

## ANÁLISE DE CONCEITOS GESTALT NA SIMBOLOGIA DE FEIÇÕES ANTRÓPICAS EM MAPASTOPOGRÁFICOS ONLINE

### *Analysis of gestalt Concepts in the symbology of anthropic features on online topographic maps*

**Gustavo Grassi**

**Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”**

Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas - PPGCC

[g.grassi@unesp.br](mailto:g.grassi@unesp.br)

**Edmur Azevedo Pugliesi**

**Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”**

Departamento de Cartografia, Presidente Prudente - SP

[Edmur.pugliesi@unesp.br](mailto:Edmur.pugliesi@unesp.br)

#### **Resumo:**

Os mapas topográficos apresentam informações sobre os elementos presentes na superfície terrestre. As convenções cartográficas para mapas topográficos são estabelecidas pelo Manual Técnico T34-700 e contemplam o intervalo das escalas 1:25.000 e 1:250.000. O Brasil carece de mapas topográficos produzidos para o ambiente digital. Por outro lado, outros países como Alemanha, Estados Unidos da América, Países Baixos e Reino Unido possuem esse tipo de produto para escalas grandes e pequenas. Neste trabalho, foi realizada uma análise de conceitos Gestalt na simbologia de feições antrópicas em alguns topográficos online. Foram identificados como aspectos positivos o bom uso de cores, uma composição de mapa bem definida que estabelece a hierarquia visual das feições. A partir dessa análise, o mapa britânico se sobressai em relação aos demais, uma vez que ele possui o melhor refinamento e atenção aos pequenos detalhes.

**Palavras-chave:** Mapa topográfico; Teoria Gestalt; Símbolos cartográficos.

#### **Abstract**

Topographic maps present important information about the elements present on the Earth's surface. Cartographic conventions for topographic maps are established by the Technical Manual T34-700 and include the range of the scales 1: 25,000 and 1: 250,000. Brazil lacks topographic maps produced for the digital environment. On the other hand, countries such as Germany, the United States of America, the Netherlands, and the United Kingdom have this type of product for large and small scales. In this work, we accomplished an analysis of Gestalt concepts in the symbology of anthropic features on online topographic maps. We identified as positive aspects the good use of colors, a well-defined map composition that establishes the visual hierarchy of the features. From our perception, the British map stands out in relation to the others, since it has the best refinement and attention to small details.

**Keywords:** Topographic map; Gestalt theory; Cartographic symbol.

## 1. INTRODUÇÃO

Os mapas são representações gráficas dos meios natural e cultural (KEATES, 1973; ROBINSON; PETCHENIK, 1976). Tradicionalmente, os mapas topográficos contêm uma grande variedade de feições representadas, e servem como base para diversas aplicações (ROBINSON et al., 1995; SSC, 2005). Aqueles de escala grande possuem forte relação com projetos de engenharia e cadastro, os de escala média se relacionam fortemente com planejamento territorial, e os de escala pequena como base para a elaboração de mapas geográficos (ROBINSON et al., 1995; SSC, 2005).

Cada país possui seu estilo de representação gráfica para ser aplicada aos mapas topográficos nacionais, pelas agências de mapeamento oficiais (ROBINSON et al., 1995). Esses estilos caracterizam uma identidade nacional (KENT; VUJAKOVIC, 2009). Mesmo com a tendência da criação de um padrão de representação supranacional e único para os países da união europeia, Kent e Vujakovic (2011) perceberam uma forte resistência em modificar as convenções nacionais.

Atualmente, com o acesso cada vez mais frequente à tecnologia, os mapas topográficos em plataformas online têm seu uso mais frequente. O Reino Unido e os países como Estados Unidos, Alemanha e Países Baixos possuem plataformas online com mapas topográficos interativos, bem como um acervo com os mapas topográficos impressos e digitalizados.

O Brasil possui um acervo de cartas topográficas digitalizadas, entretanto, carece de uma plataforma online de mapas topográficos com representação construída especificamente para o ambiente digital. As convenções cartográficas brasileiras são estabelecidas pelo Manual Técnico de Representação T34-700 (DSG, 2000), e contempla o intervalo de escala de 1:25.000 e 1:250.000.

Neste sentido, é possível considerar os projetos gráficos dos mapas topográficos de outros países como inspiração para pensar na construção de uma representação de mapa topográfico digital no contexto nacional, principalmente, para as escalas maiores que 1:25.000, as quais não possuem simbologia normatizada. Uma vez que a escala 1:10.000 não é contemplada no manual técnico T34-700, a compreensão do design gráfico adotado por outros países nesta escala ou em escalas próximas a ela pode contribuir para discussões e propostas de simbologia de mapas topográficos em contexto nacional.

