

ELEIÇÕES MAPEADAS: COMO SE INFERE SOBRE A DIMENSÃO GEOGRÁFICA DAS ELEIÇÕES PRESIDENCIAIS BRASILEIRAS? ^{1 2}

Ricardo Dantas Gonçalves ³

Resumo

O estudo tem como foco a Geografia Eleitoral enquanto abordagem metodológica e, mais especificamente, os modelos de Análise Geoespacial que se ocupam com a dimensão geográfica das eleições presidenciais brasileiras. O objetivo é, a partir de uma prospecção em agregadores de artigos científicos, explorar como os trabalhos, que estudam fenômenos políticos brasileiros com base em associações geográficas, chegam as suas conclusões relativas a eleições presidenciais. A pesquisa se preocupa, especialmente, com duas discussões metodológicas: i) se os trabalhos da área utilizam variáveis espaciais e métodos de análise próprios da Estatística Espacial e; caso utilizem regressão ou autocorrelação espacial ii) quais as unidades espaciais de análise e a delimitação da matriz de vizinhança que utilizam. A hipótese central é de baixa consistência dos resultados pela negligência de métodos adequados à espacialidade dos dados. Os resultados apontam baixa aplicação de estatística espacial e possíveis deficiências metodológicas relacionadas à heterogeneidade e sub-representação espacial.

Palavras-Chave: Geografia Eleitoral, Eleições Presidenciais Brasileiras, Análise Geoespacial.

Abstract

The subject of this study is the use of Electoral Geography as a methodological approach. Namely, the employment of Geospatial Analysis models in the context of the Brazilian presidential elections. This study's goal is to analyze how a set of papers that aim the study of political phenomena in Brazilian politics came to their conclusions. This study deals with the two following methodological discussions: i) whether the papers use spatial variables and the analysis methods from spatial statistics, and that being the case, whether they use spatial regression or autocorrelation; ii) what spatial unities and what neighborhood-matrix delimitation they employ. The main hypothesis supposes low result consistency caused by the lack of use of methods adequate to the data's spatial configuration. The results points towards little application of spatial statistics and probable methodological deficiencies related to the heterogeneity and to the spatial sub-representation.

Key-words: Electoral Geography, Brazilian Presidential Elections, Geospatial Analysis.

Resumen

El objeto de este estudio es el uso de Geografía Electoral como enfoque metodológico. Concretamente, el empleo de modelos de análisis geoespacial en el contexto de las elecciones presidenciales en Brasil. El objetivo es explorar cómo el conjunto de trabajos alcanzan sus conclusiones sobre las elecciones presidenciales. Trata de las dos discusiones metodológicas siguientes: i) si los artículos utilizan variables espaciales y los métodos de análisis de la estadística espacial, y si es el caso, si utilizan regresión espacial o correlación; ii) que unidades espaciales y qué matriz de pesos geográficos emplean. La principal hipótesis supone consistencia baja de los resultado causada por la falta de uso de métodos adecuados para la configuración espacial de los datos. Los

¹ DOI deste artigo: 10.5380/recp.v6i2.42646.

² O autor agradece a colaboração de Jaqueline Buckstegge e de todos os participantes do grupo de trabalho de Metodologia Aplicada em Pesquisas nas Áreas de Ciências Sociais, recebidas durante o 6º Seminário Nacional de Sociologia e Política ocorrido em Curitiba (PR) entre os dias 20 e 22 de maio de 2015, assim como ao parecerista anônimo. Imprecisões remanescentes são inteiramente creditadas ao autor.

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Bolsista CAPES e pesquisador do Núcleo de Pesquisa em Comunicação Política e Opinião Pública (PPGCP-UFPR). ricardo.dantas.contatos@gmail.com.

resultados apuntan hacia poca aplicación de estadística espacial y probables deficiencias metodológicas relacionadas con la heterogeneidad y de la sub-representación espacial.

Palabras-clave: Geografía Electoral, Elecciones presidenciales brasileñas, Análisis Geoespacial.

