

As escalas da Geografia: pontes entre os conceitos de escala cartográfica e escala geográfica

The scales of Geography: Bridges between the concepts of cartographic scale and geographical scale

Las escalas de la geografía: Puentes entre los conceptos de escala cartográfica y escala geográfica

  **Ivanilton José de Oliveira** - Universidade Federal de Goiás - Goiânia - Goiás - Brasil
ivanilton.oliveira@gmail.com

  **Patrícia de Araújo Romão** - Universidade Federal de Goiás - Goiânia - Goiás - Brasil
patricia_romao@ufg.br

Resumo: Na Geografia, o entendimento e a utilização dos conceitos de escala cartográfica e escala geográfica auxiliam no delineamento da investigação científica. Dessa forma, o objetivo deste artigo é verificar a pertinência das críticas à escala cartográfica e sua contraposição a uma concepção de escala “verdadeiramente” geográfica, além de apresentar um aporte a essa problemática com a definição das diferenças, semelhanças, limites e possibilidades de cada conceito. A metodologia consistiu em pesquisa bibliográfica exploratória de artigos e livros, em bases digitais de livre acesso na Internet, ancorada na técnica de investigação retrospectiva, a partir de uma obra de referência. Por meio da análise, sobressai a ideia de que ainda há uma indefinição conceitual quanto à ideia do que seja uma escala geográfica, daí advindo a adoção ou, por vezes, a confusão com sua congênere cartográfica. Também se destaca a incompreensão do alcance da cartografia como linguagem, tomando-se o mapa apenas pelos limites impostos por sua escala e menosprezando suas reais possibilidades de contribuição à análise geográfica.

Palavras-chave: Análise geográfica. Escala. Escala geográfica. Nível de análise.

Abstract: In Geography, the understanding and use of the concepts of cartographic scale and geographic scale help to define scientific research. Starting from classic texts that deal with the subject, this article aims to verify the relevance of the criticisms to the cartographic scale and its opposition to a concept of a “truly” geographic scale, in addition to presenting a contribution to this problem, with the definition of differences, similarities, limits, and possibilities of each concept. The methodology consisted of exploratory bibliographic research of articles and books on digital bases of free access on the Internet, anchored in the technique of retrospective investigation, from a reference work. This analysis results in the idea that there is still a conceptual uncertainty as to the geographical scale, hence the adoption or, sometimes, confusion with the cartographic scale. It also highlights the lack of understanding of the scope of cartography as a language, taking the map only by the limits imposed by its scale, and underestimating its real possibilities of contribution to geographic analysis.

Keywords: Geographic analysis. Scale. Geographic scale. Level of analysis.

Resumen: En Geografía, la comprensión y el uso de los conceptos de escala cartográfica y escala geográfica ayudan a delinear la investigación científica. A partir de textos clásicos que abordan el tema, el objetivo es verificar la relevancia de las críticas a la escala cartográfica y su oposición a una concepción de escala “verdaderamente geográfica”, además de presentar un aporte a esta problemática, con la definición de diferencias, similitudes, límites y posibilidades de cada concepto. Las etapas de esta investigación consistieron en la búsqueda bibliográfica exploratoria de artículos y libros, en bases digitales de libre acceso en Internet, anclados en la técnica de la investigación retrospectiva, a partir de una obra de referencia. A través del análisis se destaca la idea de que aún existe una incertidumbre conceptual sobre la idea de qué es una escala geográfica, lo que resultó en la adopción o confusión con la escala cartográfica. También destaca la falta de comprensión del alcance de la cartografía como lenguaje, tomando el mapa solo por los límites que impone su

escala, y subestimando sus posibilidades reales de contribución al análisis geográfico.

Palabras clave: Análisis geográfico. Escala. Escala geográfica. Nivel de análisis.

Introdução

Nas pesquisas geográficas, a escala envolve um recorte analítico e uma forma de se abordar determinado fenômeno. Contudo, alguns questionamentos iniciais permeiam a definição desse delineamento da investigação: a escala determina o nível da análise? Ou a escala é determinada por certo nível de análise? Que relações há entre a escolha da escala cartográfica, que definirá o nível de representação visual do fenômeno, e a escala geográfica apropriada para sua análise?

Racine, Raffestin e Ruffi (1980) destacavam a importância da escala nas pesquisas geográficas. Para os autores, “[...] [não] podemos mais aceitar que ainda hoje uma pesquisa seja realizada sem que a escala tenha sido claramente especificada” (p. 87, tradução nossa). Uma crítica corroborada por Meentemeyer (1989, p. 163, tradução nossa) afirma que, na Geografia, “[a] escala sempre foi uma questão importante; contudo, os geógrafos não parecem declarar explicitamente suas escalas de análise de forma mais completa que cientistas de outras áreas” .

Para Gibson, Ostrom e Ahn (2000, p. 217, tradução nossa), a dificuldade em compreender a escala não é exclusiva dos geógrafos:

Enquanto os cientistas naturais há muito entenderam a importância da escala e operaram dentro de sistemas hierárquicos de análise relativamente bem definidos, os cientistas sociais têm trabalhado com escalas de menor precisão e de maior variedade.

O texto de Castro (1995), *O problema da escala*, é praticamente um clássico na produção brasileira a respeito desse tema. Nele, a autora discorre sobre os problemas da apropriação e uso do conceito de escala cartográfica pela Geografia, em função da his-

1 “[...] on ne peut plus accepter aujourd'hui qu'une recherche soit conduite sans que l'échelle soit clairement spécifiée”.

