



Saúde e Sociedade

ISSN: 0104-1290

ISSN: 1984-0470

Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.  
Associação Paulista de Saúde Pública.

Guimarães, Raul Borges

Geografia e saúde coletiva no Brasil

Saúde e Sociedade, vol. 25, núm. 4, 2016, Outubro-Dezembro, pp. 869-879

Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Associação Paulista de Saúde Pública.

DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902016167769>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406264129005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)



Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

# Geografia e saúde coletiva no Brasil

## Geography and public health in Brazil

### Raul Borges Guimarães

Universidade Estadual de São Paulo. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Departamento de Geografia. Presidente Prudente, SP, Brasil.

E-mail: raul@fct.unesp.br

### Resumo

Este artigo faz uma reflexão a respeito da importância da geografia para a pesquisa em saúde coletiva no Brasil. Por meio de uma revisão bibliográfica narrativa, o autor descreve os principais temas abordados, agrupando os artigos selecionados de três das principais revistas brasileiras da área - *Revista de Saúde Pública*, *Cadernos de Saúde Pública* e *Saúde e Sociedade* - por escolas do pensamento geográfico. Discute também os avanços alcançados, assim como os desafios teóricos e metodológicos da saúde coletiva com base nos conhecimentos geográficos. Observou-se a importância do geoprocessamento em saúde para estudos de distribuição espacial, principalmente de doenças infectocontagiosas e parasitárias. Da mesma forma, foi possível identificar o crescimento da produção científica em estudos com base no pensamento crítico, com destaque para as publicações recentes na revista *Saúde e Sociedade*. A comparação dos trabalhos publicados também proporcionou a identificação de desafios metodológicos a serem enfrentados para o estudo da saúde coletiva com embasamento ainda maior de conhecimentos geográficos, como o uso de modelos preditivos e análise de superfícies de tendências, assim como o desenvolvimento de novas ferramentas cartográficas para a compreensão da realidade social em transformação e movimento.

**Palavras-chave:** Geografia; Epistemologia; Saúde Coletiva; Espaço Geográfico; Análise Espacial.

### Correspondência

Rua Ilda da Silva, 21, Jardim Colina.

Presidente Prudente, SP, Brasil. CEP 19061-190

## Abstract

This article analyzes the importance of Geography for research in Public Health in Brazil. Through a bibliographical narrative review, the author describes the key topics addressed, grouping the selected articles of the most important Brazilian journals in Public Health - *Revista de Saúde Pública*, *Cadernos de Saúde Pública* and *Saúde e Sociedade* - by geographical approaches. It also discusses the progress achieved, as well as the theoretical and methodological challenges of Public Health based on geographical knowledge. The importance of health geoprocessing for spatial distribution studies was observed, especially those on infectious and parasitic diseases. Similarly, it was possible to identify the growth of the scientific production in studies based on critical thinking, especially recent publications in *Saúde e Sociedade*. The comparison of published works also provided the identification of methodological challenges to be faced for the study of Public Health with an even better basis of geographical knowledge, such as the use of predictive models and trend surface analysis, as well as the development of new cartographic tools to understand social reality in transformation and movement.

**Keywords:** Geography; Epistemology; Public Health; Geographical Space; Spatial Analysis

## Introdução

A geografia e a epidemiologia sempre tiveram estreitas relações, fazendo parte do núcleo central de conhecimentos da saúde coletiva (Bousquat; Cohn, 2004). Em sua origem, ambas tiveram forte influência positivista, postulando como critério de verdade a neutralidade científica e a busca da descrição dos fatos em si. Para isso, tanto o método geográfico quanto o método epidemiológico preconizavam o distanciamento crítico do sujeito diante do objeto de estudo, visando a obtenção de resultados considerados claros e completamente corretos. Nesse processo analítico, seria preciso a fragmentação do objeto em quantas partes fossem necessárias para a sua compreensão exata (Guimarães; Pickenhayn; Lima, 2014).

Em sua origem, a geografia tinha como objeto o espaço, compreendido como ambiente físico, divorciado do tempo histórico (Santos, 1978). A epidemiologia, por sua vez, surgia com ênfase na concepção biológica da doença, o que foi reforçado com o advento da microbiologia (Bousquat; Cohn, 2004). Desde o surgimento dessas disciplinas científicas, no final do século XIX, a cartografia teve uma posição de destaque, possibilitando a análise de padrões de distribuição das doenças em diferentes escalas geográficas (Rojas; Barcellos, 2014).

Não por acaso, essas jovens ciências se depararam, desde cedo, com diversos dilemas científicos. O principal deles diz respeito às dicotomias geradas pelo processo analítico - sociedade/natureza, corpo anátomo-fisiológico/corpo social -, o que torna complementar o debate epistemológico da geografia e da epidemiologia. Para o desenvolvimento dessas disciplinas científicas foi preciso fazer crítica a seus próprios postulados positivistas, enfrentando muitas questões cruciais, por exemplo: (i) como considerar os processos nas explicações dos fenômenos? (ii) como compreender os fatos por meio de determinantes ao mesmo tempo sociais e naturais? (iii) quais objetivos as pesquisas deveriam ter, além do estabelecimento de leis gerais através de um processo crescente de generalização? A interpretação dessas questões resultou em diferentes perspectivas metodológicas e aproximou ainda mais a geografia

do campo temático da saúde coletiva. Sua contribuição não podia mais se limitar apenas ao campo da distribuição e das causas das doenças (*geography of diseases*), era preciso avançar os estudos que relacionassem o espaço e o tempo, em diferentes níveis de realidade, do local ao global (Mayer, 1992).