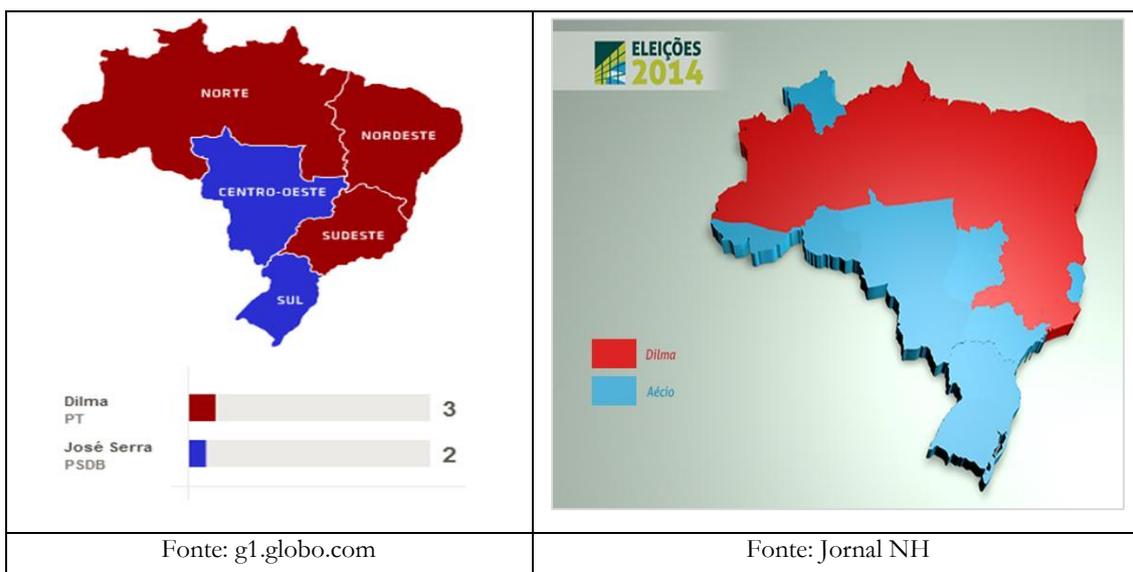
1. INTRODUÇÃO

O processo de autonomização da Ciência Política, enquanto campo científico, é acompanhado do ideal de que uma ciência moderna deveria estar fundada na adoção de métodos quantitativos sofisticados. Nesse sentido, a compreensão das dinâmicas políticas, baseada na demanda por cientificidade, acarretou a assimilação de métodos e técnicas quantitativas (KEINERT e SILVA, 2010, p.81-82). Entretanto, é fato conhecido da literatura brasileira que a produção da área apresenta problemas de cunho metodológico. Soares (2005, p.35-36) aponta sérias deficiências metodológicas da produção brasileira que levam ao isolamento da área, diminuição de fontes de financiamento, e outras consequências negativas ao progresso da Ciência Política no Brasil. Nesse cenário uma das grandes questões, “o coração da metodologia política” (KING, 1991, p. 4, *tradução do autor*⁴), é a de como usar os métodos, e em especial os métodos externos à Ciência Política, da maneira mais adequada.

É bem aceito que existam dimensões geográficas dos fenômenos políticos e disso decorrem diversas associações geográficas feitas da divulgação dos dados de resultados eleitorais. Os resultados dos pleitos são massivamente mapeados, principalmente pelos *media*, mas sem levar em consideração problemáticas metodológicas de associar o espaço aos fenômenos políticos. Bom exemplo é a divisão binária feita dos resultados eleitorais de Dilma e José Serra em 2010, e Dilma e Aécio em 2014 para a presidência do Brasil. Nesse episódio, diversos mapas foram usados como argumento para forçar uma divisão entre o Norte e Sul do país, como os exemplos do Quadro 1. Divisão que só existiu considerando a cartografia simples onde qualquer valor acima de 50% dos votos em determinada Região era entendido como “Região da Dilma” ou “Região do Aécio”.

⁴ “the heart of political methodology” (KING, 1991, p. 4)

Quadro 1 – Exemplos de associações geográficas na media



Neste caso, o do jornalismo informativo, não há grandes exigências metodológicas, basicamente por características do público alvo das matérias. A situação é diferente quando se transfere o debate para o âmbito acadêmico, e notadamente para a Ciência Política, onde se busca rigor metodológico para o melhor acesso à realidade empírica. Nesta área é a Geografia Eleitoral, enquanto abordagem metodológica, que a mais de um século consolida sua base teórico-conceitual usando o espaço como categoria analítica para compreender processos políticos (TERRON, 2012, p.16).

O estudo das ocorrências políticas com ênfase às influências geográficas é relacionado à aplicação dos métodos e técnicas da Análise Geoespacial, com estatísticas que focam o espaço e as características únicas de mensurar a espacialidade das ações. Conforme afirma King (1991, p.7), a importação de métodos externos à Ciência Política se apresenta como forma de equilibrar os dados, os contextos políticos e os métodos internos que não se mostram suficientemente sofisticados/adequados para a plena análise. Ele chamou a atenção dos metodólogos políticos para equívocos das análises que associam o espaço aos fenômenos políticos, erros assentados em: i) assumir independência de dados geolocalizados – naturalmente dependentes entre si – e, o mais problemático, ii) baixa exploração dos padrões espaciais dos dados. Em vista das inadequações metodológicas, King (1991, p.18) sugere para os metodólogos a agenda de adequar os modelos estatísticos de dados geográficos, buscando melhorar os modelos e incentivar o mapeamento dos dados com maior perícia.

Para além da década de 90 nos Estados Unidos, cenário para qual King (1991) escreveu, o uso devido de metodologia apropriada à análise de dados com estruturação espacial não parece ser o cenário que sitia as inferências acerca dos fenômenos geoespaciais

na política brasileira. Tomando essa discussão como guia, o objetivo do artigo é explorar como os trabalhos científicos, anexados ao Portal de Periódicos CAPES, *Google Scholar* e ao *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), associam o espaço às eleições presidenciais brasileiras. A pesquisa se preocupa com duas discussões: i) se os trabalhos da área utilizam variáveis espaciais e métodos de análise próprios da Geografia Eleitoral, Análise Geoespacial e Estatística Espacial e caso utilizem regressão espacial ii) qual o modelo de Análise Geoespacial adotado e, mais especificamente, pontos próprios da definição do modelo de regressão espacial – quais sejam: a unidade espacial de análise e a delimitação da matriz de vizinhança. Aferem-se as hipóteses de que (H1) a grande parte dos trabalhos não utilizem métodos próprios à espacialidade e, embora não seja a intenção questionar as inferências de causalidade/correlação entre as variáveis sociais e espaciais diretamente, seja possível que (H2) exista erros de viés de seleção e erros de medida, capazes de tornar os resultados inconsistentes.

O artigo está organizado em quatro partes: a primeira, a Análise Geoespacial e os Fenômenos Políticos, introduz os conceitos básicos de estudar fenômenos político-eleitorais sob a ótica geográfica e discute brevemente sobre conceitos da estatística espacial e componentes básicos da regressão espacial; a segunda, da Metodologia, aponta como os trabalhos foram agrupados e analisados; a terceira apresenta os resultados do artigo e por fim a discussão dos resultados e conclusões.

2. A ANÁLISE GEOESPACIAL E OS FENÔMENOS POLÍTICOS

A superfície da Terra é dinâmica e fluida, particularmente nos aspectos sociais – e.g. os eleitores se movem, áreas são devastadas, casas são construídas, políticas dão mais atenção a uma área em detrimento de outra. Nesse sentido, muitos dos fenômenos políticos envolvem formas de enlaces onde a resposta pode ser resultante das configurações do contexto geográfico. Tais como o desenvolvimento tecnológico, história do lugar, ordenamento territorial (BOSQUE, 1988, apud ZAVALA, 2012, p. 89) ou o aprendizado político associado às redes sociais locais (JOHNSTON e PATTIE, 2006, apud TERRON, 2012, p.12-13).

