

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RICARDO DANTAS GONÇALVES

**ONDE AGREGO OS VOTOS? CONTRIBUIÇÕES À GEOGRAFIA ELEITORAL
APLICADA A PROBLEMAS POLÍTICO-ELEITORAIS BRASILEIROS**

CURITIBA

2016

RICARDO DANTAS GONÇALVES

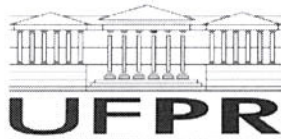
**ONDE AGREGO OS VOTOS? CONTRIBUIÇÕES À GEOGRAFIA ELEITORAL
APLICADA A PROBLEMAS POLÍTICO-ELEITORAIS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência Política, no Curso de Pós-graduação em Ciência Política, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Profº. Dr. Emerson Urizzi Cervi

CURITIBA

2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS HUMANAS
Programa de Pós-Graduação CIÊNCIA POLÍTICA

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA POLÍTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **RICARDO DANTAS GONÇALVES** intitulada: **Onde agregos os votos? Contribuições à geografia eleitoral aplicada a problemas político-eleitorais brasileiros**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua

Aprovação.

Curitiba, 03 de Março de 2017.



EMERSON URIZZI CERVI

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)



SONIA LUIZA TERRON

Avaliador Externo (IBGE)



RODRIGO RODRIGUES SILVEIRA

Avaliador Externo (USAL)

À Oxum que eu bendigo na boca do dia.

Oxum que eu adoro.

AGRADECIMENTOS

No decorrer deste mestrado e na execução desta pesquisa tive enorme apoio, sem o qual seria impossível concluí-los. Em primeiro lugar, Rafael, amado, grato por todo seu incentivo, suporte e críticas fundamentais para o resultado final. Aos amigos, vocês fazem tudo valer a pena. À minha família por todo amor que recebo. À CAPES, pela oportunidade que tive de me dedicar exclusivamente à pesquisa. Por fim, ao meu orientador Emerson, este trabalho também é dele.

RESUMO

Esta pesquisa interessa, especialmente, aos pesquisadores que analisam os fenômenos político-eleitorais brasileiros a partir de voto agregado. Tratamos de questões metodológicas em análises quantitativas a partir de dados eleitorais com estruturação espacial no Brasil, com ênfase na escolha do nível de agregação dos votos. A motivação é de atentar para como decisões metodológicas, relativamente simples, podem avançar o conhecimento dos fenômenos e, também, impactar resultados substantivos e interpretações da realidade. O texto tem como fim a discussão de potencialidades ainda inexploradas pela área. Tendo em vista o pouco uso do ferramental metodológico da Geografia Eleitoral, toma-se a hipótese de que haja padrões e fenômenos que se mantenham ocultos. Portanto, oferecemos uma sistematização da aplicação de Geografia Eleitoral no Brasil, do que se trata, como é aplicada, quais as linhas e perguntas de pesquisa. Comparamos modelos analíticos, com diferentes níveis de agregação do voto, para perguntas genéricas da área: Os votos dos deputados federais apresentam padrão territorial concentrado? Como os votos para o presidente se distribuem pelo país? Existem bases Geoeleitorais do Presidente? Para geolocalizar o voto e aplicar os testes, utilizamos diferentes unidades geográficas, sendo elas: Mesorregiões, Microrregiões, Zonas Eleitorais, Municípios, Bairros e Locais de Votação. O *corpus* empírico utilizado é referente à eleição de 2014, com dados do segundo turno da votação presidencial de Dilma Rousseff e dos deputados federais eleitos pelo estado no Paraná. Os resultados não mostraram diferenças significativas nos testes para as escalas menores. Entretanto, evidenciam fortes alterações ao considerar as unidades inframunicipais. O nível de agregação tem impacto na qualidade do coeficiente e no poder explicativo dos modelos – autocorrelações que vão de 0,366, considerando bairros, para 0,786, com voto geolocalizado nos locais de votação. Existem ainda alterações consideráveis nos padrões de distribuição espacial dos resultados eleitorais. Como recomendação final indicamos que, sempre que possível, sejam explorados diferentes níveis de agregação do voto, sobretudo as menos utilizadas como os 452 mil locais de votação e 314 mil setores censitários brasileiros.

Palavras-Chave: Metodologia Política; Geografia Eleitoral; Análise Espacial; Geografia do voto; MAUP; análise ecológica;

ABSTRACT

This research is mostly relevant to researchers who study the Brazilian electoral phenomena of geographically aggregated vote (i.e., we analyze elections' turnout across different scales of spatial unities, those being areas that combine votes). The thesis discusses methodological issues in the quantitative analysis of spatially referenced electoral data in Brazil, with emphasis on the aggregation scale of the vote. The motivation is to show how simple methodological decisions can improve the comprehension of the discussed phenomena and provide substantive results and enhanced interpretations of reality. Given that the methodological tools of Electoral Geography are rarely used, it is hypothesized that there are patterns and phenomena that remain obscure. With the intention of revealing those unexplored potentialities in the area, we offer a systematization of the Electoral Geography in Brazil: we provide a definition, review its applications, gather the research lines, and list the research questions. Furthermore, we compare analytical models using different aggregation scales of the vote to answer some research questions e.g.: do the election outcome for federal congress has a concentrated territorial pattern? How do the presidential votes spread across the country? In order to test our hypothesis, we ran some statistical analysis using the empirical corpus of the 2014 election. The turnout of the second round of the presidential election and the votes for federal congress deputies for the State of Paraná were used on our investigation. Those variables were geolocated in six different aggregation scales, whose spatial units are: mesoregions, microregions, electoral zones, municipalities, neighborhoods and polling stations. The tests (Florence's G and Moran's I) did not show significant differences between the smaller scales. However, relevant changes could be seen when intra-municipal units were used. The aggregation scale has an impact on the quality of the coefficient - autocorrelation ranging from 0.366, when considering districts, to 0.786, when using polling places. There were also considerable changes in the patterns of spatial distribution of electoral results. As a final recommendation, we indicate that, whenever possible, different levels of voting aggregation must be explored, especially the less used ones such as the polling places and Brazilian census tracts.