A criação da revista *Health and Place*, em 1995, foi um marco significativo desse movimento, propiciando a continuidade do debate das relações entre geografia e saúde coletiva até os dias de hoje. Segundo o editor desse periódico científico, a saúde tem sido uma área que exige o estudo de um amplo leque de questões (Moon, 1995), dentre as quais destacam-se: a emergência de novas doenças, a análise de suas etiologias e, no caso das doenças transmissíveis, sua propagação; a reemergência de doenças que já estavam sob controle; o impacto do crescimento das doenças crônico-degenerativas e mentais; e a prevalência e etiologia de doenças relacionadas com o comportamento, particularmente, o fumo, a bebida, hábitos alimentares, vida sedentária, vida sexual e uso de drogas. Tendo em vista o caráter dinâmico e interdisciplinar desse campo temático, esse novo jornal tem se proposto a publicar resultados de pesquisas com ênfase nos aspectos teóricos, promovendo a difusão do pluralismo metodológico na investigação de processos de produção das informações e da construção social dos significados do termo “saúde”.

A geografia brasileira não ficou alheia a esse intenso debate que se tem verificado nas últimas décadas. Contudo, o pensamento marxista teve um peso mais significativo por aqui, como em outros países da América Latina, como México e Equador, por exemplo. Da mesma forma, na perspectiva do realismo crítico, a epidemiologia social brasileira passou a realizar a análise do processo saúde-doença considerando as diferenças de adoecer e morrer das classes sociais ou das pessoas nos diferentes contextos socioespaciais (Sabroza; Leal, 1992).

Desde os anos 2000, a comunidade geográfica brasileira se interessou cada vez mais pelo debate da saúde coletiva, sendo um marco desse processo a realização do I Simpósio Nacional de Geografia da Saúde, em dezembro de 2003, na cidade de Presidente Prudente (SP). Desde então, a cada dois anos

têm ocorrido outros simpósios, reunindo os pesquisadores da geografia no desafio de compreender novos significados da saúde e da vida na cidade ou no campo, do sentimento de pertencimento a uma comunidade e dos processos geradores do interesse coletivo e da identidade daqueles que moram em cada lugar, conforme previu Rojas (2003).

Assim, os resultados obtidos na interface da geografia e saúde fazem parte de um sistema de ideias em evolução e de um movimento mais amplo de consolidação do campo da saúde coletiva, o que precisa ser aprofundado. Para se compreender esse sistema de ideias em evolução é necessário rever o processo que se sucede na trama complexa de associações entre geógrafos, médicos e outros profissionais de áreas afins da saúde coletiva. É isso que se pretende desenvolver neste artigo.

Vários autores já publicaram artigos de revisão de literatura sobre esse tema nas principais revistas brasileiras de saúde coletiva. Em um dos textos mais antigos, “Considerações acerca dos fundamentos teóricos da explicação em epidemiologia”, Silva (1985) discute as contribuições do conhecimento geográfico para o estabelecimento de alternativas teóricas para o desenvolvimento da epidemiologia, entre outros aspectos. Ferreira (1991) tem essa mesma preocupação, apresentando aspectos centrais do conceito de complexo patogênico de Max Sorre para analisar a integração entre a epidemiologia e a geografia. Esse tema é retomado novamente por Silva (1997), quando discute o uso do conceito de espaço na análise social da distribuição de doenças infecciosas, e por Costa e Teixeira (1999), ao tratarem da concepção de “espaço” na investigação epidemiológica.

Analisando o tema no contexto mais amplo da América Latina, se destacam dois artigos científicos publicados no Brasil. No primeiro deles, a geógrafa cubana Luisa Rojas (1998) discute a necessidade de pesquisas mais integradas acerca da diferenciação espacial de processos que geram desigualdades e iniquidades na situação de saúde das populações do continente. Por sua vez, Czeresnia e Ribeiro (2000) consideram a contribuição dos principais autores que fundamentam esses estudos latino-americanos, desde Pavlovsky, Max Sorre e Samuel Pessoa até a

contribuição mais recente do pensamento de Milton Santos.

Ao mesmo tempo em que se observa nas revistas brasileiras um debate acerca da importância da geografia para os estudos da saúde coletiva - com destaque para a utilização do conceito de espaço na epidemiologia - observa-se também o esforço de desenvolvimento metodológico da análise espacial e da ampliação das técnicas de geoprocessamento e da geoestatística no campo da saúde. Tratam-se de artigos publicados principalmente no periódico *Cadernos de Saúde Pública* e que fornecem uma visão de conjunto das principais técnicas e desafios metodológicos para os estudos de agregados de casos de doença no espaço-tempo (Werneck; Struchiner, 1997), métodos estatísticos espaciais (Bailey, 2001) e aplicações da análise espacial em estudos ecológicos e de áreas de risco (Carvalho; Souza-Santos, 2005).