A psicologia Gestalt serve como o arcabouço teórico básico para a compreensão da estrutura de disposição das representações visuais que se encontram presentes numa cena (ELLIS, 1955; FRUTIGER, 2001). Da mesma maneira, a compreensão em relação ao design gráfico de mapas pode ser aplicada (MACEACHREN, 1995). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho se concentra em analisar símbolos de mapas topográficos digitais sob a perspectiva da teoria Gestalt.

No presente estudo foram considerados quatro mapas topográficos digitais, cada qual pertencente ao Reino Unido, à Alemanha, aos Estados Unidos da América e aos Países Baixos. Estes mapas topográficos utilizados nesta pesquisa possuem acesso gratuito e têm características particulares de representação, as quais serão ressaltadas no decorrer do estudo. Como ferramentas de análise, foram consideradas as leis da psicologia da percepção da forma Gestalt (ELLIS, 1955; MACEACHREN, 1995), a visibilidade e legibilidade de mapa (KEATES, 1973).

## 2. MÉTODO

A metodologia adotada no presente trabalho está organizada em duas partes. A primeira se concentra nas características gerais a priori das áreas de estudo, como o país e o órgão responsável pelo mapa topográfico online, a cidade e a escala do mapa. A segunda etapa descreve as feições de mapa de interesse e breves particularidades das áreas de estudo e aos critérios de análise dos símbolos cartográficos.

### 2.1. Área de estudo

Os mapas topográficos online e seus órgãos responsáveis, as escalas e as áreas de estudo selecionadas foram sintetizadas no Quadro 1. Os países foram três europeus e um americano. Cada mapa possui seu próprio intervalo de escalas e sua unidade de medida pode variar. Portanto, foi estabelecido que a análise contemplasse a escala mais próxima de 1:10.000. As áreas de estudo foram as capitais de cada país. O acesso a cada um dos mapas topográficos foi feito por meio de navegador *web* e a janela de visualização foi ajustada para enquadrar parte do território da capital de cada país.

Quadro 1 – Especificações dos países, órgãos responsáveis pelas plataformas online, escalas e áreas de estudo

País	Órgão Responsável	Escala	Área de Estudo
Alemanha	<i>Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)</i>	1:9.028	Berlim
Estados Unidos da América	<i>United States Geological Survey (USGS)</i>	1:15.000	Washington
Países Baixos	<i>Publieke Dienstverlening Op de Kaar (PDOK)</i>	1:12.000	Amsterdã
Reino Unido	<i>Ordnance Survey (OS)</i>	1:10.000	Londres

Fonte: Os autores (2020)

### 2.2. Símbolos cartográficos analisados

Os símbolos cartográficos de interesse foram as quadras, as construções, os pontos de referência, o sistema viário e o sistema ferroviário. O Quadro 2 apresenta os símbolos cartográficos analisados, bem como sua ausência ou presença no mapa topográfico.

Quadro 2 – Símbolos cartográficos que aparecem nas áreas urbanas dos mapas topográficos digitais, a presença do símbolo no mapa é representada pelo “x”, e sua ausência por “-”.

Mapa topográfico / Símbolo Cartográfico	Alemão Escala 1:9.028	Estadunidense Escala 1:15.000	Neerlandês Escala 1:12.000	Britânico Escala 1:10.000
Quadras	x	-	x	x
Construções/Edificações	x	-	x	x
Vias urbanas destacadas	-	x	x	x
Vias urbanas não destacadas	x	x	x	x
Rodovias	x	x	x	x
Trilha/Caminho	x	x	-	-
Ferrovia	x	x	x	x
Pontos de referência	x	x	-	x

Fonte: Os autores (2020)

### 2.3. Critérios de análise

Os critérios de análise dos símbolos cartográficos foram baseados na visibilidade e legibilidade tanto para feições individuais quanto para o mapa como um todo (KEATES, 1973). Além disso, foram empregadas as leis da Gestalt para os princípios de agrupamento perceptivo (proximidade, boa forma, boa continuidade, similaridade, simplicidade e fechamento) e de segregação de figura-fundo (heterogeneidade, bom contorno, orientação, tamanho e convexidade) (ELLIS, 1955; MACEACHREN, 1995).

A proximidade significa que os objetos dispostos em próximos, tendem a ser percebidos como uma forma única. A boa continuidade é alcançada com elementos que seguem grupo de direção constante, como pontos, traços, linhas ou áreas, pois serão vistos de forma contínua. A simplicidade ou boa figura significa que os objetos serão agrupados na forma ou figura mais simples. A similaridade indica que elementos com a mesma forma e aparência são identificados como grupos. O fechamento indica que objetos fechados tendem a ser percebidos como formas inteiras, bem como objetos limitados. A boa forma significa que há um limiar de estabilidade no qual os objetos formam o agrupamento.