Key-words: Political Methodology; Electoral Geography; Spatial Analysis; Geography of the vote; MAUP; Ecological Analysis.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 TEORIAS, CONCEITOS E MÉTODOS DA GEOGRAFIA ELEITORAL	13
1.1 EXPOSIÇÃO HISTÓRICO-CONCEITUAL DA ESPACIALIDADE DOS FENÔMENOS POLÍTICO-ELEITORAIS	13
1.1.1 Efeitos contextuais, efeitos de composição e sistemas eleitorais	18
1.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E ANÁLISE ESPACIAL	23
1.2.1 Sistema de Informação Geográfica e voto	26
1.2.2 Análise Espacial de voto	36
1.3 SÍNTESE	45
2 APLICAÇÃO DE GEOGRAFIA ELEITORAL NA CIÊNCIA POLÍTICA BRASILEIRA	47
2.1 AS DIVISÕES TERRITORIAIS DE VOTO NO BRASIL	48
2.2 PESQUISAS EM CONCENTRAÇÃO E DISPERSÃO DE VOTO, SISTEMA ELEITORAL E CONEXÃO ELEITORAL NO BRASIL	52
2.3 PESQUISAS EM ESTRUTURAÇÕES GEOGRÁFICAS DE SUCESSO ELEITORAL NO BRASIL	59
2.4 DISCUSSÃO	63
2.4 SÍNTESE	67
3 AS DIFERENTES DINÂMICAS DE LOCALIZAÇÃO DOS PADRÕES GEOGRÁFICOS DE VOTO: EVIDÊNCIAS SOBRE O BRASIL	69
3.1 METODOLOGIA	70
3.1.1 Procedimentos metodológicos “a” (concentração/dispersão)	72
3.1.2 Procedimentos metodológicos “b” (cartografias eleitorais)	73
3.1.3 Procedimentos metodológicos “c” (Bases Geoeleitorais)	74
3.2 RESULTADOS	75
3.2.1 (a) Concentração e dispersão de votos de deputados federais	75
3.2.2 (b) Cartografias eleitorais	78
3.2.3 (c) Bases Geoeleitorais	86
3.2.4 DISCUSSÃO	93

3.3 SÍNTESE	95
CONCLUSÃO	96
REFERÊNCIAS	100
APÊNDICE A - Criação das Bases Geográficas	106

INTRODUÇÃO

Until we [political geographers] have the methods and the trained personnel to use them correctly, we will be making an argument that will not carry much weight in the disciplines that are more quantitatively oriented, especially political science. O'Loughlin (2008, p. 34)

O tema desta dissertação é a Geografia Eleitoral. Tratamos de questões metodológicas em análises quantitativas a partir de dados eleitorais com estruturação espacial no Brasil. Fazemos isso sistematizando a produção da área com base na metodologia utilizada e comparando modelos analíticos com diferentes níveis de agregação do voto. Esse empenho visa divulgar a metodologia aos cientistas políticos, na aposta de que na massa de dados disponíveis existam padrões sociopolíticos ocultos e a Geografia Eleitoral, enquanto abordagem metodológica, possa ser uma luz nesse caminho. Esse exercício metodológico interessa, especialmente, aos pesquisadores que analisam os fenômenos político-eleitorais brasileiros a partir de voto agregado. Apesar do caráter técnico/metodológico a pesquisa não é desvinculada de problemas substantivos. As discussões dialogam diretamente com as áreas de pesquisa em sistema eleitoral, conexão eleitoral, estruturações de sucesso eleitoral – todos temas caros à Ciência Política, de ligações objetivas com problemas da democracia do país.

Na Ciência Política é suficientemente aceito que existam dimensões geográficas dos fenômenos políticos ou que, ao menos, a visualização dos padrões de voto em mapa seja uma forma válida de exploração dos fenômenos. Disso decorrem diversas associações geográficas feitas da divulgação dos dados de resultados eleitorais. A Geografia Eleitoral há mais de um século consolida sua base teórico-conceitual usando o espaço como categoria analítica para compreender processos político-eleitorais (TERRON, 2012, p.16). Gary King (1991, p. 18) sugere aos metodólogos políticos a agenda de ajustar os modelos analíticos de dados geográficos, buscando melhorar as explorações e incentivar o mapeamento dos resultados eleitorais com maior perícia. O autor tinha em vista a baixa exploração de padrões espaciais e erros na aplicação de estatística dos dados geolocalizados (KING, 1991, p.7). Esta pesquisa aplica a agenda sugerida por King ao cenário brasileiro, tratando do problema de unidade de área modificável (MAUP) utilizando os resultados de sucesso eleitoral.