Desde a publicação do artigo de Luiz Jacintho da Silva (1985) já se passaram trinta anos. Desse modo, além da compreensão dessa interface entre a geografia e as outras áreas da saúde coletiva, este artigo tem como objetivo a análise de conjunto dos trabalhos desse período, visando à identificação de novos desafios teóricos e metodológicos.

## Procedimentos metodológicos

Buscou-se, por meio de uma revisão bibliográfica narrativa (Rother, 2007), descrever o estado da arte do assunto em pauta, considerando-se os artigos publicados em três das principais revistas brasileiras de saúde coletiva: *Revista de Saúde Pública*, *Cadernos de Saúde Pública* e *Saúde e Sociedade*. Os principais conceitos geográficos utilizados nos artigos foram identificados por palavras-chave a partir das quais se fez a busca de textos nessas três revistas na plataforma de dados SciELO. Com base nesse tipo de revisão bibliográfica narrativa, não foram utilizados métodos sistemáticos e explícitos para a seleção e avaliação dos artigos. De acordo com a apreensão das ideias centrais dos textos, estes foram agrupados por escolas do pensamento geográfico por critério de julgamento subjetivo do autor deste artigo.

## A escolha das palavras-chave

As palavras-chave expressam ideias centrais dos artigos científicos e podem ser consideradas descritoras dos conceitos mais importantes desses trabalhos. Por essa razão, antes da escolha dos termos de busca na plataforma de dados do SciELO, levou-se em consideração a reflexão a respeito das principais categorias e conceitos geográficos de interesse da saúde coletiva. Para essa reflexão foram consideradas duas referências importantes na geografia brasileira: Armando Corrêa da Silva e Ruy Moreira.

Para A. C. Silva (1986), as categorias referem-se aos atributos mais gerais que agrupam fenômenos e objetos de um mesmo gênero, podendo ser consideradas universais abstratas. Assim, as categorias espaciais, originalmente, “são pontos de apoio do conhecimento” (Silva, A. C., 1986, p. 25) e do modo de pensar geográfico. Os conceitos geográficos, por sua vez, conformam as ideias a partir da realidade empírica e da experiência que cada um faz do que existe. Isso implica na compreensão da sua dimensão histórico-geográfica, estabelecida pela combinação de ações de diferentes sujeitos ao longo do tempo e mediante o arranjo espacial de objetos reais (Silva, A. C., 1986, p. 26).

Moreira (2007) complementa essas ideias discutindo os principais atributos da categoria espaço: extensão, distribuição e conexão. O primeiro termo, “extensão”, refere-se à dimensão do espaço e, ao mesmo tempo, implica na habilidade de localização dos objetos geográficos na superfície terrestre. Por sua vez, “distribuição” é um atributo espacial relacionado à ordem dos elementos geográficos no espaço, enquanto o termo “conexão” diz respeito ao elo existente entre os objetos e as ações humanas num sistema de relações no qual nenhum elemento é isolado dos outros. Assim,

o espaço bem pode ser um todo de relações entrecruzadas, cada porção espacial - o território - se identificando por uma espessura de densidade de relações diferente, umas com um tecido espacial mais espesso e outras mais modestas, inovando o conceito de densidade, habitat, ecúmeno, sítio,

entre outros da geografia clássica (Moreira, 2007, p. 70).

Em vista dessas referências, tomamos o espaço e a saúde como categorias centrais dos estudos geográficos no campo da saúde coletiva. Essas categorias se sobrepõem aos conceitos - território, região, lugar -, quando atribuem a eles conteúdos concretos, uma vez que o espaço e a saúde como categorias definem o modo do ser em sua essência. Ou seja, enquanto modalidades ontológicas do ser, as categorias espaço e saúde apresentam-se como universais abstratos dos conceitos geográficos, que são objetos reais que podem ser apreendidos a partir da análise da reprodução do espaço vivido. Para isso, é preciso desenvolver um raciocínio lógico-geográfico que opera as categorias espaço e saúde. É dessa forma que os conceitos passam a representar na mente o concreto e a situação se inverte, uma vez que eles se transformam em ideias gerais e as categorias espaço e saúde, que inicialmente eram universais abstratos, transformam-se em entidades concretas, posto que passam a ser a síntese do fenômeno em sua essência, determinadas pelas modalidades ontológicas do ser (Silva, A. C., 1986, p. 26). Nos dizeres de Armando Corrêa da Silva:

O movimento da razão se dá como práxis - a produção da teoria que se relaciona à ontologia -, como núcleo mesmo da teoria - que implica a epistemologia -, como elaboração da teoria. Desse modo, não existe ontologia que não se dê primeiro como epistemologia e, portanto, como teoria do conhecimento, gnosiologia, lógica e metodologia (Silva, A. C., 1986, p. 25).