Nesta lógica o poder do espaço não vem de si mesmo, mas de vínculos e relações estabelecidas nele. Cada processo dos diferentes vínculos deixa uma “pegada” geográfica e estas relações são responsabilidade da Geografia Eleitoral, enquanto abordagem metodológica que utiliza associações geográficas, espaço como categoria analítica, para compreender fenômenos políticos. A versão moderna desta abordagem metodológica aplica

técnicas de Análise Geoespacial, com estimações embasadas na estatística espacial, com a preocupação de explorar a configuração espacial dos fenômenos políticos do modo mais adequado (TERRON, 2012, p. 15).

A Análise Geoespacial pode ser entendida como um conjunto de procedimentos de exploração de dados por uma perspectiva que foca nos padrões, causas, e impactos do espaço. De outro modo, a disciplina faz uso de informações geográficas, unindo características locais, como forma de mensuração de eventos. O conjunto de técnicas de análise espacial vai desde técnicas simples e intuitivas, até as mais avançadas com modelos matemáticos e computacionais complexos. Segundo Smith *et al* (2015, p. 33), por ter como especialidade a análise da superfície da Terra, o método se estende por análises locais de milímetros de padrões de descobertas arqueológicas, ao mapeamento das migrações populacionais pelo mundo e padrões de movimento dos continentes. Ou seja, o método tem caráter robusto e é capaz de operar em diversas escalas espaciais e temporais.

Embora a Análise Geoespacial siga os avanços tecnológicos e esteja ligada aos métodos de estatística computacional, Zavala (2012) e Marzagão (2013) chamam atenção para os fatos de que na Ciência Política i) muitos trabalhos utilizam mapas para ilustrar suas investigações, mas não usam as variáveis geográficas como correlação, autocorrelação e dependência espacial (ZAVALA, 2012, p. 90) ii) o uso de estatística espacial tem se limitado, em grande medida, a dados de países desenvolvidos e particularmente os Estados Unidos da América (MARZAGÃO, 2013, p. 288). Em resumo: no Brasil os estudos desta área se restringem apenas a quantificação dos votos nos mapas eleitorais, sendo muito mais uma cartografia eleitoral do que análise de padrão espacial de fato.

O uso de estatística espacial nas comparações de características de locais co-localizadas podem trazer diversas informações úteis à Ciência Política. Por exemplo, o caso da relação entre padrões regionais de voto e políticas públicas, estudados por Terron (2009, p. 154-155), onde a distribuição espacial do programa Bolsa Família é sugerido como fator de maior peso no processo de mudança de bases eleitorais de Lula. O método de análise geoespacial é útil, nesse sentido, por estabelecer a relação da variável social com o seu contexto de localização, ou ainda, por mensurar o efeito de contágio pela vizinhança. Este efeito de contágio do espaço é inferido com técnicas da estatística espacial, uma dessas técnicas é a regressão espacial.

2.1 ESTATÍSTICA ESPACIAL: REGRESSÃO ESPACIAL

Estatística espacial refere-se à aplicação de métodos estatísticos em dados estruturados espacialmente, é disciplina associada aos métodos estatísticos tradicionais e aos métodos computacionais, mas com complexidades adicionais: i) dependência espacial – os dados espaciais são geralmente⁵ dependentes e não atendem aos requisitos de independência, distribuição e estrutura de amostragem da estatística clássica; ii) o caráter de organização dos dados – distância, direção, escala, vizinhança, dificultam a extensão da estatística clássica para a estatística espacial. (SMITH *et al* 2015 p. 47 e 173)

A autocorrelação, análise de cluster e outliers espaciais, são técnicas de análise da estatística espacial e permitem avanços com novas variáveis e categorias de análise, dando abertura para estudar os fenômenos político-eleitorais em diferentes dimensões espaciais, possibilitando identificar e compreender melhor a relação entre as práticas sociais e o espaço (ZAVALA, 2012, p. 90). Estes métodos são categorizados como análise de regressão espacial, já que modelam a relação entre variáveis dependentes e independentes, considerando a estruturação espacial das variáveis. (SMITH *et al*, 2015, p. 231). De outra maneira, mensuram a variação de alguma variável dependente espacialmente distribuída, e.g. a porcentagem de votos obtidos na área, com a variação de uma, ou um conjunto, de variáveis independentes, como a renda, idade, proporção de classe trabalhadora na região etc.

A pergunta genérica feita à regressão espacial é: “se a área ‘x’ tem alto valor de certo atributo, então uma área próxima à ‘x’ também terá valor alto para o mesmo atributo?”. A estatística espacial responde com medida que indica quanto determinada característica, ou grupo de características, varia em função da mesma característica (correlação) em uma determinada área com os valores da mesma característica em áreas vizinhas (auto) e o peso da ligação entre as variáveis vai diminuindo conforme a distância espacial entre elas. A resposta é o grau de concentração ou dispersão entre a variável social e a espacial, onde é possível evidenciar a existência de heterogeneidade espacial ou presença e validade do contexto local na definição do comportamento social. (FREIRE, 2009, p. 69)

Os recortes territoriais e a definição de matriz de vizinhança são partes fundamentais da modelagem da regressão espacial. Por tal motivo são alvo da busca por compreender como os trabalhos que analisam a dimensão espacial dos fenômenos políticos-eleitorais, das eleições presidenciais brasileiras, localizam as variáveis sociais em suas análises.

⁵ Ver sobre a primeira lei da geografia, ou lei da dependência espacial de Tobler.