2 “scale has always been a major issue; however, geographers do not seem to explicitly state their scales of analysis any more fully than scientists in other disciplines”.

3 “While natural scientists have long understood the importance of scale, and have operated within relatively well-defined hierarchical systems of analysis, social scientists have worked with scales of less precision and of greater variety”.

tórica associação com a Cartografia, daí derivando a dificuldade em aplica-lo à análise geográfica, dadas suas supostas restrições, oriundas da amarra “dimensional”: a escala como proporção matemática que se estabelece entre o tamanho real (do fenômeno) e a sua representação (no mapa).

O trabalho de Castro (1995) é basilar nesse debate, além de ser ancorado em textos que também discutiram especificamente tal assunto, em especial, Lacoste (1976), Grataloup (1979), Racine, Raffestin e Ruffi (1983). No entanto, vários autores brasileiros se debruçaram posteriormente sobre a problemática da escala em Geografia, a exemplo da própria Castro (2014), Silveira (2004), Melazzo e Castro (2007), Marques e Galo (2009), Souza (2013), Silva (2019), entre outros. A literatura inglesa sobre o assunto, aliás, é profícua sobre o tema, como veremos a seguir.

Apesar disso, algumas lacunas ainda permanecem. O presente estudo tem a pretensão de tentar contribuir nesse sentido, ao estabelecer uma análise comparativa dos conceitos de escala cartográfica e escala geográfica. Os objetivos aqui são, inicialmente, verificar a pertinência das críticas ao emprego da (ou apego à) escala cartográfica em relação à análise geográfica e, desta forma, em conflito com uma concepção de escala “verdadeiramente” geográfica – algo recorrente entre os autores que se dedicaram a discutir essa temática. E, por fim, o anseio deste artigo é apresentar um aporte a essa problemática, com base na definição das diferenças, semelhanças, limites e possibilidades de cada conceito.

Não se trata de uma produção do estado da arte sobre o assunto, mas sim de uma seleção de obras com base em uma linha de raciocínio que privilegiou a técnica de investigação retrospectiva, de leitura das obras que embasaram um texto de referência (CASTRO, 1995). Dado o contexto em que esta pesquisa foi produzida, em meio à pandemia de COVID-2019, que bloqueou o acesso a acervos físicos de bibliotecas, a busca dos textos ancorou-se majoritariamente em bases de dados digitais de acesso livre pela Internet. Cabe ressaltar que essa escolha obviamente implica na possibilidade de omitir certas publicações, seja por estarem in-

disponíveis para acesso remoto, seja por só existirem em versões impressas ou inacessíveis, ou ainda por simplesmente não terem sido citadas nos trabalhos aqui analisados.

As críticas à escala cartográfica

É interessante observar que a gênese da palavra escala remete à marcação de espaço e, também, de tempo. De acordo com os dicionários *Houaiss*, *Merriam-Webster*, *Online Etymology Dictionary* e *La Langue Française*, seus primeiros registros históricos aparecem no latim tardio (imperial), por volta do séc. XIV, com a palavra *scala*, grafada usualmente no plural, *scalae*, significando “escada” (que originou *escalera*, em espanhol), “degraus”. Dessa matriz derivam os termos escala, em português e espanhol; *scala*, em italiano; *échelle*, em francês; e mesmo *scale*, no inglês, e *skala*, em alemão e em alguns idiomas eslavos e nórdicos. Nessa mesma época, aparecem os sentidos de “série de marcas de registro para medir” (daí a escala de graus, nas temperaturas) e “marcas estabelecidas para determinar a distância ao longo de uma linha”, do qual deriva a associação com “portos”, como escalas de uma viagem – acepção posteriormente adotada também para os aeroportos, no transporte aéreo.

Essas mesmas fontes indicam que o sentido de “padrão para estimativa”, como grande escala, pequena escala etc., apresenta registros já no século XV. O conceito musical, de sequência de notas musicais ordenadas no tempo, é do final do século XVI. E, finalmente, no século XVII, o termo ganha o significado de “proporção de uma representação para o objeto real”, como é reconhecido na definição da escala cartográfica. Isso também foi observado por Grataloup (1979), apoiado no famoso dicionário francês *Le Petit Robert*, que registra ainda o surgimento, no século XVIII, do sentido figurado de uma sequência progressiva, ou seja, uma hierarquia, como uma escala de valores.

Mesmo os sentidos modernos registrados nos dicionários dão conta de uma associação da palavra escala com medidas, métricas de espaço e tempo. O *Houaiss*, por exemplo, apresenta as seguintes definições: tempo em que embarcações permanecem num porto; lugares (e tempo) de paradas para abastecimento, embarque ou desembarque de carga ou passageiros; tabela que determina horários de trabalho; e série de graus ou níveis, dispostos segundo a importância de cada um, em ordem ascendente ou descendente (HOUAISS; VILLAR, 2001).

A etimologia e a semântica, portanto, nos dão indícios sobre o domínio do sentido cartográfico atribuído à escala. Isso pode ser observado no clássico texto de Lacoste (1976), que não emprega, sequer uma única vez, o termo “escala geográfica” – ainda que discuta claramente essa ideia, mas ancorada no raciocínio espacial baseado em mapas. Como bem registrado por Souza (2013, p. 85), Lacoste “ [...] ofereceu uma contribuição para a renovação metodológica do campo disciplinar da Geografia ao sublinhar a especificidade do entendimento geográfico de escala e também ao ressaltar a importância dos raciocínios multiescalares”.