Assim, a categoria saúde se apresenta abstratamente como “um direito de todos”, mas possibilita também a mediação entre objetos espaciais reais (distribuição espacial dos equipamentos e serviços de saúde, cobertura de programas de monitoramento e controle da difusão de determinadas doenças, dentre outros exemplos). É uma ideia mais geral (pré-ideação) de conceitos que começam a se formar no pensamento, ganhando concretude em diferentes

formas e recortes do espaço, como região, território, lugar.

Essas referências mais gerais da relação entre categorias e conceitos, discutidas por Silva e por Moreira, encontram ressonância no campo da saúde coletiva. Segundo Castellanos (1990), a categoria espaço tem sido o fundamento do conceito de risco epidemiológico. A tríade tempo/lugar/pessoas possibilita a correlação de variáveis sociais, econômicas e ambientais com a situação de saúde da população humana (Castellanos, 1990). Da mesma forma, para Monken e Barcellos (2005), a categoria espaço no campo da saúde tem um poder explicativo muito amplo, dependendo do nível de objetivação de seus próprios conceitos, como o de território, o que envolve a materialidade do espaço vivido por um determinado grupo humano, mas também a constituição de um espaço de trocas de experiências, disputas e pactuações do sentimento de bem-estar (Monken et al., 2008, p. 38-39).

Com base nessas considerações, foram selecionadas as seguintes palavras-chave para a busca de artigos na base de dados SciELO: espaço, espaço social, território, territorialização, região, regionalização, lugar, análise espacial, padrão espacial, distribuição espacial, modelagem espacial. A relação dessas palavras-chave com as categorias e conceitos geográficos será retomada na discussão dos resultados.

## Parâmetros da análise

Grande parte dos artigos com base em conhecimentos geográficos publicados em revistas de saúde coletiva não faz referência à geografia. Aparentemente seriam artigos de geoprocessamento, baseados em modelos estatísticos e geométricos da informação espacial. Concordando com Ferreira (2014), essa dissociação não tem fundamento na história do pensamento, uma vez que os algoritmos utilizados em técnicas e modelos de análise geoespacial foram desenvolvidos, em sua grande maioria, por geógrafos na segunda metade do século XX<sup>1</sup>. Com base nesse argumento, esses artigos foram considerados na análise da contribuição da geografia

1 Ferreira (2014) faz referência, principalmente, aos trabalhos clássicos desenvolvidos por Schaefer (1953) e Berry (1964), dentre outros.

para o desenvolvimento da saúde coletiva, o que nos aponta aspectos importantes a serem considerados na discussão dos desafios teóricos e metodológicos, o que será retomado mais adiante.

Os artigos selecionados foram separados em grandes grupos da base científica do pensamento geográfico clássico, entre a escola da diferenciação espacial ou escola corológica, assim como a escola locacional<sup>2</sup>, e grupos do pensamento crítico.

Os artigos reunidos no grupo da escola da diferenciação espacial ou escola corológica se caracterizam pela descrição de aspectos particulares de regiões e áreas específicas, com base em estudos de caso. Por sua vez, os estudos reunidos no grupo da escola locacional tomam o espaço como um plano geométrico, no qual a localização e distribuição dos objetos geográficos podem ser analisadas por modelos geoestatísticos, modelos de análise de dependência espacial, processos espaço-tempo e predição espacial (Gatrell, 1983).

Os artigos considerados da escola locacional foram subdivididos de acordo com as perguntas espaciais que subsidiam cada estudo, podendo se referir à distribuição, associação, interação ou mudança (Ferreira, 2014). Os artigos reunidos no grupo do pensamento crítico não fazem parte de uma escola única do pensamento geográfico, mas de uma miríade de estudos com diferenciadas abordagens metodológicas, desde o marxismo até o pós-estruturalismo, unificados pelo compromisso com o questionamento da ordem política e social e pela busca de alternativas aos modelos vigentes.

## Resultados

Apesar da importância do conhecimento geográfico no desenvolvimento do campo da saúde coletiva, as publicações de artigos científicos sobre o tema em revistas acadêmicas brasileiras ainda é muito incipiente. Do universo de 11.898 artigos publicados nas três revistas pesquisadas desde o primeiro número até dezembro de 2015, foram identificados apenas 113 artigos relacionados aos conhecimentos geográficos (0,9% do total). A maioria desses estu-

dos (50,6%) refere-se a trabalhos de análise espacial a partir de modelos quantitativos computacionais, com base na escola locacional. Juntos dos estudos descritivos com base na escola corográfica, esses estudos de geografia clássica representam mais de 2/3 dos trabalhos publicados, restando menos de 20% para os estudos relacionados ao pensamento crítico (Figura 1).

Em função dessa produção mais expressiva em análise geoespacial, o principal conceito de geografia utilizado nas publicações selecionadas é o de espaço, compreendido na sua dimensão geométrica euclidiana (superfície plana). Nesse caso, há um forte predomínio de perguntas espaciais relacionadas à distribuição dos fenômenos pelo espaço (62,5%), utilizando técnicas de suavização espacial por meio da aplicação do Índice de Moran ou o Estimador Bayesiano Empírico (D'Orsi; Carvalho; Cruz, 2005; Dias; Nobre, 2001; Reis et al., 2008) e de aglomerados com base nas técnicas de Kernel (Diniz; Pinheiro; Proietti, 2015; Santos et al., 2001).