A orientação indica que objetos com orientação horizontal ou vertical tendem a ser vistos como figuras, mais facilmente do que na diagonal. O tamanho ou tamanho relativo indica que o menor entre duas áreas tende a ser visto como uma figura. A convexidade indica que elementos cujos contornos têm grande convexidade tendem a ser vistos como uma figura mais facilmente do que elementos com bordas suaves. A heterogeneidade indica que para existir agrupamento, diferentes elementos devem estar presentes na região observada. O contorno considera que os objetos são mais facilmente percebidos quando as arestas o definem.

## 3. ANÁLISE GESTALT DOS MAPAS

Esta seção está organizada em função dos mapas topográficos analisados. Para a realização da análise da simbologia dos mapas foi fundamental uma descrição detalhada de suas representações, sob um olhar cuidadoso. Esta compreensão pode apoiar uma sub etapa de projeto cartográfico para o desenvolvimento de sistemas de informações geográficas, a qual consiste na compreensão do que existe a respeito do assunto de interesse.

### 3.1. Mapa topográfico alemão, 1:9.028 - Berlim

Um recorte do mapa topográfico alemão é apresentado na Figura 1. As quadras são organizadas separadamente como residenciais e industriais. Enquanto as residenciais são representadas em rosa, as industriais são em cinza claro, ambas sem contorno. As construções possuem coloração cinza escuro, sem contorno. Em relação ao sistema viário, existe diferenciação entre vias urbanas e rodovias. As vias urbanas, em geral, estão em branco e contornadas em cinza escuro. As rodovias são destacadas em tons escuros, sem contorno. Trilhas e caminhos secundários têm a cor cinza escuro com padrão tracejado e espessura grossa.

Os tamanhos e as cores dos símbolos cartográficos permitem ao observador visualizar e identificar a maioria das feições representadas, visíveis e legíveis. Em algumas situações, os rótulos de vias urbanas apresentam problemas de legibilidade. O Quadro 3 sintetiza a hierarquia visual que pode ser percebida e a presença das leis Gestalt de segregação de Figura-Fundo em

relação às feições de mapa presentes no mapa topográfico, que também podem ser percebidas.

Figura 1 – Recortes de áreas de estudo de Berlim utilizadas na análise do mapa.



Fonte: <https://www.gdi-de.org/EN/Geoportal/Maps/maps.html?lang=en>

Quadro 3 – Hierarquia visual que pode ser percebida em três planos visuais, e a presença de leis Gestalt de segregação de Figura-Fundo percebidas no mapa topográfico alemão.

Categoria	Classes	Hierarquia visual	Leis de segregação de Figura-Fundo				
			Het.	Cont.	Orient.	Tam.	Conv.
Quadra	Residencial	3°	Alta	Aus.	-	-	-
	Industrial	3°	Alta	Aus.	-	-	-
Sistema viário	Rodovia	1°	Alta	Baixo	-	-	-
	Via urbana	1°	Alta	Alta	-	-	-
	Trilha / caminho	3°	Alta	-	-	-	-
Sistema ferroviário	Ferrovias	1°	Alta	-	-	-	-
Construção	‘Classe única’	3°	Alta	Aus.	-	-	-
Ponto de referência	Escola	2°	Alta	-	-	-	-
	Igreja	2°	Alta	-	-	-	-

Het. = Heterogeneidade; Cont. = Contorno; Orient. = Orientação; Tam. = Tamanho; Conv. = Convexidade; Aus. = Ausente; - = não se aplica ou não observado.

Fonte: os autores (2020).

As leis referentes ao agrupamento perceptivo que foram percebidas para essas representações cartográficas estão sintetizadas no Quadro 4. Em geral, o agrupamento perceptivo se percebe pela cor, mesmo com feições dispersas e ocupando pequenas porções do mapa. A composição do mapa é bem definida, pois se percebe o destaque aos meios de deslocamento rodoviário e à rótulos importantes.

Quadro 4 – Análise da presença de leis Gestalt de agrupamento perceptivo percebidas no mapa topográfico alemão.

Categoria	Classes	Leis de agrupamento perceptivo					
		Prox.	Forma	Cont.	Simp.	Sim.	Fech.
Quadra	Residencial	-	Baixo	-	Baixo	Alto	Baixo
	Industrial	-	Baixo	-	Baixo	Alto	Baixo
Sistema viário	Rodovia	-	Baixo	Alto	Médio	Alto	Médio
	Via urbana	-	Baixo	Alto	Médio	Alto	Alto
	Trilha / caminho	-	Alto	Baixo	Baixo	Alto	-
Sistema ferroviário	Ferrovias	-	Baixo	Alta	Alta	Alta	-
Construção	‘Classe única’	Baixo	Baixo	-	Baixo	Alto	Baixo
Ponto de referência	Escola	Baixo	Alto	-	Baixo	Alto	Baixo
	Igreja	Baixo	Alto	-	Baixo	Alto	Baixo