O artigo de Castro (1995), ponto de partida de nossa reflexão sobre a escala, é fruto de uma contribuição anterior da autora (CASTRO, 1992), ampliada como um capítulo do livro *Geografia: conceitos e temas*⁴ – e por isso mesmo menos acessível do que as publicações de artigos em plataformas digitais. Castro (1995) começa o texto criticando a analogia entre os conceitos de escala cartográfica e escala geográfica, pressupondo que isso “dificultou a problematização do conceito” (p. 117). Embora a autora reconheça a importância da contribuição de Lacoste, ela critica o paralelismo que ele estabelece entre níveis de análise e recortes espaciais, que limitariam o conceito de escala às medidas de representação cartográfica. Por fim, Castro (1995) desaprova até mesmo o emprego do termo “nível de análise”, porque ele admite um sentido de hierarquia, algo que a autora considera como tendo sido danoso para a abordagem do espaço geográfico.

4 CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (org.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

Conforme destacado por Castro (1995, p. 123), Lacoste “apri-sionou o conceito de escala”, ao “definir a priori as ordens de grandeza significativas para análise”, algo que Souza (2013) reconheceu como inspirado em uma terminologia análoga desenvolvida pelo geomorfólogo Jean Tricart. De fato, o texto publicado por Cailleux e Tricart (1956), que propôs uma classificação taxonômica dos fenômenos geomorfológicos a partir da adoção de sete ordens de grandeza espaço-temporais, influenciou uma série de iniciativas semelhantes em muitas outras áreas da pesquisa geográfica.

A crítica posterior apresentada, oriunda das reflexões de Grataloup (1979), é ainda mais enfática à cartografia. Nas palavras de Castro (1995, p. 124), “o autor procura colocar o mapa no seu devido lugar”. Provavelmente quando ele afirma “[...] que nem todo mapa (e, portanto, nem toda leitura de mapa) é estritamente geográfico, na medida em que a nossa disciplina [a Geografia] não se reduz ao estudo de localizações, mas sim analisa o funcionamento do espaço”⁵ (GRATALOUP, p. 77, 1979, tradução nossa).

Grataloup (1979) também associa a cartografia a uma abordagem empírica de concepção e representação de um espaço idealizado, que desconsideraria as diferentes escalas sociais: “Não é porque várias coisas aparecem em um mesmo mapa que elas participam das mesmas ordens de fenômenos, em suma, nos mesmos espaços”⁶ (p. 74, tradução nossa).

Mas o autor não corrobora a aversão de Castro acerca dos “níveis de análise”. Para Grataloup (1979), a escala é, sobretudo, uma hierarquia de níveis. Sua proposta de escala geográfica ou escala espacial social redundava numa hierarquia de níveis de análise do espaço social, identificada como um confuso “entrelaçamento de estruturas”. Apesar da interessante proposta de adoção de um limiar e de níveis significativos para os espaços sociais, o autor não desenvolve a ideia, e a sua crítica final aos mapas apenas reforça a incompreensão acerca da linguagem cartográfica.

5 “[...] que toute carte (et donc toute lecture de carte) n’est pas strictement géographique, dans la mesure où notre discipline n’est pas réduite à l’étude des localisations, mais analyse le fonctionnement de l’espace”.

6 “Ce n’est pas parce que plusieurs choses figurent sur une même carte, qu’elles participent aux mêmes ordres de phénomènes, bref aux mêmes espaces”.

Aliás, a concepção da cartografia como “instrumento” ou “técnica”, e não como uma “linguagem”, com toda a riqueza de possibilidades de comunicação que isso implica, e que vai muito além das restrições impostas pela escala cartográfica, é algo que transparece nas obras que trataram do problema – a exemplo de outro texto muito citado por Castro (1995), de autoria de Racine, Raffestin e Ruffi (1980). Para os autores,

[a] cartografia é um instrumento disponível, mas não é a “geografia”.[...]A escalacartográfica leva em conta a representação do espaço como uma “forma geométrica”, enquanto a escala que poderíamos e, em muitos aspectos, deveríamos qualificar como geográfica, é responsável pela representação da relação que as sociedades têm com esta “forma geométrica” (RACINE; RAFFESTIN; RUFFI, 1980, p. 87).

A despeito disso, a vinculação da análise geográfica com uma concepção de escala atrelada à cartografia é quase sempre um elemento marcante entre as obras que discutem tal assunto. O próprio texto de Racine, Raffestin e Ruffi (1980) emprega esse raciocínio ao afirmar que uma diminuição progressiva da escala corresponde a um aumento da probabilidade de homogeneidade do ambiente estudado. De acordo com os autores, na maioria dos casos, a tendência à homogeneidade aumenta na razão inversa da escala. Isso é uma clara analogia à ideia de redução da escala do mapa, que necessariamente envolve processos de generalização cartográfica, como a simplificação de traçados de linhas e contornos, eliminação ou fusão de pontos, linhas ou polígonos etc.