Dentre os trabalhos que envolvem perguntas relacionadas a associações entre diferentes variáveis geográficas e à estrutura espacial (33,3%), destacam-se aqueles procedimentos metodológicos com a função LISA, ou função de autocorrelação local (Galli; Neto, 2008; Paredes et al., 2010; Ferreira et al., 2012). Não foram encontrados muitos trabalhos que envolvem perguntas espaciais mais complexas de interação e de mudança; nesses casos, destacam-se as técnicas de predição espacial, como a Krigagem (Camargo et al., 2008; Teixeira; Cruz, 2011).

Nos estudos do pensamento crítico, os trabalhos mais antigos também se referem ao conceito de espaço, como o artigo de Luiz Jacintho da Silva sobre a doença de Chagas no estado de São Paulo (1986). Mas no decorrer do tempo, o conceito de território tornou-se central nos estudos do pensamento crítico, com destaque para vários artigos que se tornaram referência na área, como o trabalho de Monken e Barcellos (2005) sobre as possibilidades teóricas e metodológicas do uso do território na vigilância em saúde; o de Rigotto e Augusto (2007) sobre a relação do desenvolvimento territorial e as iniquidades em

2 Para uma visão mais abrangente da análise geoespacial no contexto das escolas do pensamento geográfico, Ferreira (2014) sugere a leitura de HAGGETT, P.; CHORLEY, R. *Network analysis in Geography*. London: Edward Arnold, 1969.

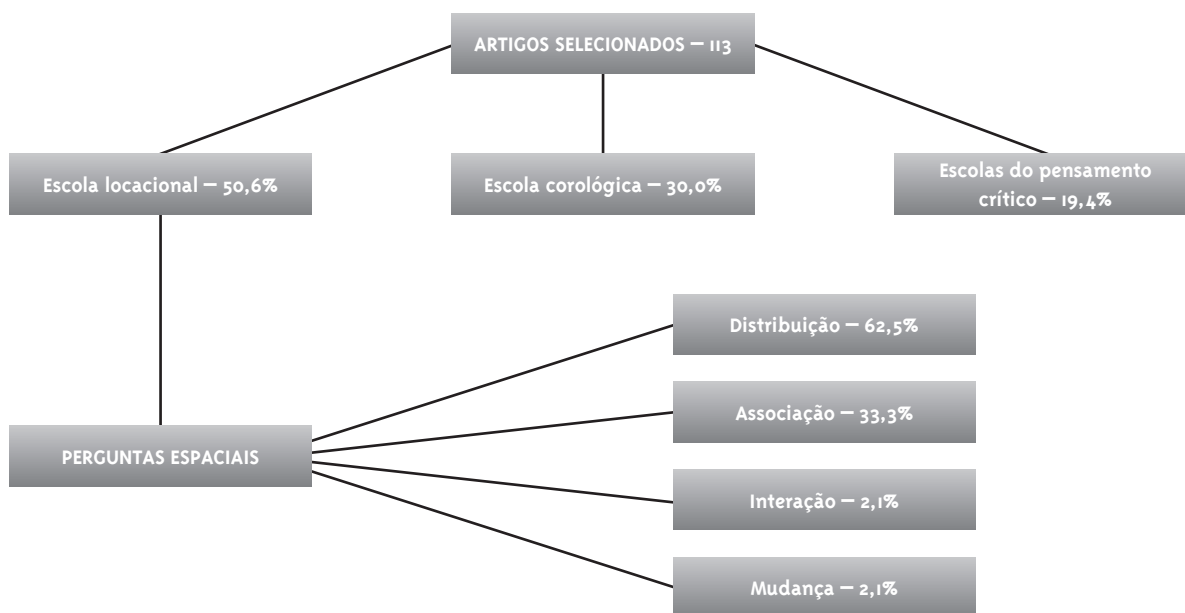


saúde no Brasil; e o artigo de Antas Jr. e Almeida (2015) a respeito do uso corporativo do território brasileiro por empresas do complexo industrial da saúde.

Nos estudos descritivos de tradição corológica, o conceito de espaço também é o mais empregado (54%), embora, neste caso, se refira ao recorte empírico, podendo ser relacionado com a ideia de sítio ou de região, enquanto área de abrangência. Dada a necessidade do planejamento regional no Sistema

Único de Saúde (SUS), vários trabalhos foram publicados sobre esse tema, mas com base no pensamento crítico, como o artigo de Guimarães (2005), que discute o conceito de região da Norma Operacional de Assistência à Saúde; o artigo de Contel (2015) sobre os diferentes conceitos de região e regionalização e seus possíveis usos na política nacional de saúde; e dos diversos artigos publicados em 2015 no número 2 do volume 24 da revista *Saúde e Sociedade*.