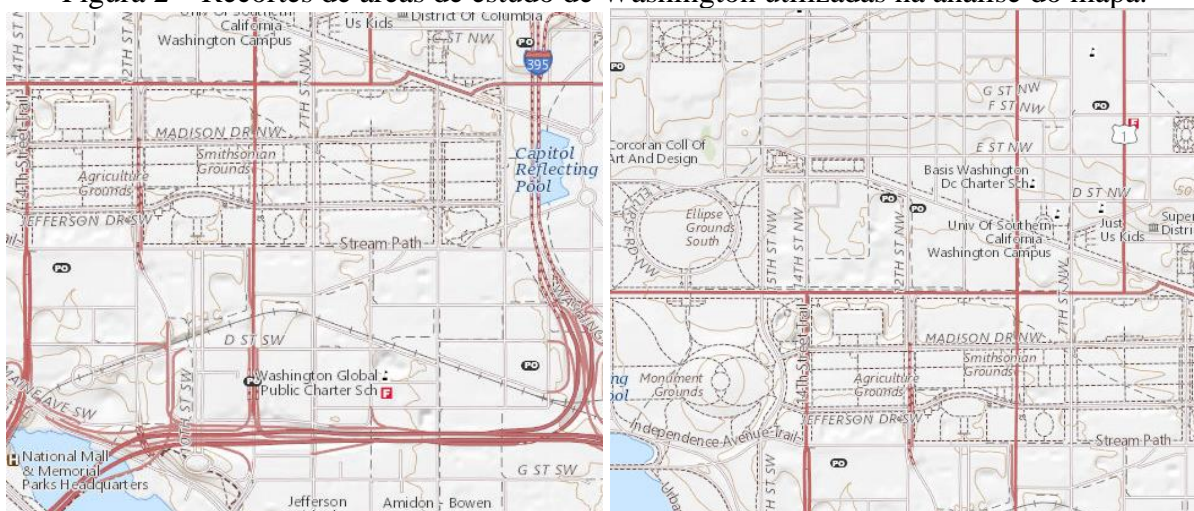
Prox. = Proximidade; Forma = Boa Forma; Cont. = Boa Continuidade;  
Simp. = Simplicidade; Sim. = Similaridade; Fech. = Fechamento; - = não se aplica ou não observado.

Fonte: os autores (2020).

### 3.2. Mapa topográfico estadunidense, 1:15.000 - Washington

Um recorte do mapa estadunidense é apresentado na Figura 2. As edificações não são representadas e as quadras podem ser percebidas por meio das vias. Os monumentos históricos são representados por linhas em cinza escuro e tracejadas.

Figura 2 – Recortes de áreas de estudo de Washington utilizadas na análise do mapa.



Fonte: <https://viewer.nationalmap.gov/basic/>

Em relação ao sistema viário, nas áreas observadas, as vias urbanas são separadas visualmente em vias destacadas e não destacadas. As vias destacadas possuem coloração em vermelho acinzentado, e com contorno em vermelho acinzentado mais escuro que o preenchimento. As rodovias que aparecem nas áreas observadas possuem coloração similar às vias urbanas principais, entretanto trechos subterrâneos são representados com padrão de traços branco e vermelho acinzentado; seu contorno é vermelho acinzentado.

A hierarquia visual e as leis Gestalt de segregação de figura-fundo percebidas estão sintetizadas no Quadro 5. Em relação à hierarquia visual, este mapa aparenta imputar no primeiro plano as rodovias, as vias destacadas e os símbolos pontuais, enquanto as demais feições compõem o contexto geográfico. As leis de agrupamento perceptivo observadas no mapa topográfico estadunidense se apresentam no Quadro 6. O agrupamento perceptivo por cor se faz para a grande maioria das feições, assim como para as feições e seus rótulos. Problemas na identificação dos rótulos para trilhas e vias urbanas ocorrem devido à escolha da coloração desses topônimos, principalmente em regiões com grande quantidade de informação.

Quadro 5 – Hierarquia visual que pode ser percebida em três planos visuais, e a presença de leis Gestalt de segregação de Figura-Fundo percebidas no mapa topográfico estadunidense.

Categoria	Classes	Hierarquia visual	Leis de segregação de Figura-Fundo				
			Het.	Cont.	Orient.	Tam.	Conv.
Quadra	“Classe única”	3°	Alta	Alta	-	-	-
Sistema viário	Rodovia	1°	Alta*	Alta	-	-	-
	Rodovia trecho subterrâneo	1°	Alta	Alta	-	-	-
	Via urbana principal	1°	Alta*	Alta	-	-	-
	Via urbana secundária	2°	Alta	Alta	-	-	-
	Trilha / caminho	2°	Média**	-	-	-	-
Sistema ferroviário	Ferrovia	2°	Alta	Alta	-	-	-
Construções	Monumentos históricos	2°	Média**	-	-	-	-
Pontos de referência	“Diversos”	1°	Alta	-	-	-	-

Het. = Heterogeneidade; Cont. = Contorno; Orient. = Orientação; Tam. = Tamanho; Conv. = Convexidade; - = não se aplica ou não observado.