Contudo, mesmo a ideia de homogeneização do espaço em função da redução da escala cartográfica ou o inverso, de aumento da complexidade com sua ampliação, depende de como é esse espaço geográfico. Num exemplo hipotético, um mapa de uso das terras pode ser muito diversificado numa escala média ou pequena (1:50.000 a 1:250.000), e tornar-se totalmente homogêneo numa escala grande (1:5.000), nos limites de uma propriedade agrícola

monocultora. O mesmo pode acontecer com muitos outros temas, como o relevo, o clima etc.

Castro (1995, p. 127) destaca que Racine, Raffestin e Ruffi (1980) apresentam “uma noção fundamental sobre a escala enquanto mediadora entre a intenção e a ação”, mas novamente critica o fato de que eles, ao associarem o conceito de escala ao de dimensão de um fenômeno, “reduzem o fenômeno à medida”. Entretanto, logo em seguida, a autora reconhece que todo fenômeno tem uma dimensão de ocorrência, de observação e de análise mais apropriada, e que a escala é uma medida escolhida para melhor observar, dimensionar e mensurar o fenômeno.

Os demais autores e obras com os quais Castro (1995) dialoga em seu artigo não apresentam contraposições entre as escalas cartográfica e geográfica, mas colaboram com argumentos muito interessantes para a concepção de uma escala geográfica. A partir da leitura de Merleau-Ponty (1964), por exemplo, a autora estabelece três pressupostos importantes: “1) não há escala mais ou menos válida, a realidade está contida em todas elas; 2) a escala da percepção é sempre ao nível do fenômeno percebido e concebido; [...] 3) a escala não fragmenta o real, apenas permite sua apreensão” (p. 132).

Vale um destaque, aqui, para Boudon (1991), que Castro (2015) aciona apenas em alguns momentos, embora retorne a ele num texto posterior (CASTRO, 2014), ampliando esse diálogo. Esse autor expressa argumentos relevantes sobre o tema: a escala é usada para se realizar um recorte da realidade; ela denota uma intenção (de visar um objeto/fenômeno); e ela indica um campo de referência a partir do qual o objeto ou fenômeno é observado (BOUDON, 1991 *apud* LEPETIT, 1993, tradução nossa).

Já caminhando para o final do artigo, Castro (1995, p. 134, grifo nosso) reconhece que a seleção da escala é o resultado de um “recorte da realidade percebida/concebida de acordo com o ponto de vista, com a escolha do **nível** de percepção/concepção”. Ela complementa que esse recorte “corresponde à escolha de partes

de igual valor”, ou “unidade de concepção, que não têm necessariamente o mesmo tamanho ou a mesma dimensão, mas que colocam em evidência relações, fenômenos, fatos” (p. 135).

Outras obras posteriores também recorreram à confrontação com a escala cartográfica em suas proposituras acerca de uma concepção de escala geográfica. O texto de Silveira (2004, p. 88), um dos mais conhecidos (considerando-se os resultados de buscas no *Scholar Google*), também evoca a noção de cartografia como instrumento e a “inconveniência da analogia escala cartográfica-escala geográfica”, com base em Grataloup (1979) e em Castro (1995).

Já Melazzo e Castro (2007, p. 135) assumem a referência cartográfica da escala como sendo a de uma “uma noção, ou seja, uma ideia utilizada em diferentes matrizes científicas discursivas, [...] associada a uma representação: o elemento que tecnicamente permite representar a realidade, ampla, complexa ou mesmo grande, de maneira a ser apreendida, visualizada, manejável”. Ela seria, pois, uma “medida” e “uma estratégia de reprodução de uma realidade anterior e já dada, restando a quem a mapeia a tarefa de reproduzi-la” (p. 136).

A ênfase dos autores no verbo “reproduzir” dá a dinâmica de sua incompreensão de que um mapa não é capaz de (e nem deve tentar) duplicar a realidade, mas sim representá-la. Isso implica numa carga subjetiva relacionada às escolhas do cartógrafo-geógrafo sobre o recorte dessa realidade (aquilo que será ocultado ou o que será ressaltado), algo imprescindível a uma construção cartográfica. Novamente, a escala cartográfica é tomada como referência única (“medida matemática”) acerca da capacidade da cartografia de estabelecer sua leitura da realidade.

Marques e Galo (2009), ao discutirem e proporem uma distinção entre as escalas cartográfica e geográfica, assumem claramente para esta última a acepção adotada pela Ecologia, ou seja, a de uma escala espacial, relativa à dimensão do fenômeno, conforme pode ser constatado na afirmação de que

[...] a relação das escalas cartográfica e geográfica é inversamente proporcional, ou seja, quanto maior for a área compreendida por um fenômeno, menor deverá ser a escala cartográfica adequada para a sua representação e quanto menor for a área de ocorrência de um fenômeno, maior deverá ser a escala cartográfica necessária para a sua representação (MARQUES; GALLO, 2009, p. 49).

Os autores tratam a escala temporal como distinta da escala geográfica, sem considerar esta última, portanto, como uma escala processual (espaço-temporal) – apesar de citarem a articulação entre as dimensões espaciais e o tempo de ocorrência dos fenômenos, conforme explicitado nos níveis de hierarquia de Forman (1995⁷ *apud* MARQUES; GALLO, 2009).

Souza (2013, p. 183), de igual modo, adota o discurso crítico em relação à escala cartográfica, ressaltando a necessidade de “se emancipar o raciocínio escalar para além dos estreitos limites da cartografia [...] na pesquisa sócio-espacial”. Sobre a escala geográfica, o autor propõe que ela deve ser subdividida em escala do fenômeno (a abrangência física ou dos processos relacionados ao fenômeno), escala de análise (o nível analítico de apreensão do fenômeno) e escala de ação (a reflexão sobre o alcance espacial das práticas de agentes sociais).