**Figura 1 – Conhecimento geográfico em saúde coletiva: resultado da revisão bibliográfica**



Fonte: Coleção de artigos científicos da *Revista de Saúde Pública*, *Saúde e Sociedade* e *Cadernos de Saúde Pública*

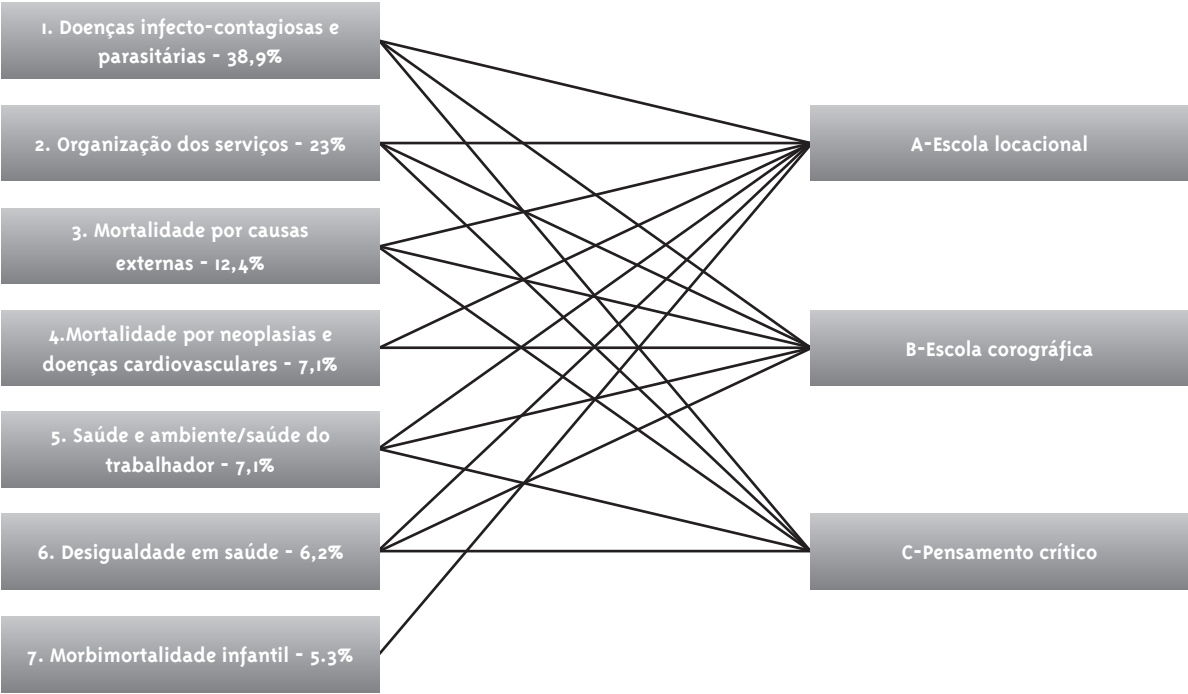
A distribuição dos temas dos artigos publicados e sua relação com as diferentes abordagens geográficas também resultam em aspectos interessantes para a nossa análise (Figura 2). Quase 40% dos trabalhos selecionados tratam de características espaciais das doenças infectocontagiosas e parasitárias, tema predominante em estudos com referência na escola locacional (75%). Outros temas com menor número de publicações também estão embasados nessa escola geográfica clássica, como os artigos sobre mortalidade por causas ex-

ternas (12,4% do total), mortalidade por neoplasias e doenças cardiovasculares e a morbimortalidade infantil.

O segundo tema com maior número de publicações está relacionado à organização dos serviços e planejamento territorial do SUS, embasado em abordagens do pensamento crítico (77% dos trabalhos publicados sobre esse tema). Isso também ocorre com outros temas, como saúde e ambiente/saúde do trabalhador (7,1% do total dos artigos) e desigualdade em saúde (6,2%).



Figura 2 – Temas em saúde coletiva x escolas geográficas



Fonte: Coleção de artigos científicos da Revista de Saúde Pública, Saúde e Sociedade e Cadernos de Saúde Pública

	A	B	C	TOTAL
1	75%	20,5%	4,5%	100%
2	7,7%	15,3%	77%	100%
3	71,4%	14,3%	14,3%	100%
4	62,5%	37,5%	—	100%
5	25%	25%	50%	100%
6	14,3%	28,6%	57,1%	100%
7	100%	—	—	100%

Fonte: Coleção de artigos científicos da Revista de Saúde Pública, Saúde e Sociedade e Cadernos de Saúde Pública

## Discussão

Apesar da incipiente produção bibliográfica expressa em artigos científicos nas revistas pesquisadas, os autores focados na análise espacial a partir de modelos quantitativos computacionais ganham destaque, o que pode ser verificado tanto pelo volume de artigos publicados quanto pelo número

de citações desses artigos por outros autores, como é o caso do trabalho de Carvalho e Souza-Santos (2005). Contudo, mesmo na publicação de artigos de geoprocessamento e análise espacial em saúde, ainda há muito que se avançar, especialmente em trabalhos que tratem da predição espacial de temas da saúde coletiva por meio da aplicação de modelos de tendência de superfície e modelagem através do variograma e interpolação por Krigagem universal, por exemplo. Outra agenda importante é a disseminação de métodos de inferência espacial para o suporte à decisão em ações de monitoramento e vigilância em saúde.