\* A heterogeneidade entre as vias urbanas e as rodovias não se acontece plenamente.

\*\* A heterogeneidade entre as trilhas/caminhos e os monumentos históricos não se faz plenamente.

Fonte: os autores (2020).

Quadro 6 – Análise da presença das leis Gestalt de agrupamento perceptivo percebidas no mapa topográfico estadunidense.

Categoria	Classes	Leis de agrupamento perceptivo					
		Prox.	Forma	Cont.	Simp.	Sim.	Fech.
Sistema viário	Rodovia	-	Alta	Alta	Alta	Alta**	Alta
	Rodovia trecho subterrâneo	-	Alta	Alta	-	Alta	Alta
	Via urbana destacada	-	-	Alta	Alta	Alta**	Alta
	Via urbana não destacada	-	-	Alta	-	Alta	Alta
	Trilha / caminho	Alta*	-	Alta	Alta	Alta*	-
Sistema ferroviário	Ferrovia	-	Média	Alta	-	Alta	-
Construção	Monumentos históricos	Alta*	-	-	-	Alta*	-
Ponto de referência	“Diversos”	-	Alta	-	-	Alta	-

Prox. = Proximidade; Forma = Boa Forma; Cont. = Boa Continuidade;

Simp. = Simplicidade; Sim. = Similaridade; Fech. = Fechamento; - = não se aplica ou não observado.

\*A proximidade e a coloração fazem com que se confundam as duas classes.

\*\*A similaridade faz com que as rodovias e vias urbanas destacadas se confundam visualmente.

Fonte: os autores (2020).

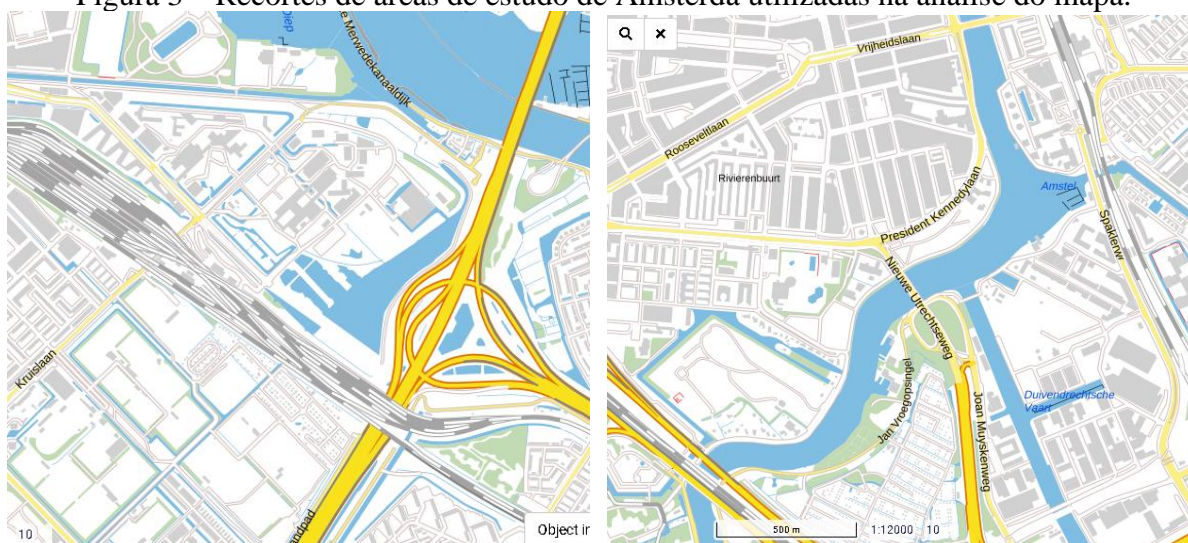
Algumas observações adicionais podem ser feitas, como a notória presença e destaque aos monumentos e às trilhas no entorno dos monumentos. A área urbana é constituída pelos pontos de referência em forma de símbolos pontuais e por símbolos lineares (vias), possivelmente pela importância desses elementos para a localização espacial nas cidades como apontado por Lynch (1960).

### 3.3. Mapa topográfico neerlandês, 1:12.000 - Amsterdã

Um recorte do mapa topográfico neerlandês é apresentado na Figura 3. Este mapa não possui pontos de referência. As construções são representadas em cinza escuro. Em relação ao sistema viário, na região observada as vias urbanas são visualmente subdivididas em duas categorias, as vias destacadas e as não destacadas. As vias destacadas são representadas em amarelo claro, sem contorno; as vias não destacadas possuem preenchimento branco, com o contorno em cinza escuro.