Toda pesquisa que se dedica à análise da distribuição do voto pelo território precisa escolher qual unidade espacial de análise utilizar. Microrregiões? Bairros? Municípios? Estados? Porém, essa decisão operacional é frequentemente considerada trivial. As pesquisas com dados eleitorais raramente justificam suas escolhas quanto ao nível de agregação utilizado. Aqui chamamos a atenção para a importância da definição de escala e agregação dos votos. Dois elementos principais justificam tratar essa questão: i) o primeiro é o MAUP (*Modifiable areal unit problem*), problema metodológico das análises agregadas onde a escolha da localização dos dados influencia o resultado final. Pelo menos desde Robinson (1950, p. 356), sabe-se que os coeficientes são fortemente alterados pela escala de agregação dos dados; ii) o segundo é que a análise em diferentes unidades espaciais possui grandes potencialidades para a interpretação de fenômenos: “permite revelar dimensões tradicionalmente não consideradas e conectar distintas escalas de análise na construção do conhecimento sobre um determinado processo político ou social” (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p.168 e 169).

Cada vez mais os trabalhos específicos sobre métodos são incentivados em grandes congressos, com grupos próprios para a temática, revistas e livros com seções exclusivas sobre o tema e cursos de metodologia aplicada às Ciências Sociais se multiplicando¹. Contudo, sabe-se que grande parte das pesquisas em Geografia Eleitoral no Brasil se limita à cartografia, quantificando os votos em mapa. A aplicação de estatística espacial se restringe a um número muito baixo de publicações (GONÇALVES, 2015). O uso das ferramentas geoquantitativas mais avançadas têm se limitado, em grande medida, aos dados de países desenvolvidos, particularmente os Estados Unidos da América (MARZAGÃO, 2013, p. 288). Ou seja, os métodos estatísticos próprios à espacialidade são pouco empregados e, nesse sentido, a hipótese é de que existe um número desconhecido de padrões e fenômenos inexplorados pela área, ou “icebergs” como aponta Terron (2012, p.12):

Ainda que tenhamos sinais de um crescente interesse pela geografia eleitoral, a produção neste campo é muito pequena. Dispomos de gigantescas bases de dados para inúmeras combinações metodológicas de pesquisas qualitativas e/ou quantitativas, resultantes da informatização recente. São

¹ Exemplos: O seminário temático “Métodos e técnicas de pesquisa em Ciências Sociais” realizado durante o 40º Encontro Nacional da ANPOCS, em 2016; o grupo de trabalho “Metodologia Aplicada em Pesquisas nas Áreas de Ciências Sociais” realizado durante o 6º Seminário Nacional de Sociologia e Política, em 2015.

“icebergs” de dados praticamente inexplorados, que vemos apenas uma pequena porção aparente.

As ferramentas de exploração espacial são de aplicações multitemáticas nas pesquisas em Ciência Política “*todavía escasean, sin embargo, los cursos o monografías dedicadas exclusivamente a la aplicación de estos métodos a las ciencias sociales*” (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p. 9). Santos (2015, p. 2), em um artigo de revisão de literatura da Geografia Eleitoral no Brasil, também se manifesta sobre o problema:

tentamos identificar alguma obra que arriscasse uma sistematização metodológica. Contudo, os trabalhos que mapeamos não buscaram dizer, explicitamente, do que se trata ou como se aplica o voto geográfico como um método em si [...]

É justamente o que buscamos oferecer aqui: sistematização metodológica, do que se trata, como se aplica e como decisões operacionais podem impactar resultados substantivos na Geografia Eleitoral. Apresentamos uma metapesquisa, ou ensaio metodológico, interessados na discussão sobre os padrões propriamente espaciais dos resultados eleitorais, as associações espaciais, variações dos fenômenos eleitorais por localização e todas problemáticas que envolvem dependência espacial e fenômenos político-eleitorais. Para isso organizamos o trabalho em três capítulos, com objetivos e perguntas próprias, mas com uma discussão metodológica que é transversal na pesquisa e diz respeito ao nível de agregação dos dados ou o MAUP:

1) De exposição histórico-conceitual, da teoria e do método, se refere às principais teses e conceitos que norteiam a aplicação de análise espacial e exploração de dimensão espacial do voto. O objetivo primeiro deste capítulo é o de justificar a importância e potencialidade da Geografia Eleitoral para a Ciência Política, apresentando as maiores contribuições das pesquisas na área, as perguntas básicas e os pressupostos conceituais compartilhados. O segundo objetivo é de introduzir o leitor aos conceitos-chave próprios da metodologia que envolve a elaboração de mapas e análise espacial, apresentando os principais conceitos do Sistema de Informação Geográfica, as diferentes formas de representação visual de voto em mapa e do ferramental próprio para a organização espacial dos dados. Focamos nos dados eleitorais agregados do Brasil e em duas questões operacionais do método com forte capacidade de alterar as conclusões: escala ou nível de agregação dos dados e definição de matriz de vizinhança;

2) O segundo capítulo expõe como a teoria e método foram importados pelas pesquisas focando os fenômenos no Brasil, com ênfase em como a área tem aplicado as ferramentas da Geografia Eleitoral. O objetivo é fazer um diagnóstico da situação do campo, das ferramentas que já foram aplicadas, e como e em quais fenômenos foram usadas. Para isso revisamos a produção do tema, de maneira sistemática, a partir de agregadores de trabalhos científicos. As pesquisas foram categorizadas e sumarizadas pelas características de aplicação do método, focando, principalmente, nas unidades espaciais de análise adotadas.