Além de também recuperar a contribuição de Lacoste e outros autores discutidos no texto de Castro (1995), o autor dá destaque à dissertação de Bahiana (1986), e ainda apresenta uma ampla produção de origem anglo-saxônica sobre o tema “escala”. Apesar de inicialmente considerar um equívoco “a identificação de um número fixo e constante de níveis” para a escala “no âmbito sócio-espacial” (SOUZA, 2013, p. 187-188), ao final o autor se rende à ideia de propor uma tipologia, ainda que não vista como “um quadro rígido de referências”. A tipologia, que ele especifica como “sujeita a vários aperfeiçoamentos” (p. 199), adota uma indistinção entre “escala” ou “nível”, e se inicia pela “escala (ou nível)” do cor-

7 FORMAN, R. T. T. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 535 p.

po, passando pelos nanoterritórios, o local (subdividido em micro, meso e macrolocal), o regional, o nacional e, finalmente, a “escala (ou nível)” internacional (também subdividida em “de grupos de países” e “global”).

As possibilidades de cada conceito

A revisão de literatura, realizada a partir do texto de Castro (1995) e das obras selecionadas com base na pesquisa exploratória, permitiu também o conhecimento de diversos outros trabalhos publicados acerca da escala, os quais, infelizmente, não poderão ser explorados neste único artigo, como os diversos textos de Neil Smith e de Sallie Marston, basilares quanto à discussão social e política da escala ou o trabalho de Bahiana (1986), já comentado anteriormente, e ainda Meentemeyer (1989), Sheppard e McMaster (2004), Sayre (2005), entre muitos outros da bibliografia de língua inglesa, bastante profícua sobre essa temática.

O texto de Gibson, Ostrom e Ahn (2000) é um exemplo. De forma semelhante ao trabalho de Sayre (2005), os autores se propõem a facilitar o diálogo entre cientistas naturais e sociais, revisando alguns dos aspectos mais importantes do conceito de escala, que eles sintetizam num quadro com termos-chave relacionados a esse tema (Quadro 1).

Quadro 1 - Definições de termos-chave relacionados ao conceito de escala

Termo	Definição
Escala	As dimensões espaciais, temporais, quantitativas ou analíticas usadas para medir e estudar qualquer fenômeno
Extensão	O tamanho das dimensões espaciais, temporais, quantitativas ou analíticas de uma escala
Resolução	A precisão (dos dados e informações) utilizada na mensuração
Hierarquia	Um sistema conceitualmente e causalmente vinculado, de agrupar objetos ou processos ao longo de uma escala analítica

Hierarquia inclusiva	Grupos de objetos ou processos classificados como inferiores em uma hierarquia estão contidos em subdivisões de grupos classificados como superiores no sistema (por exemplo, classificações taxonômicas modernas – reino, filo, subfilo, classe, família, gênero, espécie)
Hierarquia exclusiva	Grupos de objetos ou processos classificados como inferiores em uma hierarquia não estão contidos em subdivisões de grupos classificados como superiores no sistema (por exemplo, sistemas de classificação militar – geral, capitão, tenente, sargento, corporal, soldado)
Hierarquia constitutiva	Grupos de objetos ou processos são combinados em novas unidades, que são então combinadas em outras novas unidades, com suas próprias funções e propriedades emergentes
Níveis	As unidades de análise localizadas na mesma posição em uma escala. Muitas escalas conceituais contêm níveis que são ordenados hierarquicamente, mas nem todos os níveis estão vinculados uns aos outros em um sistema hierárquico
Escala absoluta	A distância, tempo ou quantidade medida em um dispositivo de medição calibrado objetivamente
Escala relativa	Uma transformação de uma escala absoluta para uma que descreve a relação funcional de um objeto ou processo para outro (por exemplo, a distância relativa entre dois locais com base no tempo necessário para um organismo se mover entre eles)

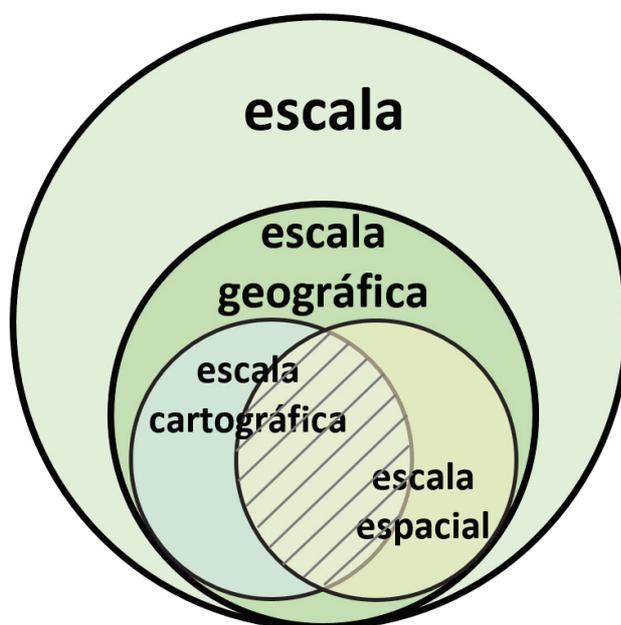
Fonte: Gibson, Ostrom e Ahn (2000, p. 218, tradução nossa), Turner et al. (1989), Mayr (1982), Allen e Hoekstra (1992). Adaptado.