As rodovias são representadas em amarelo escuro, a maioria possui contorno em laranja escuro e algumas o contorno em cinza escuro. As ferrovias são representadas por linhas espessas de padrão tracejado, que alterna entre as cores cinza escuro e branco. O contorno desta feição é cinza escuro.

Figura 3 – Recortes de áreas de estudo de Amsterdã utilizadas na análise do mapa.



Fonte: <https://www.pdok.nl/viewer/>

O mapa neerlandês apresenta visibilidade e legibilidade para todas as feições observadas, mesmo em situações de grande quantidade de informações concentrada em pequenas porções do mapa. O Quadro 7 sintetiza as relações de hierarquia visual que pode ser percebida entre as feições do mapa, bem como apresenta as leis Gestalt de segregação de figura-fundo.

A composição do mapa é bem definida, priorizando as rodovias, vias urbanas destacadas, bem como a hidrografia. A segregação de figura-fundo se manifesta naturalmente; identifica-se as feições de rodovias, vias destacadas, ferrovias e hidrografia como figura. E como fundo, as demais feições de mapa que formam o contexto geográfico.

As leis Gestalt do agrupamento perceptivo associadas ao mapa neerlandês foram

sinetizadas no Quadro 8. Em geral, o agrupamento perceptivo se faz por cor para a maioria das feições de mapa de mesma classe. Entretanto, a escolha da cor de fundo para a base do mapa como branco, e a omissão de cores para as quadras e as áreas rurais, dificulta a identificação das vias não destacadas, uma vez que estas possuem preenchimento em branco.

Quadro 7 – Hierarquia visual que pode ser percebida em três planos visuais, e a presença de leis Gestalt de segregação de Figura-Fundo percebidas no mapa topográfico neerlandês.

Categoria	Classes	Hierarquia visual	Leis de segregação de Figura-Fundo				
			Het.	Cont.	Orient.	Tam.	Conv.
Quadra	‘Classe única’	3º	Baixa*	Aus.	-	-	-
Sistema viário	Rodovia	1º	Alta	Alta	-	-	-
	Via urbana destacada	2º	Alta	-	-	-	-
	Via urbana não destacada	3º	Baixa*	Alta	-	-	-
Sistema ferroviário	Ferrovias	1º	Alta	Alta	-	-	-
Construção	‘Classe única’	2º	Alta	Aus.	-	-	-

Het. = Heterogeneidade; Cont. = Contorno; Orient. = Orientação; Tam. = Tamanho; Conv. = Convexidade; Aus. = Ausente; - = não se aplica.

\*As quadras e as vias urbanas secundárias possuem alta heterogeneidade com as demais feições de mapa, porém se confundem entre si e com as áreas não cartografadas.

Fonte: os autores (2020).

Quadro 8 – Análise da presença de leis Gestalt de agrupamento perceptivo percebidas no mapa topográfico neerlandês.

Categoria	Classes	Leis de agrupamento perceptivo					
		Prox.	Forma	Cont.	Simp.	Sim.	Fech.
Quadra	Residencial	-	Baixo	-	Baixo	Alto	Baixo
	Industrial	-	Baixo	-	Baixo	Alto	Baixo
Sistema viário	Rodovia	-	Baixo	Alto	Médio	Alto	Médio
	Via urbana	-	Baixo	Alto	Médio	Alto	Alto
	Trilha / caminho	-	Alto	Alto	Baixo	Alto	-
Construção	‘Classe única’	-	Baixo	-	Baixo	Alto	Baixo
Ponto de referência	Escola	Baixo	Alto	-	Baixo	Alto	Baixo
	Igreja	Baixo	Alto	-	Baixo	Alto	Baixo

Prox. = Proximidade; Forma = Boa Forma; Cont. = Boa Continuidade;

Simp. = Simplicidade; Sim. = Similaridade; Fech. = Fechamento; - = não se aplica.

Fonte: os autores (2020).

