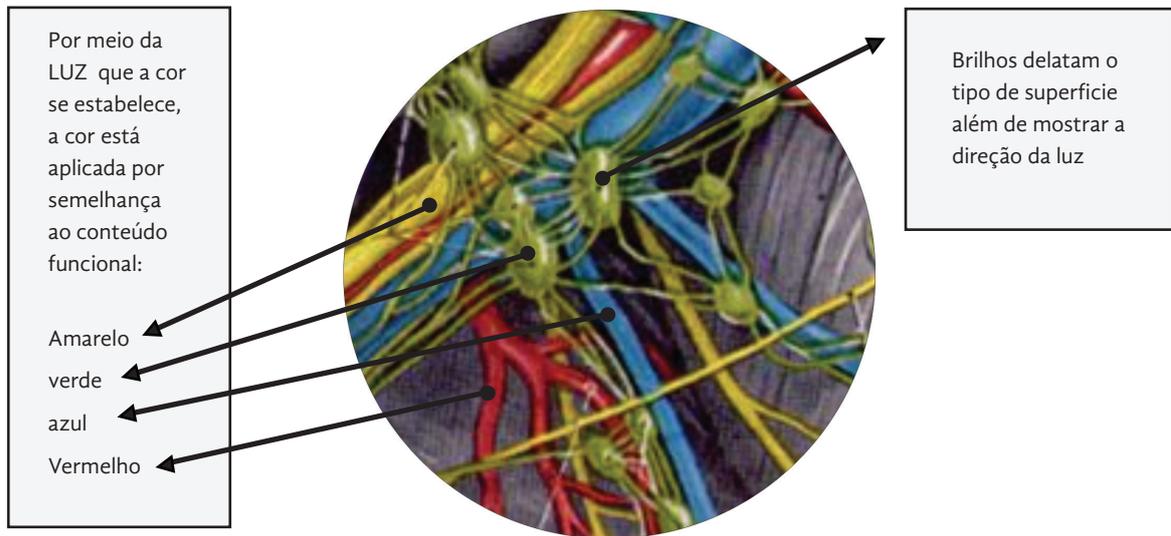
Os elementos sintáticos mais expressivos na ilustração científica do dorso de mulher (figura 1) são: configuração e luz. A configuração evidencia a informação sobre o caminho das estruturas representadas. Sua configuração também informa que aquelas estruturas orgânicas são parte do corpo de uma mulher e se encontram na região da axila.

A luz assume vários papéis nesta ilustração científica (figura 2). Ela é responsável pela informação do tipo de tecido por causa do brilho. A presença da cor em partes específicas da ilustração informa sobre o assunto de estudo e simboliza cada função orgânica: linfática, nervosa e circulatória. A cor em contraste com a falta de cor (tons de

cinza) além de criar ênfase informativa ao tema, também intensifica as relações de profundidade e informa o lugar das estruturas.

Figura 2 Detalhe da figura 1.

Fonte: (WOLF-HEIDEGGER, 1974).



A análise das figuras 1 e 2 possibilitam identificar os significados que a sintaxe visual informados nesta ilustração. O quadro 2 sintetiza o que foi analisado na ilustração científica – dorso de mulher.

Quadro 2 Informação da ilustração científica através da sintaxe visual: dorso de mulher. Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Etapa	Sintaxe visual	Informação		
2	CONFIGURAÇÃO	= caminho e localidade das estruturas orgânicas		
	ESPAÇO	Profundidade	= cavidade interna parcialmente esvaziada enfatiza estruturas de estudo	
		Perspectiva	= pose – posições refletidas pelo esqueleto estrutural	
	TEXTURA	= presença em áreas secundárias ao estudo		
	LUZ	Brilho	= superfície lisa com viscosidade	
		Cor	Amarelo	= estruturas do sistema nervoso
			Verde	= estruturas do sistema linfático
Azul			= estruturas do sistema circulatório – veias	
Vermelho	= estruturas do sistema circulatório – artérias			

As ilustrações analisadas na figura 3 são duas: na parte superior da página o osso esterno e na parte inferior as articulações esternoclaviculares e as costelas craniais com o esterno. A representação dessas ilustrações possui diferentes secções de algumas de suas estruturas. A posição, no caso do esterno apresenta plano de visão frontal com secção longitudinal. A ilustração das articulações possui plano de visão ventral e corte frontal. As estruturas representadas estão isoladas de seu contexto anatômico, por esta razão não há necessidade destas ilustrações científicas possuírem tamanho grande para que possam ser observadas (figura 3).