Observa-se também um aumento recente de artigos da escola do pensamento crítico, o que tem sido favorecido pelas publicações na revista *Saúde e Sociedade*. Tratam-se de artigos cuja concepção de espaço se torna incompatível com sua representação numa superfície geométrica euclidiana, pois não se trata de mapear o território em si - as formas -, nem mesmo reconhecer a mera distribuição das coisas no território, mas do uso e apropriação do território em um conjunto de possibilidades do mundo

sempre em movimento (Silveira, 2012). Por causa disso, os artigos com base no pensamento crítico selecionados nas revistas pesquisadas fazem pouco uso da linguagem cartográfica na discussão das espacialidades da saúde construídas socialmente.

No entanto, essa incompatibilidade de concepções e formas de representação e modelagem espacial não nos exime da discussão de qual seria a cartografia mais adequada para representar os temas estudados por essa geografia crítica. Seria preciso desenvolver uma espécie nova de cartografia, uma cartografia do movimento, que aborde de forma mais integrada o espaço produzido e o tempo social a partir das experiências e ações concretas (Silveira, 2013). Avançar nessa questão é desejável, em vista da importância da linguagem cartográfica para o desenvolvimento do raciocínio espacial.

É aqui que retomamos a discussão inicial das categorias e conceitos geográficos. Embora não haja dúvidas acerca dos imensos avanços de análise espacial proporcionados pelo geoprocessamento em saúde, a concepção geométrica de espaço impõe limites para a compreensão da realidade social. Do ponto de vista do pensamento crítico, representar geometricamente a realidade é concebê-la de modo congelado. Para ir além das formas e estruturas espaciais, num esforço de teorização e de interpretação do mundo, é preciso um trabalho permanente de atualização das categorias para torná-las conceitos historicamente datados (Silveira, 2013, p. 24), como é o caso de espaço e saúde no campo da saúde coletiva brasileira. Mas para isso, é preciso desenvolver modelos cartográficos com base em outras métricas não euclidianas, como a geometria contemporânea ou topológica que opera com o espaço tridimensional, disposições topológicas lineares de redes técnicas, topologias em formato de estrela, topologias em malha ou mesmo modelos de representação computacional de ontologias e espaços não cartográficos (Fonseca, 2007; Câmara et al., 2000).

## Considerações finais

A revisão bibliográfica realizada proporcionou uma visão de conjunto do uso de conhecimentos geográficos em estudos da saúde coletiva no Brasil.

Observou-se a importância do geoprocessamento em saúde para estudos de distribuição espacial, principalmente de doenças infectocontagiosas e parasitárias. Da mesma forma, foi possível identificar o crescimento da produção científica em estudos com base no pensamento crítico, com destaque para as publicações recentes na revista *Saúde e Sociedade*. A comparação dos trabalhos publicados também proporcionou a identificação de desafios metodológicos a serem enfrentados para o estudo da saúde coletiva com embasamento ainda maior de conhecimentos geográficos, como o uso de modelos preditivos e análise de superfícies de tendências, assim como o desenvolvimento de novas ferramentas cartográficas para a compreensão da realidade social em transformação e movimento.

## Referências

- ANTAS JR., R. M.; ALMEIDA, R. S. Diagnóstico médico e uso corporativo do território brasileiro: uma análise do circuito espacial produtivo dos reagentes de diagnóstico. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 674-690, 2015.
- BAILEY, T. C. Spatial statistical methods in health. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1083-1098, 2001.
- BERRY, B. J. Approaches to regional analysis: a synthesis. *Annals of the Association of American Geographers*, Philadelphia, v. 54, p. 2-11, 1964.
- BOUSQUAT, A; COHN, A. A dimensão espacial nos estudos sobre saúde: uma trajetória histórica. *História, Ciências, Saúde - Manquinhos*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 549-568, 2004.
- CÂMARA, G. et al. Action-driven ontologies of the geographical space. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE, 1., 2000, Savannah. *Anais...* Savannah: AAG, 2000.
- CAMARGO, E. C. G. et al. Mapeamento do risco de homicídio com base na co-krigeagem binomial e simulação: um estudo de caso para São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 7, p. 1493-1508, 2008.