2.1.1 RECORTE TERRITORIAL E DEFINIÇÃO DE VIZINHANÇA

Ao estudar dados de área é preciso definir qual o recorte territorial melhor se adequa a análise proposta, visando uma estruturação espacial que não gere inferências enviesadas. Os dados dos resultados eleitorais no Brasil são publicados por quatro unidades subnacionais: Estados, Municípios, Zonas Eleitorais e Seções Eleitorais. Esses dados são representações suficientemente precisas das preferências dos eleitores e, por serem de domínio público, podem ser mapeados e analisados estatisticamente. É através da análise desses dados que os geógrafos eleitorais trabalham as consequências sobre os fatores econômicos, culturais, étnicos, sociais e ambientais, muitas vezes implícitos e que influenciam nas diferenças dos resultados eleitorais, tanto entre unidades espaciais quanto entre as eleições ao longo do tempo (JOHNSTON, 2006, p. 127).

As coordenadas espaciais são incorporadas ao modelo de regressão incluindo a localização do ponto centróide da área correspondente aos dados (SMITH *et al*, 2015, p. 79 e 106). A definição de coordenada espacial é parte fundamental da modelagem da regressão espacial, dado que o processo de modelagem do espaço precisa de uma definição clara da área de estudo. Os atributos espaciais variam de acordo com a área de estudo, segundo Smith *et al* (2015, p. 69) o processo de estimação utilizado deve levar em consideração as evidências prévias da superfície modelada, a finalidade da modelagem realizada e observar as suavizações, variações e irregularidades ao longo das áreas. Tendo em mente também que

[...] the number of cases only involves the aggregation level employed, and the higher aggregation levels are only sums of the lowest aggregation level available. This is a crucial difference with respect to the individual data, because in this case, having more observation does not mean adding additional observations *per se*, but simply descending to a lower aggregation level, and then indirectly having more information about the demographic, economic, and social context (RUSSO e BEAUGUITTE, 2012, p. 923-924).

No estudo dos fenômenos políticos no caso brasileiro é função do pesquisador avaliar a unidade territorial de análise que melhor se encaixa ao estudo, já que os mesmos dados são estruturados em diferentes unidades. No Brasil as eleições para o cargo de executivo federal são organizadas pelo TSE (Tribunal Superior Eleitoral) em i) seção eleitoral, ii) zona eleitoral, iii) município e do agregado deste último iv) Estados. As Seções Eleitorais são agrupadas nos locais de votação (geralmente escolas) e se referem ao no máximo 400 eleitores nas capitais e 300 nas demais localidades, e no mínimo a 50 eleitores. Já as Zonas Eleitorais agregam os locais de votação, em parte de municípios, como bairros, ou grupos de municípios, respeitando as seguintes ordens: máximo de 200 mil eleitores nas capitais, no

Distrito Federal e em cidades com eleitorado superior a 200 mil inscritos, onde o mínimo é de 70 mil eleitores por Zona, nas demais localidades o mínimo é de 50 mil eleitores e em territórios de difícil acesso das regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste 35 mil eleitores, e 10 mil eleitores mínimos nas regiões Norte e no estado do Mato Grosso.

Outra função do pesquisador é a de determinar o peso dos elementos da matriz de vizinhança inseridos no modelo de regressão espacial, ou, o de definir no modelo o que se considera como “vizinho” das respectivas áreas dos dados.

A regressão espacial requer o cálculo de uma matriz de peso espacial, ou matriz de vizinhança. Denominada W , a matriz corresponde ao grau de interação espacial entre as unidades analisadas, simplificando, W define o que é “vizinho” e o que não é. Segundo Smith *et al* (2015, p. 202), comumente são três as formas de determinação dos pesos: i) 1 se os espaços compartilham uma fronteira, 0 se não – neste peso, de primeira ordem, só se leva em consideração as unidades de área imediatamente vizinhas àquelas computadas, nessa ordem a estatística se fixa nas unidades que dividem fronteiras entre si – ii) o comprimento de qualquer fronteira comum entre os lugares, 0 se não – aqui se abrem as ordens de vizinhança, no sentido de que a unidade que faz fronteira com o vizinho imediato, segunda ordem, também é contabilizada e assim por adiante na definição de ordens –; e iii) com função de peso decrescente da distância entre os espaços – aqui a distância, em centímetros, metros, quilômetros, ou qualquer escala definida pelo pesquisador dita o peso de vizinhança.

A estatística espacial é complexa, entretanto os avanços tecnológicos e a disponibilidade de dados georeferenciados⁶ permitem, de modo relativamente simples, o acesso à modelagem espacial e procedimentos de estimação e métodos de inferência. Existem ainda softwares livres disponíveis para usuários não familiarizados com cálculos robustos da estatística espacial, programas de cartografia automática que possibilitam analisar grandes conjuntos de dados espaciais, utilizando uma variedade de métodos – o GeoDa, Philcarto e o R, são exemplos e contam com diversos manuais detalhados⁷. Resta saber se os trabalhos da área utilizam a estatística espacial ou inferem a partir de cartografia simples dos resultados eleitorais.

⁶ Bom exemplo é o Núcleo de Geotecnologias da Universidade do Estado do Rio de Janeiro que mantém uma compilação extensa de links, atualmente contando com 571 diretórios, com dados geográficos gratuitos para consulta e download. Para acesso: <http://www.labgis.uerj.br/fontes_dados.php>

⁷ Os softwares citados, bem como os manuais, podem ser adquiridos gratuitamente pelos endereços: <<https://geodacenter.asu.edu/software>>; <<http://philcarto.free.fr/>>; e <<https://www.r-project.org/>>.

3. METODOLOGIA

Com finalidade de revisar a literatura com o maior número de trabalhos que analisem eleições presidenciais do Brasil usando o espaço como categoria analítica, e a técnica de regressão espacial, adotou-se o uso do Portal de Periódicos CAPES, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO, área temática "Ciências Humanas") e do *Google Scholar*, dada a característica de agregação de artigos científicos desses instrumentos. As palavras-chave pesquisadas dentro das duas primeiras ferramentas de busca foram: “Geografia+Eleitoral”, “Geovoto”, “Análise+Geoespacial”, “Estatística+Espacial” e “Eleição+Presidencial” – Todos termos amplos, mirando selecionar o maior número de trabalhos disponíveis. No *Google Scholar*, pela grande amplitude das buscas, a palavra-chave definida foi a soma dos termos “Geografia+Eleitoral+Eleição+Presidencial+Brasil” e foram analisados os 500 resultados mais relevantes^{8,9}.