Figura 3 Ilustração científica da anatomia humana: osso esterno.

Fonte: (SOBOTTA, 1984, p.21)

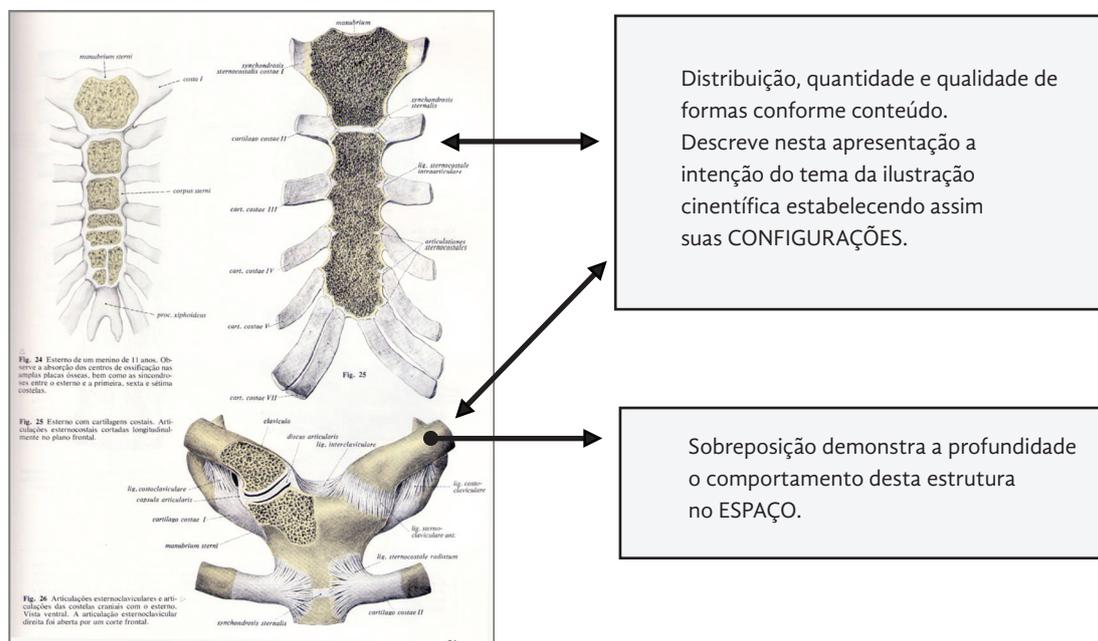
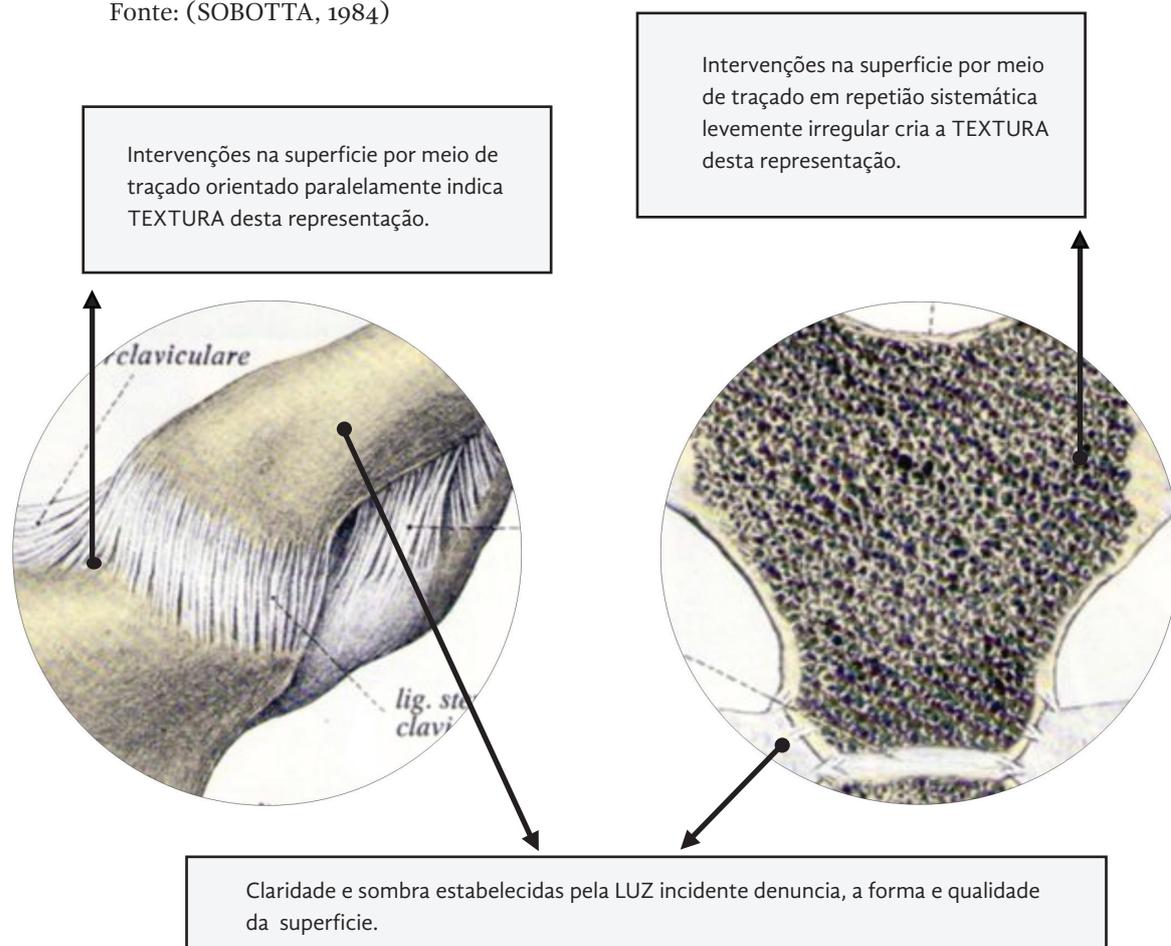