3) A terceira parte do trabalho discute diretamente com as agendas de pesquisa que utilizam a Geografia Eleitoral na Ciência Política brasileira. Repetimos as principais questões da área usando diferentes modelos de análise espacial: Os votos dos deputados federais apresentam padrão territorial? Como os votos ao presidente se distribuem pelo país? Existem bases Geoeleitorais do Presidente? Para cada questão replicamos testes, aos mesmos dados, utilizando diferentes universos² (Brasil, Paraná e Curitiba) e diferentes níveis de agregação (Mesorregiões, Microrregiões, Zonas Eleitorais, Municípios, Bairros e Locais de Votação). Nosso *corpus* empírico é a eleição de 2014, com dados referentes ao segundo turno da votação presidencial de Dilma Rousseff e dos deputados federais eleitos pelo estado do Paraná. Os principais testes que aplicamos são o G de Florence, I de Moran e estatísticas descritivas gerais em mapa, gráfico e tabela. A motivação é de atentar para como decisões metodológicas, relativamente simples, podem avançar o conhecimento dos fenômenos e impactar resultados substantivos e interpretações da realidade.

Adiantando os principais achados, de modo geral os resultados não mostraram alterações significativas nos testes considerando o universo Brasil e Paraná. Para esses dois universos o nível de agregação alterou muito pouco os resultados. Já nas unidades inframunicipais de Curitiba, comparando Zonas Eleitorais, Bairros e Locais de Votação, o nível de agregação de voto teve impacto significativo nos resultados e a mesma exploração levaria a interpretações diferentes. Como agenda de pesquisa futura, com grande potencial analítico, indicamos o uso do menor nível de agregação

² A escolha dos universos “Curitiba” e “Paraná”, como ponto de partida para as análises inframunicipais e infraestaduais, é justificada pelo fato do IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba) ser o único órgão oficial a disponibilizar as bases de dados geográficas necessárias para os testes propostos.

(os Locais de Votação). Além de ser uma unidade de análise pouco explorada, i) garante maior homogeneidade da composição social, ii) grande número de casos para recursos estatísticos, iii) liberdade na delimitação de eleitorado, sem estar preso à unidades pré-definidas por cortes oficiais, iv) flexibilidade na sistematização conceitual de espaço; v) permite maior realidade na interpretação da fluidez da espacialidade dos cidadãos. A partir daqui apresentamos, na ordem, os três capítulos descritos acima.

1 TEORIAS, CONCEITOS E MÉTODOS DA GEOGRAFIA ELEITORAL

Esta pesquisa mobiliza mais de um campo de conhecimento: o tema percorre os campos da Ciência Política e da Geografia Política, enquanto o método é abrangido nos campos da Estatística Espacial e da Análise Espacial. O foco nas dinâmicas espaciais dos fenômenos políticos e o uso da pluralidade conceitual da Geografia (tais como: espaço, lugar, território, territorialidade, desterritorialização, redes locais) são acompanhados de questões teóricas-metodológicas próprias. Bem como conclusões específicas sobre os fenômenos político-eleitorais. Este capítulo apresenta primeiro uma exposição histórico-conceitual da Geografia Eleitoral quantitativa³. Os objetivos são de justificar a importância do espaço para as investigações em Ciência Política, apresentando as principais contribuições das pesquisas na área e sistematizando as linhas de pesquisa. Além disso, o capítulo introduz questões referentes a metodologia de visualização da espacialidade do voto e de Análise Espacial, conceitos e métodos da cartografia e Estatística Espacial. De forma geral, buscamos apresentar os principais assuntos, definições operacionais e problemas, que guiam a análise dos testes empíricos do capítulo 3.

1.1 EXPOSIÇÃO HISTÓRICO-CONCEITUAL DA ESPACIALIDADE DOS FENÔMENOS POLÍTICO-ELEITORAIS

O estudo de eleições pode ser feito em três escalas: a que trata do eleitor individual; a que utiliza comportamento agregado de eleitores em espaços delimitados dentro de um país; e os trabalhos que fazem análises entre nações. A Geografia Eleitoral se encaixa na segunda escala e tratando de “*various aspects of the pattern of voting among spatially-delimited groups*” (JOHNSTON, 1983, p.53).

Todas as pessoas, assim como toda ação social, estão localizadas em um ponto particular do espaço e do tempo. Os indivíduos experenciam áreas específicas, cercados de elementos que geram identidade física e simbólica. O “lugar” não é ponto vazio, representa e diferencia as posições sociais e configura os espaços compartilhados a partir de sentidos definidos socialmente:

³ Deixamos de lado as pesquisas qualitativas e aplicações do método em outras variáveis que não o voto. Tratamos exclusivamente de eleições.

[espacio] puede ser entendido de diversos modos: (a) espacio físico o área donde se realiza o manifiesta la acción social; (b) espacio cultural o social, punto dentro de una red o parte de un conjunto más amplio de significados o relaciones sociales; (c) contexto, entendido como el conjunto de características físicas, económicas, políticas y sociales que inciden sobre la acción individual y colectiva; y (d) una construcción histórica o el resultado de la acción social, en la que el tiempo constituye un factor decisivo en la construcción de las características y de la identidad compartida de los individuos que viven en una determinada área (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p. 19).