A primeira parte da seleção dos trabalhos acadêmicos foi realizada em abril de 2015, a partir da análise dos resumos dos resultados de busca. A segunda etapa foi analisar de maneira mais detida o conteúdo dos trabalhos que passaram na primeira “peneira” pelos resumos. Os resultados apresentados são as análises dos recortes territoriais e definição de vizinhança dos trabalhos aprovados na segunda seleção, ou seja, os que se enquadram no escopo definido.

4. RESULTADOS

As pesquisas no Portal de Periódicos CAPES, somando todos os termos buscados, resultaram em 478 trabalhos científicos. Destes 11 se enquadram nas características definidas (eleição presidencial brasileira e associações geográficas). A busca no SciELO resultou em 40 trabalhos e 3 com a associação geográfica pesquisada. A soma dos termos buscado no *Google Scholar* resultou em 10.100 resultados e dentro dos 500 mais relevantes 14 correspondiam ao escopo da pesquisa. De outra maneira, dos 1.018 artigos consultados apenas 18 (excluindo os que se repetem nos anexadores) trabalham as eleições presidenciais brasileiras a partir de associações com o espaço.

⁸ O próprio agregador define o grau de relevância por citações e correspondência com os termos buscados.

⁹ Evidente que o método aplicado não esgota a literatura, para tanto seria necessária uma revisão de literatura mais ampla, que buscasse, por exemplo, por mais trabalhos nas referências dos já encontrados.

Tabela 1 – Sumarização dos Trabalhos sem uso de Estatística Espacial

Autor	Ano	Tema	Unidade Espacial de Análise
Jacob <i>et al</i>	1997	Estruturas Geográficas do Comportamento Eleitoral	Amostra de Municípios
Lima Junior	1999	Nacionalização da Eleição Presidencial	Estados; Regiões; Municípios (estratificados entre superiores e inferiores à 20 mil eleitores)
Jacob <i>et al</i>	2000	Comportamento Eleitoral	Estados (PE, RJ e PR)
Jacob <i>et al</i>	2003	Geografia Eleitoral Brasileira	Zonas Eleitorais intramunicipais – microcosmos
Toledo Júnior	2008	Diferenças Socioespaciais dos Votos	n/e
Zucco	2008	Bases Geoeleitorais de Lula	Estados; Municípios
Jacob <i>et al</i>	2009	Geografia Eleitoral Brasileira	Municípios (estratificados em desenvolvidos e subdesenvolvidos)
Liciol <i>et al</i>	2009	Bases Geoeleitorais de Lula	n/e
Zucco	2010	Bases Geoeleitorais de Lula	Municípios com menos de 10 mil habitantes
Zolnerkevic <i>et al</i>	2011	Volatilidade Eleitoral	Município
Kerbaury	2011	Comportamento Eleitoral	Regiões
Hevia	2011	Relações Sociedade-Estado e Programas Contra a Pobreza	Regiões
Bohn	2011	Bases Geoeleitorais de Lula	n/e
Zolnerkevic & Raffo	2013	Volatilidade Eleitoral	Município

Fonte: o autor

A tabela acima sumariza os resultados da pesquisa quanto ao primeiro objetivo, de verificar o uso ou não de estatística espacial. Dentro dos 18 trabalhos da área 14 analisam fenômenos políticos-eleitorais de eleições presidenciais brasileiras com os seguintes temas: i) Estruturas Geográficas do Comportamento Eleitoral; ii) Nacionalização da Eleição Presidencial; iii) Comportamento Eleitoral; iv) Geografia Eleitoral Brasileira; v) Diferenças Socioespaciais dos Votos; vi) Bases Geoeleitorais de Lula; vii) Volatilidade Eleitoral e; viii)

Relações Sociedade-Estado. Estes 14 trabalhos não agregam o espaço em seus modelos de análise, inferem ou através de estatística descritiva, mapeando os resultados eleitorais, ou utilizam métodos qualitativos. Utilizam quatro diferentes unidades espaciais: Microcosmos de Zonas Eleitorais intermunicipais; Municípios ou uma amostra de municípios (estratificados ou não); Estados (em totalidade e amostra); e Grandes Regiões do Brasil.

Tabela 2 – Sumarização dos Trabalhos com uso de Regressão Espacial

Autor	Ano	Tema	Unidade Espacial de Análise	W
Soares & Terron	2008	Bases Geoeleitorais de Lula	Município	Ordem 1
Terron	2009	Bases Geoeleitorais de Lula	Município	Ordem 1
Terron & Soares	2010	Bases Geoeleitorais de Lula	Município	Ordem 1
Marzagão	2013	Bases Geoeleitorais	Município	Ordem 1 e matriz de distâncias inversas

Fonte: o autor

A tabela 2 diz respeito aos 4 trabalhos que usam o espaço inserido no modelo de regressão. Os três primeiros tratam de Bases Geoeleitorais dos governos Lula, suas tendências e modificações no tempo. Soares e Terron (2008 e 2010) e Terron (2009) se debruçam sobre a composição de territórios eleitorais nas eleições presidenciais relacionando políticas públicas à reeleição e mudanças geográficas de bases eleitorais. Estes trabalhos usam como coordenada geográfica os municípios brasileiros e definem W como primeira ordem. Marzagão (2013) estuda as tendências de similaridades entre unidades espaciais próximas a partir de uma análise experimental com ferramentas da estatística espacial, usa os municípios brasileiros como unidade espacial no modelo de regressão e define os pesos diferenciados da matriz de vizinhança com uma função matriz de distâncias inversas¹⁰ entre os municípios brasileiros e matriz de contiguidade.