Figura 4 Detalhes da figura 3.

Fonte: (SOBOTTA, 1984)



A composição das formas orgânicas: ossos são enfatizados por sua configuração através de modo como as formas se estruturam no espaço (figura 3). Por causa da configuração se identificam estruturas planas e cilíndricas. A profundidade acontece pela sobreposição formal e pela espessura dos ossos seccionados.

Os elementos sintáticos mais expressivos nestas ilustrações científicas são: textura e luz. A textura e a luz mostram as diferenças entre as partes representadas nas ilustrações e informa sobre o que é sólido e sobre o que é poroso (figura 4). A luz incidente, além de contribuir para intensificar suas estruturas, também denuncia a qualidade da superfície: lisa, fosca e sólida; e ainda, a mudança de tipo de tecido por diferença luminosa e tonal.

A análise das figuras 3 e 4 possibilitam identificar os significados que esta sintaxe visual informa. O quadro 3 sintetiza o que foi analisado na ilustração científica – esterno e articulações.

Quadro 3 Informação da ilustração científica através da sintaxe visual: osso esterno.

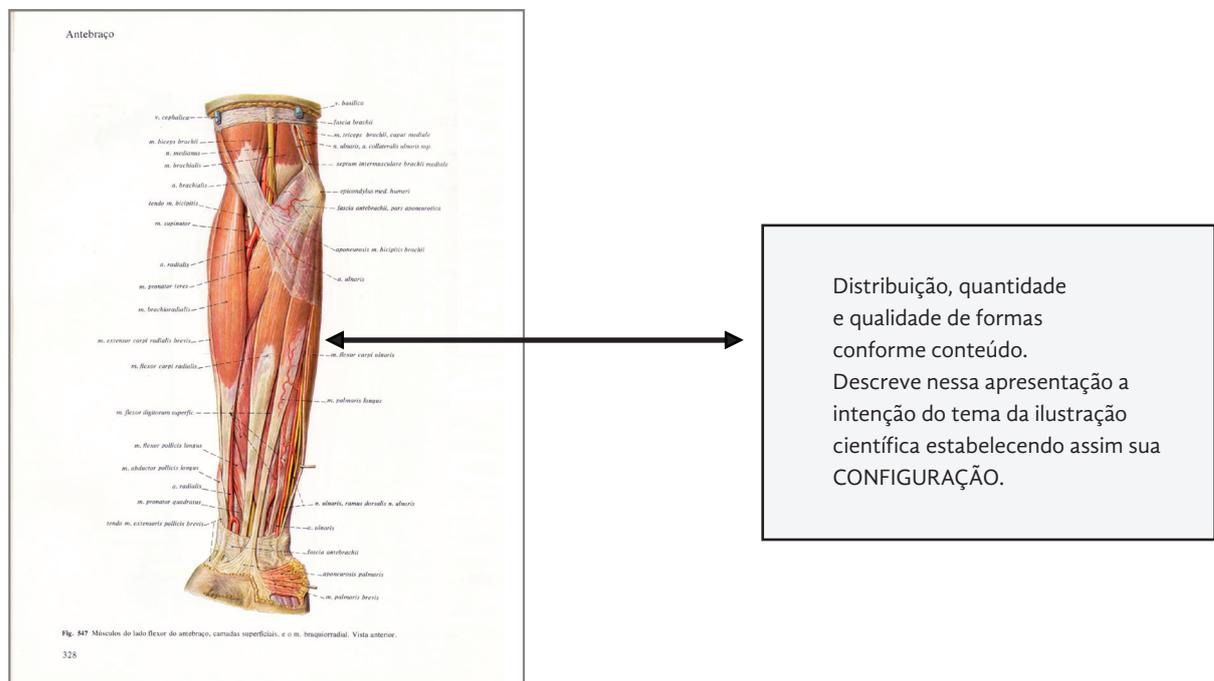
Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Etapa	Sintaxe visual	Informação	
2	CONFIGURAÇÃO	= estrutura plana/ = estrutura cilíndrica/ = estrutura fina	
	ESPAÇO	Sobreposição	
	TEXTURA	Linha	= tecido conjuntivo
		Forma irregular	= pequenos buracos atribuem porosidade ao osso
	LUZ	Acetinada	= superfície lisa
		Fosca	= tecido conjuntivo

A ilustração do antebraço (figura 5) expõe músculos, fascias, nervos e artérias. A posição dessa ilustração apresenta plano de visão anterior. As estruturas representadas estão como nos esfolados, despojada de sua pele. Por definição é tudo o que está abaixo da pele, pois apenas esta foi retirada da região apresentada.

Figura 5 Ilustração científica da anatomia humana: músculos do antebraço.

Fonte: (SOBOTTA, 1984, p.328)



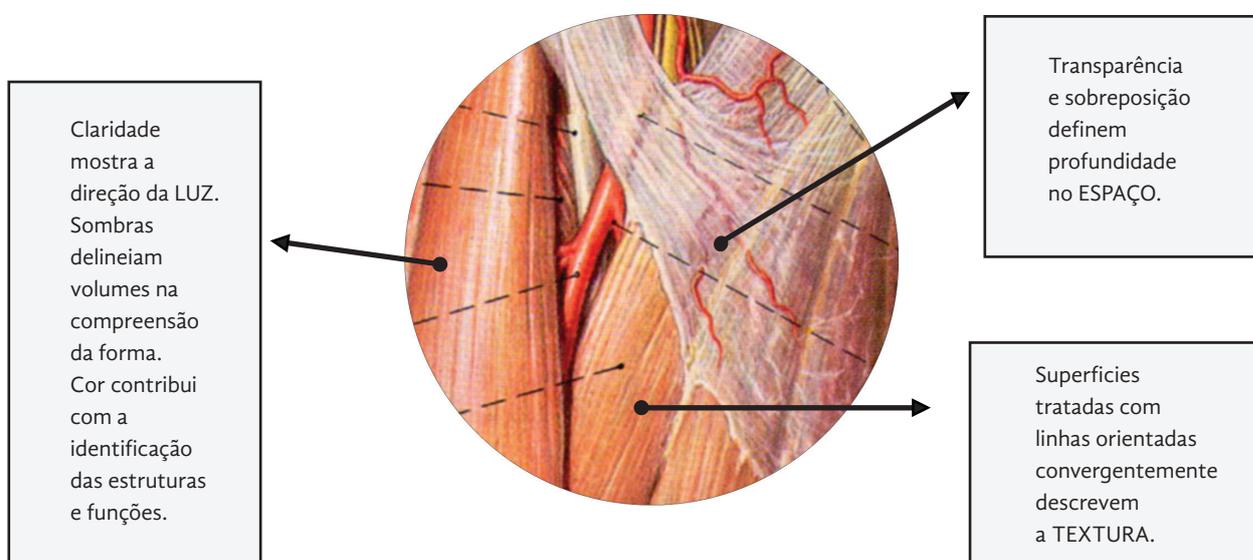
A composição das formas orgânicas: feixes musculares são enfatizados por sua configuração através do modo como as formas se estruturam no espaço (figura 5). Por causa da configuração se