Pesquisadores da política, entretanto, tendem a não atribuir importância aos efeitos geográficos ou às variações espaciais dos fenômenos – “*by and large, twentieth century political scientists have taken the spatial dimension of politics more or less for granted*” (ELAZAR, 1999, p.875). O fator de localização é negligenciado pelas pesquisas em Ciência Política, mas a Geografia Política e Geografia Eleitoral defendem que é impossível negar a existência de relações entre assuntos políticos e ambientes onde se encontram (MOODIE, 1965, p.7). A ideia geral é simples:

Everybody does, indeed, have to be somewhere, and where one is plays a crucial role in determining who and what one is and what one does (or, in other words, how one behaves). (ELAZAR, 1999, p.875).

É reconhecido que ao considerar a fluidez da superfície da Terra, particularmente nos aspectos sociais, muitos dos fenômenos políticos possuam uma forte dimensão geográfica. Essa dimensão é objeto da Geografia Política, enquanto área no terreno das ciências sociais que trabalha com as diversas interseções de “política” e “geografia” (JONES *et al*, 2004). Além do estudo de territórios políticos, fronteiras e divisões geográficas das administrações estatais, próprios da Geografia clássica, o campo também opera os processos políticos menos formais, distinto da Ciência Política apenas pela ênfase dada às influências geográficas e aplicação de métodos de análise com base em técnicas de análise espacial (BURNET; TAYLOR, 1981 *apud* JONES *et al*, 2004, p. 2).

A Geografia Política enquanto disciplina acadêmica foi estabelecida por Friedrich Ratzel no século XIX. Ratzel foi também considerado o fundador da geografia humana moderna, por efetuar grandes contribuições que avançaram uma geografia puramente descritiva para construções explicativas dos sentidos de espaço (MARTINS, 1992). É quem primeiro promove a significação espacial do Estado, teorizando-o geograficamente e criando categorias para suas manifestações espaciais: interior *versus* exterior, centro *versus* periferia (RAFFESTIN, 1993, p.16).

Já a Geografia Eleitoral é uma abordagem metodológica, derivada da Ciência Política e da Sociologia Eleitoral, que se utiliza de associações geográficas, espaço como categoria analítica principal ou complementar, para compreender fenômenos políticos. É o campo de conhecimento que produz concepções específicas sobre os processos políticos e monta sua base teórico-conceitual, assim como a aplicação e desenvolvimento empírico, há mais de um século, fundamentando o argumento de que a espacialidade é própria de todas as ações políticas (TERRON, 2012; ZAVALA, 2012).

O tema foi inaugurado por cientistas políticos e data do início do século XX na França (JOHNSTON, 2006, p. 2). A publicação de *Tableau politique de la France de l'Ouest sous la IIIe République* deu a fama de fundador da área para Siegfried em 1913. Na sua pesquisa, o autor apresenta uma análise da relação entre o tipo de solo e a orientação do voto de eleitores do oeste da França e conclui que “*le granite vote à droite, le calcaire vote à gauche*”⁴ (SIEGFRIED, 1913, *apud* ZAVALA, 2012, p.82). Siegfried não sugere relação causal direta entre os tipos de rocha e a escolha eleitoral, mas sim a influência no voto causada indiretamente pelas diferentes formações geológicas: no norte que, por ser de formação granítica, favorecia a dispersão populacional, a ocupação rural, o latifúndio, o elitismo e grande peso da igreja católica; no sul que devido à formação calcária apresentava maior concentração de habitantes, surgimento de pequena burguesia e menor peso da igreja. (TERRON, 2009, p. 24 e 25). O que Siegfried fez foi uma ligação entre processos sociais e a distribuição espacial do apoio aos determinados partidos.

A cartografia francesa dos resultados eleitorais explorava o espaço dividido pelas características geomorfológicas do solo, descrevendo possíveis influências das características do solo no comportamento humano. Siegfried seguiu essa tradição mas explorou as relações sociais particulares de cada área e “isso, já desvinculado da geomorfologia, continua sendo o foco da Geografia Eleitoral atual” (TERRON, 2009, p. 25). Goguel (1947, *apud* TERRON, 2012 p. 10), sucessor de Siegfried, começou em 1947 a trabalhar com geografia eleitoral, mas diferente de seu precursor tendia mais a sociologia, fez estudos eleitorais na França utilizando estatísticas e mapas. Em 1951, dentro da *l'Ecole des Sciences Politiques*, já incentivava o uso descritivo e explicativo dos mapas eleitorais, e fez escola orientando teses que

⁴ Tradução do autor: o granito vota à esquerda e o calcário à direita

combinavam cartografia e análises estatísticas como método de aferir fenômenos políticos, “*cette méthode [...] permet à M. Goguel de déceler de grands ensembles géographiques, et de tirer provisoirement quelques conclusions*”⁵ sobre as bases de voto nas eleições francesas (VEYRET-VERNER, 1952, p. 528). A tradição cartográfica francesa, de compreender fenômenos políticos através de atlas eleitorais, permanece forte até hoje⁶ (TERRON, 2009, p. 26).

Na mesma época outra corrente metodológica se desenvolvia nos Estados Unidos e Inglaterra. Ali, diferente da tradição cartográfica da França, o destaque eram os métodos estatísticos onde as análises se assentam em uma linha de métodos quantitativos espaciais (TERRON, 2009, p.26).