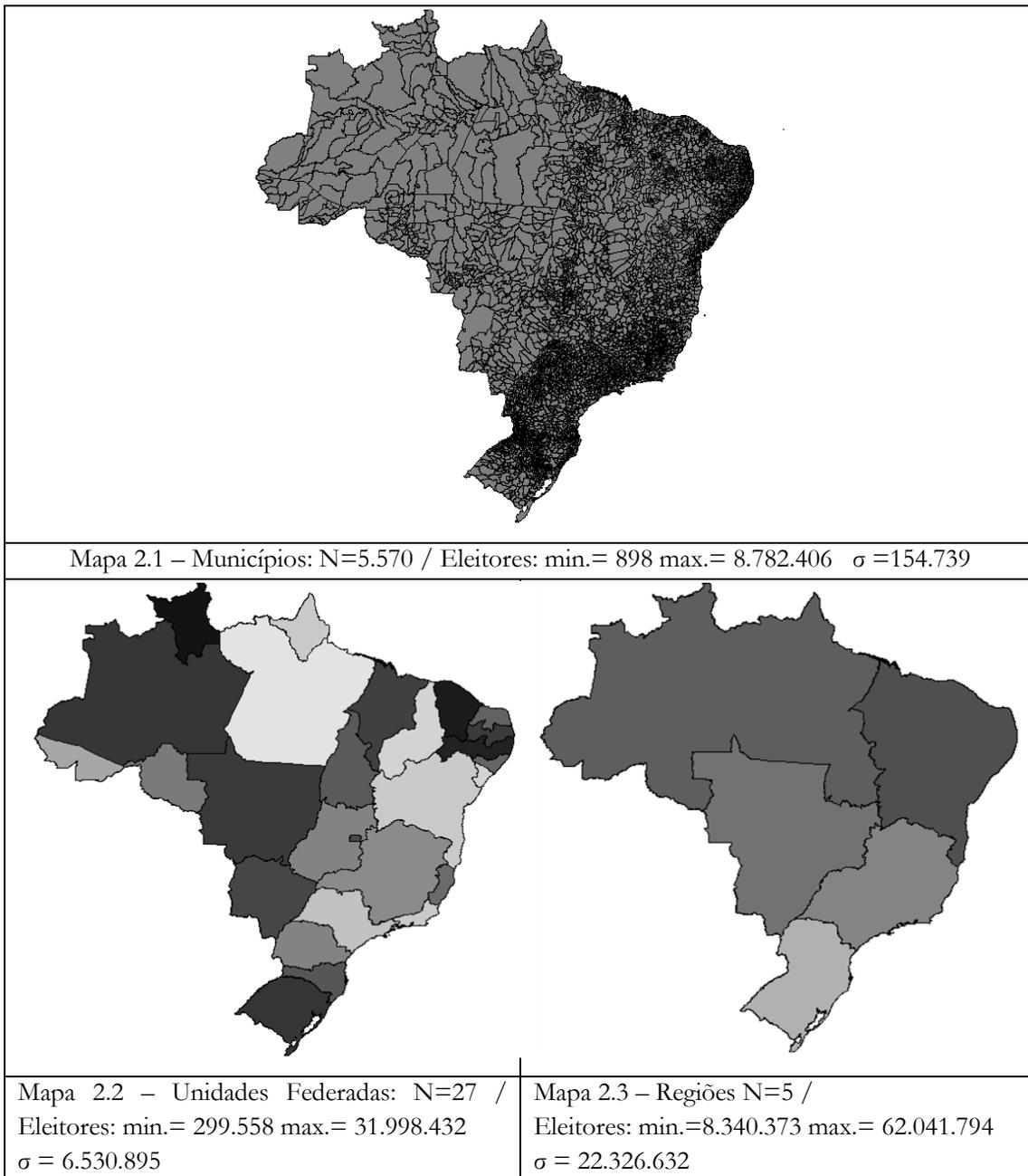
¹⁰ Como definido pelo autor: “nessa matriz, cada município relaciona-se com todos os demais municípios do país, mas o peso atribuído ao município k é inversamente proporcional à distância entre os municípios i e k (i.e., $1/[\text{distância em km entre o município } i \text{ e o município } k]$)”. (MARZAGÃO, 2013 p. 276)

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A primeira conclusão é a confirmação da hipótese de que os métodos estatísticos próprios à espacialidade são pouco utilizados, corroborando as afirmações de Zavala (2012, p. 90) e Marzagão (2013, p. 288). Os resultados mostram que apenas 4 dos 18 trabalhos localizados utilizam a regressão espacial. Embora, como defende Terron (2012, p.16), a complexidade das técnicas analíticas espaciais venha sendo minimizada pelo aumento de dados georeferenciados e softwares estatísticos de simples acesso, os dados mostram que a produção no campo é reduzida. E ainda, mesmo que aplicação das técnicas tenha encaixe nas variáveis e objetivos dos estudos, permitindo resultados mais esclarecedores ou robustos dos dados estruturados espacialmente, tais técnicas não são aplicadas.

A estatística espacial é complexa, para além dos cálculos e produção de mapa, as características propriamente geográficas – aqui a unidade espacial de análise e a delimitação de matriz de vizinhança – podem trazer erros de medida para a pesquisa. As unidades espaciais usadas pelos trabalhos foram Município, Zonas Eleitorais intramunicipais, Estados e Regiões, nesse sentido existe a possibilidade de haver no mínimo quatro diferentes interpretações sobre os fenômenos, sabendo que os resultados da análise de área podem se alterar com diferentes limitações espaciais (RUSSO e BEAUGUITTE, 2012, p. 935).

Quadro 2 – Mapas das unidades espaciais de análise mais utilizadas



Fonte: o autor, a partir de IBGE e TSE, feito com o auxílio de Gismaps.