Transparece das leituras realizadas, uma compreensão da escala enquanto recurso analítico que possui dimensões não apenas espaciais ou temporais, mas também filosóficas, políticas e sociais. Conforme destacado por Racine, Raffestin e Ruffi (1980), a escala aparece como um filtro que empobrece a realidade, mas preserva o que é relevante em relação a uma determinada intenção. Meentemeyer (1989), por sua vez, destaca o fato de que mudanças na escala de análise alteram as variáveis importantes e relevantes; e que o valor de um fenômeno em um determinado local pode ser (e geralmente é) impulsionado por processos causais que operam em diferentes escalas.

Desta forma, fica claro que o constructo “escala” contém a chamada “escala geográfica”, assim como esta integra as escalas espacial e cartográfica, numa relação que se poderia esquematizar mais ou menos como demonstrado na Figura 1. Nela, as escalas espacial e cartográfica não se combinam para formar a escala geográfica, pois elas respondem tão somente ao aspecto dimensional,

em função da extensão do fenômeno ou de sua representação, respectivamente. Conforme demonstrado na produção bibliográfica no campo da Cartografia, os mapas são representações que contemplam apenas uma parte da realidade: aquela que interessa ao cartógrafo-geógrafo, e da qual a escala (do mapeamento) indica apenas um dos recortes. Por isso mesmo, a escala cartográfica não se justapõe totalmente à escala espacial – e menos ainda à escala geográfica.

Figura 1 - As escalas da Geografia



Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.

Especificamente em relação às proposições acerca dos conceitos de escala geográfica e escala cartográfica, a revisão de literatura e a experiência com o seu uso e aplicação nos permitiram chegar a um quadro-síntese para comparação de alguns parâmetros (Quadro 2).

Quadro 2 - Comparando as escalas cartográfica e geográfica

Parâmetro	Escala Cartográfica	Escala Geográfica
Objetivo da análise	Representação do fenômeno	Apreensão do fenômeno
Abordagem do fenômeno	Dimensional	Relacional e dimensional
Foco	Espacial	Espaço-temporal (processual)
Termos de referência (exemplos)	pequena, média, grande 1/1.000.000 1/100.000 1/10.000	local, regional, nacional, global micro, meso, macroescala
Relação com o fenômeno	Observação (direta ou indireta)	Percepção e concepção
Encadeamento do raciocínio	Pressupõe hierarquia (níveis de análise)	Hierarquia maleável (tipos e níveis de análise)
Perspectiva do espaço geográfico	Absoluto	Absoluto e/ou Relativo
Apresentação visual	Mapas	Mapas, Redes, Coremática

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

É preciso ressaltar novamente que, embora a escala cartográfica seja definida em função da representação do fenômeno, o mapa também indica um recorte da realidade relacionado a certo nível de sua apreensão (portanto, não é a realidade em si), cujo resultado é fruto da concepção teórico-metodológica esboçada na legenda. Em outras palavras, a relação da cartografia com o nível da análise geográfica não se esgota apenas na definição da escala cartográfica.

Da mesma forma, ainda que a escala cartográfica se refira a um recorte unicamente espacial, isso não significa que o mapa não possua uma dimensão temporal. A relação temporal com a realidade assimilada e representada se estabelece tanto nos mapas estáticos, referentes a representações de momentos estanques de um tema, quanto nos mapas que retratam movimentos espaço-temporais (a exemplo da evolução do uso das terras, do crescimento de manchas urbanas, da progressão no desmatamento etc.).

O uso da escala cartográfica pressupõe um espaço absoluto. Ainda que isso tenha sido motivo de críticas, dadas as amarras métricas do espaço euclidiano, não é verdadeiramente um demérito. Os métodos existentes de representações cartográficas analíticas ou de síntese, para relações qualitativas ou quantitativas observáveis no fenômeno, e a possibilidade de articulação de múltiplas escalas, com as devidas generalizações necessárias, permitem construir um enorme arsenal de imagens para subsidiar os raciocínios espaciais da análise geográfica.

Tanto o espaço absoluto quanto o relativo envolvem escala, mas cada abordagem tende a produzir resultados de pesquisa distintos. Além disso, a natureza dos modelos resultantes é influenciada pela escala, especialmente para modelos espaciais produzidos do ponto de vista relativístico⁸ (MEENTEMEYER, 1989, p. 165, tradução nossa).

Embora a cartografia tenha sempre contribuído de forma expressiva com relação às análises geográficas, o aspecto relacional da escala geográfica sempre foi um desafio complexo. Neste sentido, outras formas de representação, como as redes visuais (fluxogramas, cladogramas etc.) e os “Coremas” de Roger Brunet (BRUNET, 2001), que não empregam os fundos de mapas convencionais, podem ser um complemento que favoreça o uso da linguagem visual nas análises necessárias à Geografia.

