

# TESTE DE COMPREENSÃO DE SÍMBOLOS PICTÓRICOS NO MAPEAMENTO DE REFERÊNCIA EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Jaqueline Alves Pisetta<sup>1</sup>

Andrea Faria Andrade<sup>2</sup>

Silvana Philippi Camboim<sup>3</sup>

1. Universidade Federal do Paraná - Departamento de Ciências Geodésicas - Paraná, Brasil (jaquelinepisetta@gmail.com)

2. Universidade Federal do Paraná - Departamento de Expressão Gráfica - Paraná, Brasil (andreafrica@ufpr.br)

3. Universidade Federal do Paraná - Departamento de Ciências Geodésicas - Paraná, Brasil (silvanacamboim@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Os mapas seguiram os avanços tecnológicos, pois passaram da produção e visualização em papel para o desenvolvimento e acesso em ambiente digital (MENG, 2005; ROTH, 2019). Deste modo, surgiu a demanda por melhora da usabilidade dos mapas apresentados nestes dispositivos, principalmente nos dispositivos móveis, por se tratar de uma ferramenta cada vez mais utilizada no consumo dos mapas (MENDONÇA, 2013).

Estudos nesta vertente são importantes no Brasil, pois de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 98,1% da população brasileira acessa a internet através do celular (IBGE, 2018). Por este motivo, Por esse motivo, o objetivo desta pesquisa foi testar a influência do quadrado envolvente na compreensão, para determinar um conjunto de símbolos pictóricos mais adequado para a representação de mapas de referência em ambiente *mobile*, tendo em vista que ainda não existe uma normativa específica referente às grandes escalas (DSG, 1998; DSG, 2018).

Neste contexto, o desenvolvimento de uma normatização da simbologia pontual deve ser fundamentado pelas teorias de percepção e organização visual, no caso as leis definidas pelos estudiosos da *Gestalt*, para auxiliar a percepção da forma dos símbolos cartográficos (GRANHA, 2001; ANDRADE, 2014; SILVEIRA, 2019).

## METODOLOGIA

O conjunto testado é composto por 26 símbolos pictóricos, para a representação de 19 feições. Foi proposto pelo menos um símbolo para cada feição, porém foram propostos dois símbolos pictóricos para a Edificação de ensino, Edificação pública, Edificação religiosa e Ponto de ônibus, e quatro símbolos pictóricos para a representação da feição de Edificação de lazer, para verificar, dentre eles, qual símbolo seria mais adequado para sua representação.

Os símbolos representados, na Tabela 1, do 1 ao 21, são símbolos pictóricos desenvolvidos e propostos no trabalho de Silveira (2019) testados apenas em ambiente *desktop*, os símbolos 22 e 25, foram escolhidos com base na simbologia do *OpenStreetMap*, já os símbolos 23, 24 e 26 foram desenhados para a representação das feições utilizando o *Software Inkscape*.

**TABELA 1: Feições simbolizadas.**

Feição	Base	Feição	Base	Feição	Base
1 Farmácia		10 Edificação de comunicação		19 Edificação pública	
2 Edificação de saúde		11 Edificação de ensino		20 Proposto Edificação pública	
3 Ponto de ônibus		12 Edificação de ensino 2		21 Edificação de lazer	
4 Delegacia de polícia		13 Edificação religiosa		22 Edificação de lazer 2	
5 Edificação comercial		14 Campo/Quadra		23 Edificação de lazer 3	
6 Agência bancária		15 Praça		24 Edificação de lazer 4	
7 Posto de combustível		16 Semáforo		25 Edificação religiosa 2	
8 Correio		17 Mercado		26 Ponto de ônibus 2	
9 Hotel		18 Restaurante			

Fonte: Autoras (2020).

A base de referência para o Teste de compreensão foi desenvolvida através da aplicação web *Mapbox Studio*. As camadas utilizadas na base são do mapa básico do *OSM*, disponível no próprio servidor do *Mapbox*, e foram simbolizadas de acordo com os padrões definidos por Sluter et. al (2019), para escalas grandes, e as feições pontuais simbolizadas com os símbolos pictóricos propostos.

Com o objetivo de analisar os símbolos pictóricos foi desenvolvido um Teste de compreensão com a hipótese de que, se os símbolos pictóricos forem representados sem o quadrado envolvente e sim com o contorno em branco, então não existirá perda significativa no processo de assertividade no reconhecimento do símbolo. Para verificar essa hipótese, foram desenvolvidos dois conjuntos de símbolos pictóricos, um com quadrado envolvente e outro com o contorno em branco. O contorno em branco foi inserido para auxiliar na percepção, pois proporciona maior destaque na definição do símbolo com figura, na relação figura-fundo segundo a Teoria da Gestalt.

O Teste de compreensão foi desenvolvido, de acordo com a NBR ISO 9186-1:2017, aplicado utilizando o *Google Forms* e respondido pelos voluntários com a utilização do celular de forma totalmente *online*. O teste foi subdividido em dois, o Teste par, que apresenta os símbolos pictóricos com o quadrado envolvente e o Teste ímpar que apresenta os símbolos pictóricos com o contorno branco.

As análises para validação das respostas obtidas foram feitas pelo método proposto por Clarke (1989), que valida o símbolo obtendo 50% ou mais de respostas corretas, e pelo método proposto por Formiga (2012), que valida o símbolo quando atinge mais de 66% de acerto nas respostas. No caso das feições representadas por mais de um símbolo pictórico, o símbolo com maior porcentagem de validação, de acordo com o Teste de compreensão, foi o escolhido para sua representação.