- CARVALHO, M. S.; SOUZA-SANTOS, R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 371-378, 2005.
- CASTELLANOS, P. L. Avances metodológicos en epidemiologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA E DESIGUALDADE SOCIAL, 1., 1990, Campinas. *Anais...* Campinas: ABRASCO, 1990.
- COSTA, M. C. N.; TEIXEIRA, M. G. L. C. A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 271-279, 1999.
- CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 595-617, 2000.
- DIAS, P. R. T. P.; NOBRE, F. F. Análise dos padrões de difusão espacial dos casos de AIDS por estados brasileiros. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1173-1187, 2001.
- DINIZ, E. P.; PINHEIRO, L. C.; PROIETTI, F. A. Quando e onde se acidentam e morrem os motociclistas em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 12, p. 2621-2634, 2015.
- D’ORSI, E.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G. Similarity between neonatal profile and socioeconomic index: a spatial approach. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 786-794, 2005.
- FERREIRA, M. A. F. et al. Desigualdade social no adoecimento e morte por câncer de boca e orofaríngeo no município de São Paulo, Brasil: 1997 a 2008. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 9, p. 1663-1673, 2012.
- FERREIRA, M. C. *Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento*. São Paulo: Unesp, 2014.
- FERREIRA, M. U. Epidemiologia e geografia: o complexo patogênico de Max Sorre. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 301-309, 1991.
- FONSECA, F. P. O potencial analógico dos mapas. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, n. 87, p. 85-110, 2007.
- GALLI, B.; NETO, F. C. Modelo de risco tempo-espacial para identificação de áreas de risco para ocorrência de dengue. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 656-663, 2008.
- GATRELL, A. *Distance and space: a geographical perspective*. Oxford: Clarendon Press, 1983.
- GUIMARÃES, R. B. Regiões de saúde e escalas geográficas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1017-1025, 2005.
- GUIMARÃES, R. B.; PICKENHAYN, J. A.; LIMA, S. C. *Geografia e saúde: sem fronteiras*. Uberlândia: Assis, 2014.
- HAGGETT, P.; CHORLEY, R. *Network analysis in Geography*. London: Edward Arnold, 1969.
- MAYER, J. D. Challenges to understanding spatial patterns of disease: philosophical alternatives to logical positivism. *Social Science and Medicine*, Oxford, v. 35, n. 4, p. 579-587, 1992.
- MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância em saúde e território possibilidades teóricas e metodológicas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n. 21, n. 3, p. 898-906, 2005.
- MONKEN, M. et al. O território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente. In: BARCELLOS, C. (Org.). *Território, ambiente e saúde*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008. p. 23-42.
- MOON, G. (Re)placing research on health and health care. *Health and Place*, Kidlington, v. 1, n. 1, p. 1-4, 1995.
- MOREIRA, R. Da região à rede e ao lugar: a nova realidade e o novo olhar geográfico sobre o mundo. *Etc, espaço, tempo e crítica*, Niterói, v. 1, n. 3, p. 55-70, 2007.
- PAREDES, H. et al. Spatial pattern, water use and risk levels associated with the transmission of schistosomiasis on the north coast of Pernambuco, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 5, p. 1013-1023, 2010.

- REIS, C. T. et al. A interiorização da epidemia de HIV/AIDS e o fluxo intermunicipal de internação hospitalar na Zona da Mata, Minas Gerais, Brasil: uma análise espacial. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 1219-1228, 2008.
- RIGOTTO, R.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde e ambiente no Brasil: desenvolvimento, território e iniquidade social. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, p. 475-501, 2007. Suplemento 4.
- ROJAS, L. I. Geografía y salud: temas y perspectivas en América latina. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 701-711, 1998.
- ROJAS, L. I. Geografía y salud: entre historias, realidades y utopías. *Caderno Prudentino de Geografía*, Presidente Prudente, n. 25, p. 9-28, 2003.
- ROJAS, L. I.; BARCELLOS, C. La cartografía en salud pública: viejos problemas y nuevas oportunidades. *Revista do Departamento de Geografía - USP*, São Paulo, p. 390-412, 2014. Volume Especial Cartogeo.
- ROTHER, E. T. Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 5-6, 2007.
- SABROZA, P. C.; LEAL, M. C. Saúde, ambiente e desenvolvimento: alguns conceitos fundamentais. In: LEAL, M. C. et al. (Org.). *Saúde, ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1992. p. 45-93.
- SANTOS, M. *Por uma geografia nova*. São Paulo: Hucitec, 1978.
- SANTOS, S. et al. Detecção de aglomerados espaciais de óbitos por causas violentas em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1996. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1141-1151, 2001.
- SCHAEFER, F. K. Exceptionalism in Geography: a methodological examination. *Annals of American Association of Geographers*, Philadelphia, v. 43, n. 3, p. 226-249, 1953.
- SILVA, A. C. As categorias como fundamentos do conhecimento geográfico. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A. (Org.). *Espaço Interdisciplinar*. São Paulo: Nobel, 1986. p. 25-37.
- SILVA, L. J. Considerações acerca dos fundamentos teóricos da explicação em epidemiologia. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 19, p. 377-383, 1985.
- SILVA, L. J. Desbravamento, agricultura e doença: a doença de Chagas no Estado de São Paulo. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 124-140, 1986.
- SILVA, L. J. O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 585-593, 1997.
- SILVEIRA, M. L. Geografia e mundo contemporâneo: pensando as perguntas significativas. *Boletim Campineiro de Geografia*, Campinas, v. 2, n. 2, p. 205-219, 2012.
- SILVEIRA, M. L. Tiempo y espacio en geografía: dilemas y reflexiones. *Revista de Geografía Norte Grande*, Santiago, n. 54, p. 9-29, 2013.
- TEIXEIRA, T. R. A.; CRUZ, O. G. Spatial modeling of dengue and socio-environmental indicators in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 591-602, 2011.
- WERNECK, G. L.; STRUCHINER, C. Estudos de agregados de doença no espaço-tempo: conceitos, técnicas e desafios. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 611-624, 1997.