identificam estruturas preferencialmente cônicas. A profundidade acontece pela sobreposição das estruturas.

A configuração desta ilustração mostra o arranjo do conjunto de suas formas, esta organização peculiar faz com que seu aspecto seja único. A luz constrói o volume daquelas formas e a textura apresenta a característica de sua superfície. Tudo isso junto faz com que esta representação informe sobre sua natureza (figura 6). A luz incidente, além de demonstrar as diferenças estruturais e superficiais, também denuncia através da cor as funções de cada forma ilustrada.

Figura 6 Detalhe da figura 5.

Fonte: (SOBOTTA, 1984)



A análise das figuras 5 e 6 possibilitam identificar os significados que a sintaxe visual informa nestas ilustrações. O quadro 4 sintetiza o que foi analisado na ilustração científica – músculos do antebraço.

Quadro 4 Informação da ilustração científica através da sintaxe visual: músculos do antebraço. Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Etapa	Sintaxe visual	Informação		
2	CONFIGURAÇÃO	= tipo e organização de formas		
	ESPAÇO	Transparência	= estruturas finas	
		Sobreposição	= estruturas sólidas	
	TEXTURA	Linha	= direção das fibras do tecido	
		Brilho	= superfície viscosa	
	LUZ	Clareza	= direção da luz incidente, e superfície de média viscosidade	
		Cor	Natural	= estruturas do sistema muscular
			Aplicada	= artéria (vermelho) – estruturas do sistema circulatório
				= nervo (amarelo) – estruturas do sistema nervoso

As ilustrações analisadas neste artigo mostraram que os elementos sintáticos variam de importância dependendo do aspecto geral de cada ilustração, de sua tipologia e das necessidades representativas de cada uma.

Entretanto, os elementos sintáticos utilizados neste estudo revelaram sua pertinência e as interações com outros elementos sintáticos, formando assim uma sintaxe visual específica na construção destas ilustrações.

Foi ainda possível observar que as escolhas sintáticas e a combinação variada entre os elementos promove informação específica. Portanto, carregam significados próprios por causa de seus arranjos. Isto pode ser visto nos quadros 2, 3 e 4.

A seguir se expõe os lugares da sintaxe no desenvolvimento da ilustração científica e as informações que dela se derivam no escopo das ilustrações tratadas neste artigo.