## RESULTADOS

No foram obtidas 621 respostas (364 mulheres e 257 homens), destes 323 participaram do Teste Ímpar e 298 do Teste Par. As faixas etárias com mais participantes foram de 20 a 49 anos. Todos os voluntários são residentes no Brasil.

Dos 26 símbolos avaliados, 19 foram validados pelo método proposto Formiga (2012) ou pelo método de Clarke (1989). No total 7 símbolos foram rejeitados considerando as propostas de Clarke (1989) e Formiga (2012), pois a assertividade no reconhecimento ficou abaixo de 50% (Tabela 2).

**TABELA 2: Resultados obtidos.**

Símbolo	Correspondência semântica	
	Teste Par	Teste Ímpar
Estabelecimento de Refeição (SILVEIRA, 2019)	98,66%	99,38%
Mercado (SILVEIRA, 2019)	98,66%	99,07%
Posto de combustível (SILVEIRA, 2019)	97,65%	98,45%
Semáforo (SILVEIRA, 2019)	96,31%	96,90%
Edificação de saúde (SILVEIRA, 2019)	95,30%	84,52%
Agência dos correio (SILVEIRA, 2019)	94,63%	98,45%
Hotel (SILVEIRA, 2019)	94,63%	94,43%
Agência bancária (SILVEIRA, 2019)	93,96%	95,98%
Campo ou quadra esportiva (SILVEIRA, 2019)	93,96%	98,45%
Ponto de ônibus (SILVEIRA, 2019)	88,26%	64,09%
Edificação de ensino (SILVEIRA, 2019)	87,58%	87,93%
Delegacia de Polícia (SILVEIRA, 2019)	83,89%	88,54%

Ponto de ônibus (Proposto)	82,21%	71,83%
Praça (SILVEIRA, 2019)	81,54%	78,95%
Edificação de lazer (Proposto - OSM)	76,85%	84,21%
Edificação Religiosa (SILVEIRA, 2019)	75,84%	88,24%
Edificação de lazer (SILVEIRA, 2019)	74,16%	69,35%
Edificação religiosa (Proposto - OSM)	66,44%	60,06%
Edificação de comunicação (SILVEIRA, 2019)	61,41%	64,71%
Edificação de lazer (Proposto - balança)	45,64%	42,41%
Edificação pública (SILVEIRA, 2019)	33,56%	33,75%
Edificação pública (SILVEIRA, 2019)	31,21%	21,67%
Edificação comercial (SILVEIRA, 2019)	29,87%	42,41%
Farmácia (SILVEIRA, 2019)	24,83%	21,98%
Edificação de lazer (Proposto)	17,11%	47,06%
Edificação de ensino (SILVEIRA, 2019)	7,05%	10,22%
Legenda		
Formiga (2012)		
Clark (1989)		
Não validado		

Fonte: Autoras (2020).

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos de ambas as bases, não houve diferença significativa na percepção dos usuários participantes em relação à utilização ou não do quadrado envolvente, para os símbolos apresentados em mapas de referência em interface mobile. Em alguns casos, por exemplo, na feição do Mercado, a compreensão do usuário foi maior no teste com os símbolos pictóricos que não possuíam o quadrado envolvente em sua representação gráfica. Mais testes devem ser realizados, para propor símbolos mais adequados para as feições que não tiveram nenhum símbolo pictórico validado para sua representação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A. F. **A Gestalt na avaliação da simbologia pictórica com base em tarefas de leituras de mapas.** Tese apresentada no curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2014.
- CLARKE, L. M. **An experimental investigation of the communicative efficiency of point symbols on tourist maps,** The Cartographic Journal, 26:2, 105-110, DOI: 10.1179/caj.1989.26.2.105. 1989.

DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO BRASILEIRO (DSG). **Manual Técnico de Convenções Cartográficas T-34-700, 1ª Parte**. 2º ed. Brasília. 1998.

DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO BRASILEIRO (DSG). **ET- ADGV – Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais de Defesa da Força Terrestre, 1ª Parte e Anexos**. 3ª Edição. 2018.

FORMIGA, E. **Símbolos gráficos: métodos de avaliação de compreensão**. 1º Ed. Blucher Editora. 2012.

GRANHA, G. S. P. **Metodologia de criação de símbolos cartográficos: uma aplicação para estudos de impacto ambiental**. Monografia apresentada no Mestrado em Engenharia Cartográfica - Instituto Militar de Engenharia. 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PNAD Contínua**, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=27138&t=resultados>. Acesso : 20 de março de 2020.

MENDONÇA, A. L. A. **Avaliação de Interfaces Cartográficas para Dispositivos com Tela Sensível ao Multitoque**. Tese apresentada no curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2013.

MENG, L. **Egocentric design of map-based mobile services**. *The Cartographic Journal*. v. 42, n. 1, p. 5–13, June. 2005.

ROTH, R. **What is mobile first cartographic design?**. *ICA Workshop on Mobile Map User Experience Design*. 2019.

SILVEIRA, F. **Proposição de Símbolos Pontuais para o Mapeamento Topográfico em Escala Grande com Base na Percepção de Usuários**. Dissertação apresentada no curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2019.

SLUTER, C.R.; CAMBOIM, S. P.; IESCHECK, A. L.; PEREIRA, L. B.; CASTRO, N. C.; YAMADA, M. M.; ARAÚJO, V. S. **Proposal of topographic map symbols for large-scale maps of urban areas in Brazil**. *The Cartographic Journal*. 2019.