Girardi (2007) parece ter identificado exatamente isso, ao comentar a afirmação de Fonseca (2004) sobre a necessidade do rompimento com a métrica euclidiana, em um mundo em que dimensões e distâncias apresentam uma flexibilidade determinada mais pelo grau de inserção ou conexão do que por relações de proximidades. Para Girardi (2007, p. 58), “preocupações desta natureza parecem ainda passar ao largo do fazer geocartográfico. Talvez por carecerem de instrumentos metodológicos/procedi-

⁸ Both absolute and relative space involve scale, but each approach tends to produce distinctly different research results. Moreover the nature of the resulting models is influenced by scale, especially for spatial models produced from the relativistic point of view.

mentais para tanto". A autora questiona se o aperfeiçoamento de *hipermapas*, resultante do desenvolvimento da cultura digital e suas hiper-redes multimídia, não venham a nos ajudar na representação em outras métricas, conforme aludido por Fonseca (2004).

Considerações finais

A julgar pela análise das obras aqui discutidas, a definição das escalas cartográfica e geográfica está, evidentemente, vinculada tanto às características do fenômeno investigado, quanto aos objetivos da pesquisa, ou seja, ao que se pretende alcançar em relação à análise desse fenômeno. No caso da escala cartográfica, essa escolha será orientada pelo nível de detalhamento (da representação dos temas nos mapas) e em função da dimensão espacial do fenômeno em si. Já na escala geográfica, pelo alcance (espaço-temporal) das relações que se estabelecem, a apreensão é necessária para se chegar à compreensão do fenômeno.

Deve-se considerar, ainda, que a escala (cartográfica ou geográfica) não determina o nível ou tipo de análise, embora possa influenciá-lo sobremaneira. Já o nível (ou tipo) de análise deveria, certamente, determinar a escala a ser adotada (tanto a cartográfica, quanto a geográfica). Contudo, nem sempre isso acontece, seja pela dificuldade de acesso a informações espaciais adequadas (por exemplo: escala dos mapas, resoluções das imagens, dados cadastrais refinados etc.), seja por algum impedimento técnico-operacional, ou mesmo por imperícia do pesquisador na abordagem do fenômeno analisado.

Cabe destacar que, além das obras discutidas no presente artigo, há uma literatura relativamente vasta sobre o tema escala, especialmente em língua inglesa, conforme destacado por Souza (2013). Exemplos disso são os trabalhos de Smith (1992, 2002), Delaney e Leitner (1997), Marston (2000), Marston et al. (2005) e

Moore (2008), que versam sobre a dimensão social e política da escala. O já citado texto de Gibson, Ostrom e Ahn (2000) e o trabalho de Sayre (2005), por sua vez, discutem as interfaces da abordagem escalar entre a Geografia e outras ciências. E a coletânea organizada por Sheppard e McMaster (2004) demonstra o amplo leque possível de abordagens acerca da escala nas pesquisas geográficas.

Contudo, ainda há lacunas, como, por exemplo, acerca das contribuições que a cartografia pode dar para a efetivação da análise geográfica. Ou ainda uma discussão sobre os limites de cada conceito (escala cartográfica, escala espacial e escala geográfica) e as interfaces entre eles – algo que, talvez, pudesse ter atenuado parte das críticas aqui comentadas. Estes são, pois, apontamentos para futuros trabalhos.

Referências

BAHIANA, L. C. C. **Contribuição ao estudo da questão da escala na Geografia:** escalas em Geografia Urbana. 1986. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

BOUDON, P. (éd.). **De l'architecture à l'épistémologie, la question de l'échelle.** Paris: PUF, 1991. 364 p.

BRUNET, R. **Le déchiffrement du monde:** théorie et pratique de la géographie. Paris: Belin, 2001. 402 p.

CAILLEUX, A.; TRICART, J. *Le problème de la classification des faits géomorphologiques.* **Annales de Géographie**, v. 65, n. 349, p. 162-186, 1956. 10.3406/geo.1956.14285.

CASTRO, I. E. Análise geográfica e o problema epistemológico da escala. *In: WORKSHOP DE GEOCIÊNCIAS*, 1. 1992, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 1992.

CASTRO, I. E. Escala e pesquisa na geografia: problema ou solução? **Espaço Aberto**, v. 4, n. 1, p. 87-100, 2014. <https://doi.org/10.36403/espacoaberto.2014.2435>

CASTRO, I. E. O problema da escala. *In*: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (org.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

DELANEY, D.; LEITNER, H. The Political Construction of Scale. **Political Geography**, v. 16, n. 2, p. 93-97, 1997.

FONSECA, Fernanda Padovesi. **A inflexibilidade do espaço cartográfico, uma questão para geografia**: análise das discussões sobre o papel da cartografia. 2004. 250 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-09082010-130954/publico/2004_FernandaPadivesiFonseca.pdf. Acesso em: 25 jul. 2020.

GIBSON, C. C.; OSTROM, E.; AHN, T. K. The Concept of Scale and the Human Dimensions of Global Change: a Survey. **Ecological Economics**, v. 32, p. 217-239, 2000.

GIRARDI, G. Cartografia geográfica: reflexões e contribuições. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 87, p. 45-65, 2007. Disponível em: <http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/boletim-paulista/article/view/695/577>. Acesso em: 25 jul. 2020.

GRATALOUP, C. *Démarches des échelles*. **Espaces Temps**. Cachan: 10-11, p. 72-79, 1979. <https://doi.org/10.3406/espac.1979.3032>

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Objetiva: Rio de Janeiro, 2001.

LACOSTE, Y. **La géographie, ça sert, d'abord, à faire la guerre**. Paris: Maspero, 1976.