4 A INFORMAÇÃO NA SINTAXE VISUAL

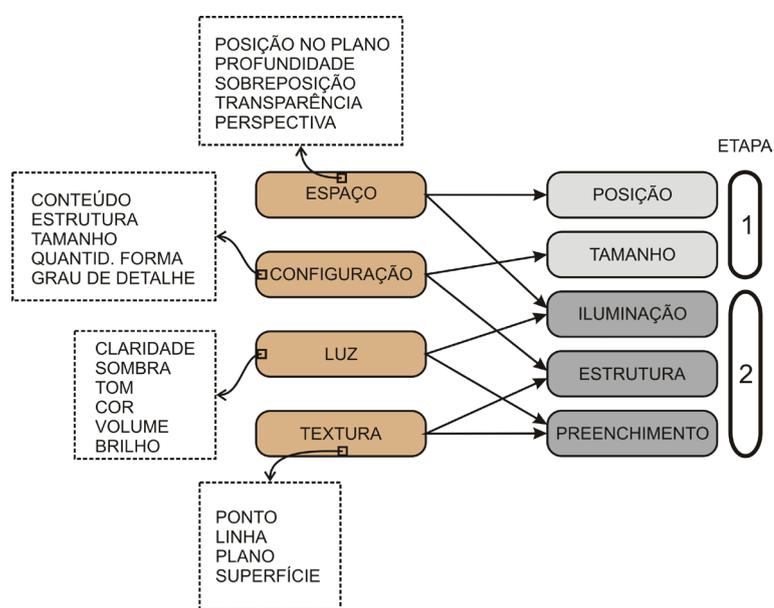
É por meio do conjunto de elementos que a sintaxe se molda nos assuntos onde se aplica. Desta maneira, podem-se localizar os lugares de seus elementos na correspondência ao desenvolvimento da ilustração científica vista no quadro 1.

A partir deste ponto de vista, o desenvolvimento de uma ilustração científica possui combinações dos elementos sintáticos para as etapas 1 e

2. Como já mencionado, a etapa 3 do desenvolvimento não é tratada neste artigo por ser posterior à finalização da ilustração em si.

Sendo assim, a figura 7 apresenta em forma de diagrama os lugares sintáticos nas etapas do desenvolvimento da ilustração científica junto a outros elementos relacionados na formação da sintaxe visual. Nos retângulos centrais estão os elementos sintáticos e ligados a cada um deles estão outros retângulos com borda tracejada que possuem um conjunto de outros elementos que normalmente interagem com os primeiros para formação da sintaxe. Os retângulos da direita no diagrama são as etapas do desenvolvimento das ilustrações científicas observadas neste artigo.

Figura 7 Diagrama do lugar de elementos sintáticos no desenvolvimento da ilustração científica. Fonte: Elaborado pelas autoras, com base em Wood (1994), Hodges (2003), Arnheim (1980), Dondis (1997) e Massironi (2010).

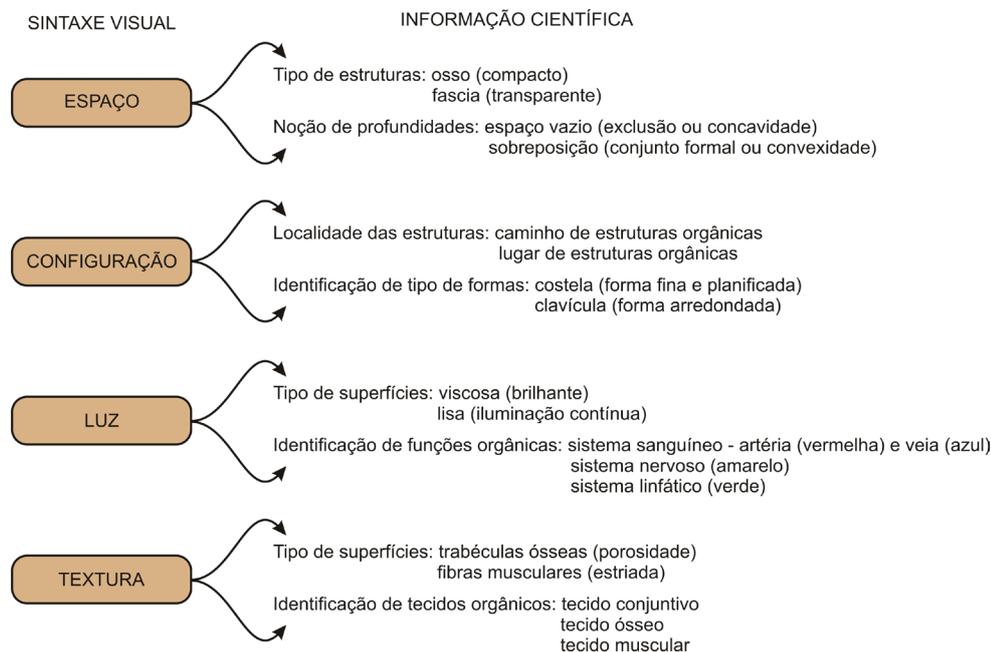


Por intermédio dos estudos e fundamentos aqui revisados se chegou ao objetivo deste artigo, identificar os recursos da sintaxe visual que geram informação científica. Para explicitar a contribuição do estudo presente neste artigo, foi elaborado o diagrama nomeado: informação científica através da sintaxe visual (figura 8).