É Tingsten (1937, *apud* JOHNSTON, 2006, p. 3) que, em 1937, estreia os trabalhos de análise de dados eleitorais e sociais agregados, chamados estudos ecológicos. Explorando os distritos eleitorais de Estocolmo, Tingsten chegou ao resultado de que quanto maior a classe trabalhadora residente no distrito eleitoral maior era o apoio ao partido socialista, “descobrimos uma forte correlação ecológica positiva entre a proporção de eleitores da classe trabalhadora e o apoio aos partidos de esquerda” (TERRON, 2009, p.27). Seu método de análise se tornou uma corrente dominante na Geografia Eleitoral (JOHNSTON, 2006, p. 3).

As correlações entre variáveis contextuais localizadas entre diferentes distritos eleitorais entram na agenda de pesquisa americana no final dos anos 40. V. O. Key (1979 *apud*, TERRON, 2009, p. 27), na década de 50, trouxe duas novas discussões às análises espaciais de vertente americana. A primeira trata de um fenômeno que chamou de “*friends and neighbours*”, caracterizado pelo favoritismo aos candidatos locais em detrimento daqueles geograficamente mais distantes, e a segunda aborda a dinâmica das eleições onde ele expõe que existem dois padrões de votação: os consistentes, com a regionalização do apoio a determinado partido; e a eleição crítica, quando os padrões de apoio ruem, quebrando a estabilidade geográfica de votação e criando novos padrões. Key desenvolveu suas hipóteses com mapas que fazia à mão “e suas descobertas continuam valiosas, mesmo para o pesquisador cujo interesse está longe do Sul dos Estados Unidos” (AMES, 2003, p. 64). Influenciados por Key,

⁵ Tradução do autor: método que permitiu ao Sr. Goguel detectar bases geográficas e criar hipóteses [sobre os votos nas eleições francesas]

⁶ No Brasil os representantes claros desta linha são Jacob; Hess, Waniez; Brustlein (1997; 2000 2002; 2008; 2009; 2010)

diversos padrões de votação foram identificados pelo trabalho de Archer e Taylor (1981 *apud*, JOHNSTON, 2006, p. 3), que exploraram as eleições presidenciais americanas ocorridas entre 1828 e 1980. Nessa investigação, diferentes momentos de padrões regionais de apoio eleitoral foram descobertos (*idem*).

Ao mesmo tempo, início da década de 50, sociólogos da Universidade de Columbia desenvolviam uma linha metodológica que dava preferência aos levantamentos sociais detalhados, em prejuízo aos dados agregados, como maneira de evidenciar a influência da interação social. Da linha metodológica de Columbia, encabeçada por Lazarsfel e Berelson, surge a utilização de *surveys* como principal fonte de dados para a análise do comportamento eleitoral (TERRON, 2009, p. 27). Os resultados evidenciavam a influência política pelo contato entre amigos e vizinhos, o que na Geografia Eleitoral foi tido como *neighbourhood effect*: – “*the tendency for individuals living in the same place to vote in the same way*” (JOHNSTON, 2006, p. 4).

Na década de 60 os trabalhos de análises geográficas de voto são aperfeiçoados pelos britânicos, que buscavam melhorar as técnicas de análise da distribuição eleitoral com o fim de prever resultados eleitorais e desenhar campanhas políticas (ZAVALA, 2012). Explica Terron (2009, p. 28) que entre os anos 60 e 80 a espacialidade do comportamento eleitoral não foi muito explorada. Influenciada por *The American Voter* (CAMPBELL *et al*, 1960, *apud* TERRON, 2009, p.28), a ciência política passa a ter as atitudes individuais do eleitor como explicação do comportamento eleitoral, e é só a partir do desenvolvimento de novas técnicas de análise estatística e da grande disponibilidade de dados eleitorais georeferenciados e de Sistemas de Informações Geográficas que o espaço volta a ter cadeira nas análises de comportamento eleitoral (TERRON, 2009).

Com o desenvolvimento das técnicas próprias à análise de fenômenos sociais no espaço e a produção de bases de dados cartográficos, sobretudo a partir dos anos 70, a disciplina se consolidou e passou a ser mais difundida (CERVI, 2016, p. 66). Da forma que se desenvolveram, as pesquisas quantitativas da área podem ser divididas em três grupos⁷: pesquisas sobre comportamento eleitoral e estruturas do sucesso eleitoral i) as que incluem o espaço na análise pelos *compositional effects*; ii) as que

⁷ A divisão das principais linhas de pesquisa da disciplina segue a definida por Castree, Kitchin e Rogers, 2013.

analisam com hipóteses de *contextual effects*; e trabalhos que utilizam o espaço em temas ao redor de iii) sistemas eleitorais, representação política e regras eleitorais em geral. As próximas seções apresentam cada uma delas. Primeiro tratando as explorações de comportamento eleitoral e depois as relações entre sistema eleitoral, espaço e representação.