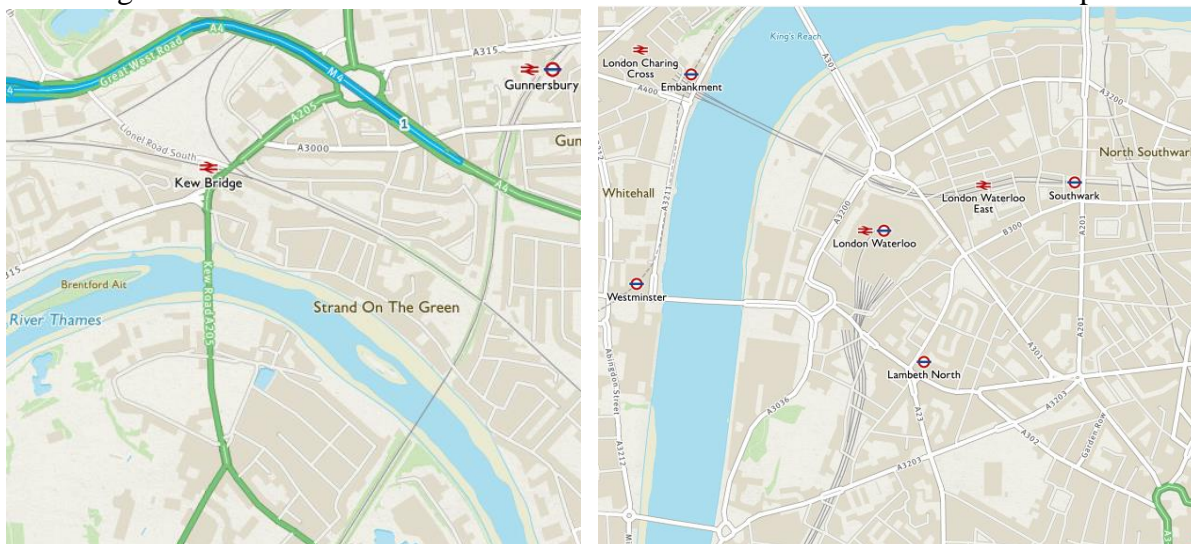
### 3.3. Mapa topográfico britânico, 1:10.000 - Londres

Um recorte do mapa britânico se apresenta na Figura 4. As quadras possuem coloração bege com baixa saturação e as construções são representadas em bege levemente escuro. Em relação aos pontos de referência, existem os símbolos fixos ao mapa base, os quais representam estações metroviárias e ferroviárias. Em relação ao sistema viário, na região observada, foi encontrado que as vias urbanas se dividem visualmente em vias destacadas e não destacadas. As vias não destacadas possuem preenchimento cinza claro com contorno em cinza médio. As vias destacadas têm maior espessura que as secundárias, similar às rodovias. O preenchimento das vias destacadas é branco com contorno em cinza escuro.

As rodovias são apresentadas visualmente de dois modos diferentes, em cor verde e em cor azul e o contorno é feito pela cor similar ao preenchimento, porém mais escura. As ferrovias

são representadas em alguns casos por linhas contínuas e outras por linhas tracejadas finas, ambas em cinza escuro.

Figura 4 – Recortes de áreas de estudo de Londres utilizadas na análise do mapa.



Fonte: <https://osmaps.ordnancesurvey.co.uk/51.46679,-0.06930,10>

O mapa topográfico britânico apresenta notória visibilidade e legibilidade para todas as feições observadas, mesmo em situações específicas em que foram encontradas grandes concentrações de rodovias similares e de categorias distintas (verdes e azuis). A hierarquia visual que pode ser percebida entre as feições e as leis Gestalt de segregação de figura-fundo foram sintetizadas no Quadro 7.

Quadro 7 – Hierarquia visual que pode ser percebida em três planos visuais, e a presença de leis Gestalt de segregação de Figura-Fundo percebidas no mapa topográfico britânico.

Categoria	Classes	Hierarquia visual	Leis de segregação de Figura-Fundo				
			Het.	Cont.	Orient.	Tam.	Conv.
Quadra	‘Classe única’	3º	Alta	Alta	-	-	-
Sistema viário	Rodovia	1º	Alta	Alta	-	-	-
	Via urbana destacada	1º	Alta	Alta	-	-	-
	Via urbana não destacada	2º	Alta	Alta	-	-	-
Sistema ferroviário	Ferrovias	2º	Alta	-	-	-	-
Construção	‘Classe única’	1º	Alta	-	-	-	-
Pontos de referência	“Diversos”	1º	Alta	-	-	-	-

Het. = Heterogeneidade; Cont. = Contorno; Orient. = Orientação; Tam. = Tamanho; Conv. = Convexidade; - = não se aplica.

Fonte: os autores (2020).

Este mapa possui hierarquia visual bem definida, utilizando da segregação de figura-fundo pela excepcional composição de cores atribuídas às feições de mapa. Mesmo as porções com grande concentração de elementos proeminentes não causam desconforto visual.

Em se tratando do agrupamento perceptivo (Quadro 8), este mapa possibilita a percepção

bem definida de todos as feições, principalmente de feições que, a priori, poderiam se confundir, como as rodovias azuis e a hidrografia, ou as rodovias verdes e a vegetação. O bom trabalho de cores implica no agrupamento dos elementos similares e na dissociação dos diferentes e na hierarquia visual bem estabelecida, os quais enriquecem o mapa.

Quadro 8 – Análise da presença de leis Gestalt de agrupamento perceptivo percebidas no mapa topográfico britânico.