O município é a unidade espacial de análise mais utilizada pelos trabalhos, presente em 11 deles, muito provavelmente pela facilidade de encontrar dados sociais georeferenciados a essa unidade. Embora os municípios sejam unidades estáveis e reconhecidas, as análises não levam em conta a população diferenciada de cada unidade, super e sub-representando os municípios, como sumarizado no Mapa 1.1: São Paulo-SP com quase 9 milhões de eleitores fica em pé de igualdade com Araguainha-MT de menos de 900

eleitores, e o desvio padrão ($\sigma = 154.739$) mostra que a variação de eleitores em relação a média é alta, unidades espaciais extremamente heterogêneas quanto ao número de eleitores.

As maiores concentrações demográficas do Brasil se referem aos municípios da faixa litorânea. O povoamento brasileiro se deu a partir do litoral concentrando a população nessas áreas, do outro lado, regiões Norte e Centro-Oeste apresentam as menores densidades (JACOB *et al* 1997, p. 23). Atividades econômicas das regiões como a criação de gado, agricultura e características geográficas como presença de montanhas, florestas, áreas pantanosas, são exemplos da variação de superfície e dos problemas de comunicação cartográfica que conduzem à sub-representação das áreas com grande número de eleitores. Este erro não é exclusivo do uso de município como coordenada geográfica, o mesmo se repete ao usar os Estados e Regiões.

Estados e Regiões foram usados em 5 trabalhos e somam ao problema de sub-representação, conforme sumarizado nos mapas 1.2 e 1.3 ($\sigma = 6.583.923$ e $\sigma = 22.390.411$), o da heterogeneidade, já que quanto maior a unidade espacial utilizada menor é associação espacial obtida entre as variáveis (RUSSO e BEAUGUITTE, 2012, p. 934). O uso de grandes regiões peca por não considerar a homogeneidade dos dados que agrega, atribuindo valor único a uma série muito extensa de informações, o fato fica visível na sequência de mapas do quadro 1. Ou seja, nessas unidades além dos diferentes números de eleitores não serem devidamente considerados – por exemplo o Estado de São Paulo possui quase 32 milhões de eleitores, enquanto o Roraima não chega aos 300 mil eleitores ($\sigma = 6.530.895$ e $\sigma = 22.326.632$) – e a grande agregação dos dados desconsidera a homogeneidade das subunidades – e.g. todos os eleitores do estado de São Paulo, desde a capital até os pequenos municípios do interior, são reduzidos a uma única informação, geralmente uma porcentagem da agregação de seus votos.

A delimitação em Zonas Eleitorais foi usada por apenas 1 trabalho e minimiza parte dos problemas metodológicos. Os números de eleitores pré-definidos no recorte de Zonas Eleitorais pelo TSE (Tribunal Superior Eleitoral), reduzem a sub-representação de áreas muito populosas e garante a alta homogeneidade das informações. Apenas 1 trabalho se utiliza de Zonas Eleitorais e mensura pelo microcosmos do Rio de Janeiro. O desvio padrão ($\sigma = 35.199$) da quantidade de eleitores ao geolocalizar o voto nas Zonas Eleitorais é mais de quatro vezes menor que o encontrado nos municípios e a quantidade ($N=3.032$) respeita a heterogeneidade dos dados. Mas, pelas características de concentração demográfica do Brasil citadas a cima, a análise nesse nível acaba por considerar maior heterogeneidade nas grandes cidades e deixar as pequenas mais homogêneas.

Tabela 3 – Sumário das estatísticas descritivas das unidades espaciais

Unidades Espaciais	N	Desvio Padrão
Zonas Eleitorais	3.032	35.199
Municípios	5.570	154.739
Unidades Federadas	27	6.530.895
Regiões	5	22.326.632

Fonte: o autor, a partir de TSE (estatísticas eleitorais de 2014)

O uso da regressão espacial ficou restrita a 4 trabalhos, de três autores. Todos utilizam município como unidade de análise e duas medidas de W : primeira ordem, ou matriz de adjacência/contiguidade e matriz de distâncias inversas entre os municípios. Marzagão (2010, p. 275-276) defende o uso da matriz de contiguidade pelos padrões históricos de colonização brasileira, que resultou em pequenos municípios no Sul, Sudeste e Nordeste e grandes no Norte e em parte do Centro-Oeste. Desse modo, uma limitação de matriz com base na distância precisaria ter raio de 374 km para contabilizar todos os municípios do país, raio que faz sentido nas grandes regiões, mas não considera as dinâmicas do sul e sudeste por tomar como unidades vizinhas municípios com 16 graus de adjacência. Em suma, aponta Marzagão (2010, p. 276) “não é possível encontrar um raio que seja apropriado para todas as regiões do país”, defendendo a matriz de primeira ordem.

A partir da discussão estritamente técnica, como a feita aqui, os dados podem apontar deficiências metodológicas resultantes de i) negligência de aplicação de estatística espacial, ii) variação subjacente pela densidade eleitoral e iii) a falta de homogeneidade das probabilidades, demonstrando existir diferentes interpretações sobre os fenômenos estudados. Cada técnica de análise tem seu emprego e não é o objetivo do texto descartar as contribuições dos trabalhos que se limitam a descrever os resultados de pleitos a partir de cartografia dos resultados. A ideia foi iniciar uma discussão metodológica com fim na evolução da produção acadêmica na área com base em análises mais robustas. Nesse sentido, a segunda hipótese, dos erros de medida e viés de seleção, precisa ser relativizada, fica evidente que considerando unicamente a discussão metodológica da análise geoespacial é impossível construir uma representação que inclua todos os detalhes.

REFERÊNCIAS

BOHN, S. 2011. Social Policy and Vote in Brazil: Bolsa Família and the Shifts in Lula's Electoral Base. *Latin American Research Review*, Vol. 46, No. 1, p. 54-79.

de DEUS, C. 2002. A Distribuição Espacial do Voto e suas Possibilidades Analíticas. *Cadernos de Sociologia e Política*, Rio de Janeiro: IUPERJ - Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, p. 7-25.