1.1.1 Efeitos contextuais, efeitos de composição⁸ e sistemas eleitorais

Na maior parte das democracias avançadas o sistema partidário é baseado no histórico das clivagens sociais, culturais e econômicas; como no caso de partidos representantes de classes trabalhadoras, grupos religiosos ou étnicos. Visto que esses diferentes grupos tendem a estar geograficamente concentrados, os partidos associados a eles recebem votos de maneira espacialmente variada. Sendo assim, partidos construídos para a classe trabalhadora, historicamente, garantem mais apoio das áreas urbanas onde esse grupo está estabelecido, enquanto partidos conservadores atraem mais votos da classe média e de espaços rurais. Conforme a distribuição espacial dessas classes e grupos étnicos muda ao longo do tempo, a geografia associada aos seus votos também muda – afirmam as pesquisas em *compositional effects*. Mas se os padrões de votação refletem as simples preferências políticas dos grupos socioeconômicos, a geografia seria meramente coincidência da organização desses grupos, entretanto, a corrente teórica dos *contextual effects* argumenta que fatores propriamente geográficos podem amplificar/modificar as tendências sociais em votação. Ou seja, fatores locais influenciam as decisões de comportamento eleitoral. O quadro 1, abaixo, resume as principais diferenças das duas linhas.

⁸ Do inglês “*Contextual effects Compositional effects*”, tradução do autor.

QUADRO 1 – Diferenças entre as linhas de pesquisa em Composição e Contexto geográfico

Abordagem de Composição	Abordagem de Contexto
• Influência de variáveis composicionais.	• Influência de variáveis contextuais.
• Papel passivo de fatores geográficos.	• Papel ativo de fatores geográficos.
• Análise macrossociológica como criação de hipóteses para inferências de nível individual.	• Inferências espaciais, capacidade de estruturas espaciais afetarem comportamentos.
• Exploração de dinâmicas territoriais de variáveis socioeconômicas: idade, gênero, educação, preferências partidárias.	• Espaço incluído nos modelos de análise, enquanto dimensão constitutiva do comportamento.
• Comportamento eleitoral como variável dependente de: avaliações pessoais, posição na sociedade, variáveis individuais, sociais, culturais e econômicas;	• Comportamento eleitoral como variável dependente de: interações locais entre pessoas e entre informações, experimentação econômica variável de lugar para lugar, seletividade geográfica de campanhas políticas, aprendizado político associado as redes sociais locais

FONTE: Elaboração própria.

Como sumarizado no quadro 1, um lado associa o espaço as características das pessoas que vivem nele à composição; o outro pelos diferentes contextos do espaço:

Underpinning all of these is a debate, common throughout human geography, about the relative importance of compositional and contextual effects. Do people behave and think as they do because of who they are (compositional effects, based on the social groups they belong to, the upbringings they have had and so on), or because of where they are (contextual effects, drawing on the wider environments within which they are embedded, the things they see and experience around them, and the – spatially structured – encounters they have throughout their lives)? (JOHNSTON, 2006, p. 2)

Não existe consenso, como quase em todo tema de Ciência Política, sobre como a localização do fenômeno deveria ser incluída nas análises. King (1996, p.160) aponta que o contexto não deveria ser uma variável importante para a análise de fenômenos políticos, já que o método é incapaz de descrever mecanismos causais ocultos dos fenômenos: “*after we control for what we have learned about voters, there isn’t much left for contextual effects*”. O espaço ocultaria variáveis desconhecidas e possui efeito muito baixo nas determinações de fenômenos político-eleitorais. Para King (idem) o método serviria para ajudar em análises exploratórias sobre as

dinâmicas sociais, “*geography plays a supporting role*”, assim como a matemática e estatística. Já para Agnew (1996), o contexto é fundamental, já que é impossível separar o comportamento individual do coletivo e dos lugares específicos de formação de identidade e valores. Nessa perspectiva o espaço tem efeitos próprios:

La visión de King resulta más conservadora y busca mapear para pensar. Agnew, por su parte, reconoce un papel activo en los factores geográficos, y defiende su inclusión como parte intrínseca de los modelos explicativos («pensar para mapear»). De cualquier modo, se reconoce la utilidad de una mirada desde el espacio como forma de iluminar el conocimiento sobre la sociedad y sus dinámicas (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p. 21)

Nas teorias de *compositional effects* a espacialidade do comportamento eleitoral não é explorada como preditor de voto. A dimensão espacial só “é explicitada nos modelos analíticos, eventualmente, para capturar diferenças regionais marcantes” (TERRON, 2009, p. 28). A geografia aqui serve para detectar fronteiras e explorar dinâmicas territoriais, uma variável adicional dentro das explicações de dimensões individuais, “*sean éstas de tipo sociodemográfico (edad, género, educación), psico-sociológico (identificación partidista) o político-racional (cálculos costos-beneficios)*” (SONNLEITNER, 2013, p. 32).

Nas abordagens contextuais o espaço é dimensão fundamental dos modelos de análise. Nessa perspectiva o espaço não é simples variável adicional para explicar o voto e sim dimensão constitutiva do comportamento, onde os elementos do meio cotidiano no qual as pessoas se inserem possui influência nas opiniões e comportamentos. Para defender estas hipóteses a literatura, conforme expõem Jones *et al* (2004) e Johnston (2006), apresenta três conjuntos principais de processos como explicação de como age a influência do contexto: i) contato entre indivíduos, ii) ação dos partidos e iii) de experimentação econômica.