LA LANGUE FRANÇAISE. Échelle. 2020. Disponível em: <https://www.lalanguefrancaise.com/dictionnaire/definition-echelle/>. Acesso em: 21 abr. 2020.

LEPETIT, B. *Philippe Boudon (éd.) De l'architecture à l'épistémologie, la question de l'échelle* (1991). In: **Annales**. Economies, sociétés, civilisations. 48^e année, n. 2, 1993. p. 396-397. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1993_num_48_2_279138_t1_0396_0000_001. Acesso em: 25 jul. 2020.

MARQUES, A. J.; GALO, M. L. B. T. Escala geográfica e escala cartográfica: distinção necessária. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 26-27, n. 1, p. 47-55, 2008/2009.

MARSTON, S. A. The social construction of scale. **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 2, p. 219-242, 2000. Disponível em: <http://www.u.arizona.edu/~compitel/marston.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2020.

MARSTON, S. A.; JONES III, J. P.; WOODWARD, K. Human geography without scale. **Transactions of the Institute of British Geographers**, v. 30, p. 416-432, 2005.

MEENTEMEYER, V. Geographical Perspectives of Space, Time, and Scale. **Landscape Ecology**, v. 3 n. 3-4, p. 163-173, 1989. Disponível em: http://wiki.dpi.inpe.br/lib/exe/fetch.php?media=ser457-cst310:meentemeyer_spacetime_scale_landscapeecology_1989.pdf. Acesso em: 25 jul. 2020.

MELAZZO, E. S.; CASTRO, C. A. A escala geográfica: noção, conceito ou teoria? **Terra Livre**, Ano 23, v. 2, n. 29, ago./dez. 2007.

MERRIAM-WEBSTER.COM DICTIONARY. **Scale**. 2020. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/scale>. Acesso em: 21 abr. 2020.

MOORE, A. Rethinking scale as a geographical category: from analysis to practice. **Progress in Human Geography**, v. 32, n. 2, p. 203-225, 2008.

ONLINE ETYMOLOGY DICTIONARY. **Scale**. Disponível em: <https://www.etymonline.com/search?q=scale>. Acesso em: 21 abr. 2020.

RACINE, J. B.; RAFFESTIN, C.; RUFFY, V. Echelle et action, contributions à une interprétation du mécanisme de l'échelle dans la pratique de la géographie. **Geographica Helvetica**, v. 35, n. 5, p. 87-94, 1980.

RACINE, J. B.; RAFFESTIN, C.; RUFFY, V. Escala e ação, contribuições para uma interpretação do mecanismo de escala na prática da Geografia. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 1, n. 45, jan/mar. 1983.

SANTOS, C. S. Um conceito concreto de escala. In: CARLOS, A. F. A.; CRUZ, R. A. (org.). **A necessidade da geografia. São Paulo: Contexto, 2019. p. 29-41.**

SAYRE, N. F. Ecological and geographical scale: parallels and potential for integration. **Progress in Human Geography**, v. 29, n. 3, p. 276-290, 2005. Disponível em: <https://jornada.nmsu.edu/files/bibliography/05-026.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

SHEPPARD, E.; MCMASTER, R. B. (ed.). **Scale and Geographic Inquiry: Nature, Society, and Method**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2004. 272 p.

SILVA, L. C. O debate sobre escala geográfica à escolarização básica. **Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**, v.8, n.1, p. 48-70, 2019.

SILVEIRA, M. L. Escala geográfica: da ação ao império? **Terra Livre**, ano 20, v. 2, n. 23, jul./dez. 2004.

SMITH, N. Contours of a spatialized politics: homeless vehicles and the production of geographical scale. **Social Text**, v. 33, p. 55-81, 1992. <https://doi.org/10.2307/466434>

SMITH, N. Geografia, diferencia y políticas de escala. Tradução María Franco García. **Terra Livre**, ano 18, v. 2, n. 19, p. 127-146, 2002.

SOUZA, M. L. Escala geográfica, "construção social da escala" e "política de escalas". In: SOUZA, M. L. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 179-216.

Contribuição individual

Todos os autores ofereceram substanciais contribuições científicas e intelectuais ao estudo. As tarefas de concepção e design do estudo, preparação e redação do manuscrito, bem como revisão crítica foram desenvolvidas em grupo. O primeiro autor, Ivanilton José de Oliveira, ficou especialmente responsável pelo desenvolvimento teórico-conceitual, além de parte da aquisição e análise dos dados. A segunda autora, Patrícia Araújo Romão, pela aquisição parcial de dados e suas interpretações e análises, além da revisão de citações e referências.

Ivanilton José de Oliveira - Bacharel em Administração de Empresas pela Faculdade Anhanguera de Ciências Humanas, licenciado e bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Goiás, mestre e doutor em Geografia pela Universidade de São Paulo. Possui pós-doutorado pela Universidade de Santiago de Compostela, Espanha. É professor Associado da Universidade Federal de Goiás.

 <https://orcid.org/0000-0002-2718-6947>

Patrícia de Araújo Romão - Possui graduação em Geologia pela Universidade de Brasília, mestrado em Geotecnia pela Universidade de Brasília e doutorado em Geotecnia pela Universidade de Brasília. Atualmente é professora associado da Universidade Federal de Goiás.

 <https://orcid.org/0000-0002-3607-4373>

Recebido para a publicação em 20 de dezembro de 2020

Aceito para a publicação em 12 de fevereiro de 2021

Publicado em 23 de abril de 2021