FREIRE, H. M. de A. 2009. *Introdução à Estatística Espacial*. Disponível em: <<http://www.observatoriodasmetroplites.ufrj.br/download/aulasanalise-espacial.pdf>>. Acesso em: 20 novembro 2014.

HEVIA, F. J. 2011. Relaciones sociedade-estado, participación ciudadana y clientelismo político em programas contra la pobreza: El caso de bolsa família em Brasil. *América Latina Hoy*, Salamanca: Universidad de Salamanca, Vol. 57, p. 205-238.

JACOB, C. R.; HEES, D. R.; WANIEZ, P; BRUSTLEIN V. 1997. A eleição presidencial de 1994 no Brasil: uma contribuição à Geografia eleitoral. *Comunicação e política*, Rio de Janeiro: CEBELA, Vol. 4, No. 3, p.17-86.

JACOB, C. R.; HEES, D. R.; WANIEZ, P; BRUSTLEIN V. 2000. As eleições presidenciais no Brasil pós-ditadura militar: continuidade e mudança na geografia eleitoral. *Revista Alceu*, Vol. 1, No. 1, p. 102-151.

JACOB, C. R.; HEES, D. R.; WANIEZ, P; BRUSTLEIN V. 2003. Eleições presidenciais de 2002 no Brasil: uma nova geografia eleitoral?. *Revista Alceu*, Vol. 3, No. 6, p. 287-327.

JACOB, C. R.; HEES, D. R.; WANIEZ, P; BRUSTLEIN V. 2009. A eleição presidencial de 2006 no Brasil: continuidade política e mudança na geografia eleitoral. *Revista Alceu*, Vol. 12, No. 23, p. 189-229.

JOHNSTON, R. 2006. Electoral Geography. In: WARF, B. *Encyclopedia of Human Geography*. Califórnia, Estados Unidos da América: Sage Publications.

JONES, M.; JONES, R.; WOODS, M. 2004. *An Introduction to Political Geography: Space, Place and Politics*. London: Routledge.

KEINERT, F. C.; SILVA, D. P. 2010. A gênese da Ciência Política brasileira. *Tempo Social*, Vol. 22, No. 1, p. 79-98.

KERBAUY, M. T. M. 2011. Os programas de transferência de renda e o voto regional nas eleições presidências de 2010. *Opinião Pública*, Campinas, Vol. 17, No. 2, p. 477-492.

- KING, G. 1991. On Political Methodology. *Political Analysis*, Vol. 2, p. 1–30.
- LICIO, E. C.; RENNÓ, L. R.; CASTRO, H. C. 2009. Bolsa Família e Voto na Eleição Presidencial de 2006: em busca do elo perdido. *Opinião Pública*, Campinas, Vol. 15, No. 1, p. 31-54.
- LIMA, O. B. 1999. Eleições Presidenciais: Centralidade, Contexto e Implicações. *Revista Brasileira de Ciências Sociais (RBCS)*, vol. 14, 1999.
- MARZAGÃO, T. 2013. A dimensão geográfica das eleições brasileiras. *Opinião Pública*, Campinas, Vol. 19, No. 2, p. 270-290.
- RUSSO, I.; BEAUGUITTE, L. 2012. Aggregation level matters: evidence from French electoral data. *Quality & Quantity*, No. 48, p. 923-938.
- SMITH, M.; GOODCHILD, M.; LONGLEY, P. 2015. *Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools*. 5ª eds. Winchelsea: The Winchelsea Press.
- SOARES, G. 2005. O calcanhar metodológico da Ciência Política no Brasil. *Sociologia, Problemas e Práticas*, No. 48, p. 27-52.
- SOARES, G.; TERRON, S. 2008. Dois Lulas: a geografia eleitoral da reeleição (explorando conceitos, métodos e técnicas de análise geoespacial). *Opinião Pública*, Campinas, Vol. 14, No. 2, p. 269-301.
- TERRON, S. 2012. Geografia Eleitoral Em Foco. *Revista Em Debate*, Belo Horizonte, Vol. 4, No. 2, p. 8-18.
- TERRON, S. 2009. *A Composição de Territórios Eleitorais no Brasil: Uma Análise das Votações de Lula (1989 - 2006)*. Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Ciência Política). IUPERJ.
- TERRON, S.; SOARES, G. 2010. As bases eleitorais de Lula e do PT: do distanciamento ao divórcio. *Opinião Pública*, Campinas, Vol. 16, No. 2, p. 3010-337.
- TOLEDO, R. J. 2007. O lugar e as eleições: A expressão territorial do voto no Brasil. *GeoTextos*, São Paulo: USP, Vol. 3, No. 2, p. 171-183.
- ZAVALA, R. G. B. Génesis de la geografía electoral. *Revista Espacialidades*. Cuauhtémoc-México: Universidad autónoma Metropolitana, Vol. 2, No. 1, p. 80-95.
- ZOLNERKEVIC, A. 2011. *Geografia eleitoral: volatilidade e tendências nas eleições presidenciais de 1989 a 2006*. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Geografia Física). USP.

GONÇALVES, Ricardo Dantas. *Eleições apeadas: como se infere sobre a dimensão geográfica das eleições presidenciais brasileiras?*

ZOLNERKEVIC, A.; RAFFO, J. G. 2013. Geografia Eleitoral: Representação Espacial da Volatilidade do Voto. *GEOUSP: espaço e tempo*, São Paulo, No. 33, p. 221-228.

ZUCCO, C. 2008. The President's "New" Constituency: Lula and the Pragmatic Vote in Brazil's 2006 Presidential Elections. *Journal of Latin American Studies*, No. 40, p. 29-49.

ZUCCO, C. 2010. Poor voters vs. poor places: persisting patterns and recent changes in Brazilian electoral patterns. *Metropolis and Inequalities*, São Paulo.