Categoria	Classes	Leis de agrupamento perceptivo					
		Prox.	Forma	Cont.	Simp.	Sim.	Fech.
Quadra	‘Classe única’	-	Baixa	-	Baixa	Alta	Alta
Sistema viário	Rodovia	-	-	Alta	Alta	Alta	Alta
	Via urbana destacada	-	-	Alta	Alta	Alta	Alta
	Via urbana não destacada	-	-	Alta	Alta	Alta	Alta
Sistema ferroviário	Ferrovia	-	-	Alta	Alta	Alta	-
Construção	‘Classe única’	-	Baixa	-	Baixa	Alta	-
Ponto de referência	“Diversos”	-	Alta	-	Baixa	Alta	-

Prox. = Proximidade; Forma = Boa Forma; Cont. = Boa Continuidade;

Simp. = Simplicidade; Sim. = Similaridade; Fech. = Fechamento; - = não se aplica.

Fonte: os autores (2020).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os quatro mapas topográficos parecem imputar maior destaque às feições antrópicas em relação as feições naturais, isto ocorre em função das cores atribuídas a elas. Adicionalmente, foi percebido que entre as feições antrópicas representadas, as feições de maior destaque são os meios de deslocamento rodoviário (rodovias e vias urbanas). Os pontos de referência são elementos de destaque nos três mapas que os representam. Os meios de deslocamento e os pontos de referência possivelmente são destacados pela sua importância na espacialização no contexto urbano (Lynch, 1960). Estes fatores podem ser considerados ao se projetar a área urbana em um mapa topográfico brasileiro na escala de 1:10.000 e maiores.

As leis Gestalt identificadas como mais importantes para a segregação de figura-fundo foram a heterogeneidade e o contorno. Em relação ao agrupamento perceptivo se destacam a boa continuidade, a similaridade, a simplicidade e o contorno. Essas leis Gestalt parecem fortemente relacionadas com a hierarquia visual e com os planos visuais percebidos.

O mapa britânico, pertencente ao Ordnance Survey, não parece apresentar problemas de legibilidade em todas as porções observadas. Os mapas da Alemanha (GDI), dos Estados Unidos (USGS) e dos Países Baixos (PDOK) parecem apresentar problemas de legibilidade em situações específicas: o primeiro em relação aos rótulos de vias, e os dois últimos em regiões com alta densidade de informação.

De acordo com os critérios e a forma de análise estabelecidos, o mapa britânico apresenta maior aderência às leis da Gestalt, e isto indica melhor expressão da forma dos símbolos e da representação cartográfica. Isto foi percebido devido a palheta de cores utilizada e as pequenas nuances que permitem visualizar o mapa sem qualquer desconforto mesmo em regiões com grande concentração de elementos de maior destaque visual, diferentemente dos demais mapas estudados. A partir deste trabalho, entende-se que é possível repensar a representação dos

mapas topográficos no contexto nacional.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Mestre em Ciências Cartográficas Nelson Lemes Neto pela disponibilização de endereços eletrônicos de mapas topográficos digitais de acesso gratuito. Isto facilitou e agilizou o processo de escolha dos mapas a serem analisados. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento, através do Processo nº 132401/2019-3. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela estrutura fornecida juntamente ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente.

### Referências

DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO – DSG. **Convenções Cartográficas: Catálogo de Símbolos. Manual Técnico - T 34-700, 2a parte.** 2ª ed. Brasília: Diretoria de Serviço Geográfico, 2000.

ELLIS, W. **Sourcebook of Gestalt Psychology.** London: Routledge & Kegan Paul. 1955.

FRUTIGER, A. **Sinais e símbolos: desenho, projeto e significado.** Martins Fontes, 2001.

KEATES, J. S. **Cartographic Design and Production.** London: Longman Group Limited. 1st Edition, 1973.

KENT, A.J.; VUJAKOVIC, P. “Stylistic Diversity in European State 1:50,000 Topographic Maps”. **The Cartographic Journal** 46 (3) pp.179–213. 2009.

KENT, A.J.; VUJAKOVIC, P. “Cartographic Language: Towards a New Paradigm for Understanding Stylistic Diversity in Topographic Maps”. **The Cartographic Journal** 48 (1) pp.21–40. 2011.

LYNCH, K. **The image of the city.** MIT press, 1960.

MACEACHREN, A. **How Maps Work: Representation, Visualization, and Design.** New York: Guilford Press. 1995.

ROBINSON, A. H.; MORRISON, J. L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A. J.; GUPTILL, S. C. **Elements of Cartography.** Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York. 1995.

ROBINSON, A. H.; PETCHENIK, B. B. **The Nature of maps – Essays toward Understanding Maps and Mapping.** University of Chicago Press, 1976.

SWISS SOCIETY OF CARTOGRAPHY – SSC. **Topographic Maps - Map Graphics and Generalization.** Cartographic Publication Series No. 17, 2005.