O diagrama da figura 8 tem à esquerda os elementos sintáticos e à direita estão as informações alcançadas na análise das ilustrações científicas escolhidas como exemplificação para o raciocínio apresentado neste artigo.

Figura 8 Diagrama sobre informação científica na sintaxe visual.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).



O diagrama da figura 8 explicita que a sintaxe visual foi responsável pela construção visual, reconhecimento e conseqüente geração da informação científica para as ilustrações tratadas por este artigo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve-se considerar que os diagramas (figuras 7 e 8) apresentados neste estudo se aplicam ao universo da ilustração científica da anatomia humana. Apesar dos elementos sintáticos se localizarem nos lugares determinados naqueles diagramas, dependendo de cada ilustração científica, os elementos podem variar as relações que assumem com outros elementos de seu orbe. Os diagramas não são definitivos e inflexíveis, podendo ser moldável a cada nova situação ou necessidade de conteúdo específico.

A limitação deste estudo é que aqueles diagramas foram derivados a partir de um tipo de ilustração científica: anatomia humana. Como descrito no item 3 deste artigo, existem tipos de ilustrações científicas que possuem exigências formais específicas. Portanto, os diagramas devem ser testados em outras categorias de ilustração científica para verificar sua funcionalidade.

Sendo assim, como indicação para um trabalho futuro os diagramas poderiam ser aplicados a outros tipos de ilustração científica, nas áreas

da ciência natural e da vida selvagem, já que este artigo abarca as de origem da ilustração da área médica.

Os diagramas podem ainda servir como um *check-list*, ajudando o ilustrador a não se esquecer de nada na coleta de dados. Também pode contribuir no pensar sobre questões pertinentes à ilustração no momento certo e assim conduzir o desenvolvimento da ilustração científica com maior acerto comunicacional e informacional. Além de possibilitar uma produção sistemática das ilustrações científicas.

Espera-se que este artigo possa contribuir para a qualidade comunicativa das ilustrações científicas. Como também na capacitação dos desenvolvedores deste tipo de ilustração que por meio da identificação da sintaxe visual na geração da informação científica possibilite uma produção sistemática das mesmas.

REFERÊNCIAS

- ARNHEIM, Rudolf. **Arte e Percepção Visual: uma psicologia da visão criadora**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- DONDIS, DA. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- GNSI. 2011. Disponível em: <<http://www.gnsi.org/science-illustration/careers-ed>>. Acesso em: julho2012.
- HODGES, ERS. **The guild handbook of scientific illustration**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003.
- MASSIRONI, M. **Ver pelo desenho: aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- SALGADO, Pedro et.al. **A ilustração científica como ferramenta educativa**. In: Revista Interações. Portugal, 2015. N^o 39, p. 381-392.
- SOBOTTA, J. **Atlas de anatomia humana: cabeça, pescoço, membros superiores**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.
- SOBOTTA, J. **Atlas de anatomia humana: tórax, abdome, pelve, membros inferiores, pele**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.
- WOLF-HEIDEGGER, G. **Atlas de anatomia humana: systema nervosum centrale, systema nervosum periphericum et systema vasorum**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1974.
- WOOD, Phyllis et. al. **Scientific Illustration: a guide to biological, zoological, and medical rendering techniques, design, printing, and display**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

Sobre os autores

Tatiana de Trotta
trotta@utfpr.edu.br

Doutoranda em Design do Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR
Professora Mestre do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial (DADIN) da UTFPR
Avenida Sete de Setembro, 3165 - Curitiba/Pr

Carla Galvão Spinillo

cgspin@gmail.com

Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Design e Departamento de Design da UFPR
Rua General Carneiro, 460 - 8 andar - Curitiba/PrMultortiumus

Edição especial P&D2016

Artigo recebido em 23/09/2016

Artigo aceito em 30/09/2016