(i) Em primeiro lugar, as pessoas tendem a votar de forma semelhante aos seus vizinhos, mesmo que pelas divergências de situação socioeconômicas, culturais ou étnicas, os votos deveriam tomar outra direção. Para esse fenômeno é dado o nome de efeito vizinhança – *the neighbourhood effect* – e é motivado porque os eleitores interpretam as notícias referentes a questões políticas pelo intermédio da discussão local, criando uma predisposição para pessoas de todos os grupos da vizinhança a aderir às opiniões políticas dominantes da localidade. Tendo como exemplo o caso dos distritos britânicos, Butler e Stokes (1969, *apud* TERRON, 2009) apresentam que enquanto 91% da classe trabalhadora residente no distrito de mineradores votam a

favor do Partido Trabalhista, apenas 48% da classe trabalhadora residente dos distritos onde predomina a classe média vota no Partido Trabalhista. Miller (1977, *apud* JOHNSTON, 2006, p. 7) argumenta que isto é baseado na “conversão por conversação”: *“individuals in areas dominated by a particular class would be more likely than average to encounter the views and opinions of that class, and hence would be more open to its influence than voters elsewhere”*. É um processo do contexto onde os indivíduos influenciam e são influenciados por aqueles do redor (JOHNSTON, 2006, p. 8).

(ii) O segundo conjunto de processos se refere à ação dos partidos políticos e candidatos que, a longo prazo, procuram ganhar a confiança e identificação do eleitorado, crescendo o apoio consistente, e no curto prazo é o processo de mobilização que tem como finalidade ganhar o maior número de votos possível. Para tanto, os partidos mobilizam ativistas, promovem interesses setoriais, e utilizam as campanhas eleitorais de maneira focalizada geograficamente. São esses processos que dão preferência a certas áreas em detrimento de outras (TERRON, 2012). Essa perspectiva traz a noção de que a geografia da campanha tem como objetivo maximizar voto e *“requires the efficient allocation of scarce resources across competing demands”* (JOHNSTON, 2006, p. 12). Potter & Olivella (2015) chegam a conclusão de que é estratégico para os partidos políticos concentrar a disputa em determinadas regiões. Não pela composição social ou econômica das áreas, mas sim por fatores do contexto. A seletividade geográfica se daria por que *“the logistical difficulties of contesting distant districts is sufficiently concerning for parties”* (POTTER; OLIVELLA, 2015, p. 28).

(iii) A terceira é baseada no voto de base em ponderação econômica. O rendimento da economia varia de lugar para lugar, enquanto algumas partes aproveitam de prosperidade outras sofrem de austeridade (JOHNSTON, 2006, p. 10). Usando o Brasil, a experiência em relação ao preço da cesta básica, por exemplo, é diferente no Sul e no Nordeste e, segundo essa corrente de pensamento, esse fato pode ter consequências diretas na avaliação dos candidatos e na direção do voto.

Reflexão complementar para esse tema é o desenvolvido por Johnston e Pattie (2006), que incluem a geografia nos modelos centrais das análises do comportamento eleitoral por concluírem que a abordagem composicional (onde a escolha do eleitor é principalmente influenciada por suas avaliações pessoais da situação político-

econômica e pela sua posição na sociedade) e a abordagem contextual (caracterizada pela influência dos elementos do meio cotidiano sobre o eleitor), interação. Concluem que o aprendizado político é associado aos lugares e consolidam padrões geográficos de voto por refletir o contexto dentro dos quais foram aprendidos e apontam que em qualquer vizinhança com redes sociais locais ativas, o apoio ao partido preferido da maioria é, provavelmente, maior que aquele que seria previsto pela análise exclusiva da composição socioeconômica da área. (JOHNSTON; PATTIE, 2006, p. 49).

Uma hipótese atual é a do impacto das redes de interação social no comportamento político. Huckefeldt *et al* (2005, *apud* TERRON, 2009, p. 31 e 32), por exemplo, chegam a conclusões que comprovam a importância da interação social e informacional no comportamento político. O voto é entendido como uma ação social, coletiva e territorializada. Não é só uma ação atomizada, fruto de decisão individual e independente. O comportamento eleitoral, para a visão contextual, é também formado dentro “*de numerosas redes de proximidade, interacción e interdependência*” (SONNLEITNER, 2013, p. 1 e 2). É defendido que as redes sociais influenciam comportamentos e ações, e existe evidência de que essa influência tenha uma dimensão geográfica dados determinados fluxos de interação local entre pessoas e entre informações (JOHNSTON; PATTIE, 2011). Essa hipótese é geralmente relacionada a distância física, em uma situação onde as interações são dependentes da proximidade: “*we are more likely to know near than distant neighbours, more likely to interact with those who live close to our homes*” (JOHNSTON; PATTIE, 2011, p. 16).

A terceira linha dos estudos da geografia eleitoral é a dos efeitos territoriais na organização de eleições. O espaço é utilizado, também, como forma de explorar as configurações dos sistemas eleitorais, como elas afetam a distribuição de cadeiras legislativas e diversos temas relativos à representação em democracias contemporâneas. Sobretudo a patologia da não-proporcionalidade entre eleitorado e número de representantes. Os problemas de *malapportionment* e *gerrymander*.

Um dos princípios fundamentais das democracias contemporâneas é a máxima “um homem, um voto”. O problema de *malapportionment* é a quebra desse princípio, violando a proporcionalidade entre eleitorado de determinada circunscrição eleitoral e o número de representantes que ela deveria ter (NICOLAU, 1997). *Gerrymander* é o conceito para quando os cortes de circunscrições eleitorais, definidos em regras institucionais, são estabelecidos aproveitando padrões geográficos da composição do

eleitorado, gerando viés eleitoral. É quando um partido/candidato é sistematicamente favorecido com mais cadeiras pelas fronteiras do eleitorado (JOHNSTON, 2006, p. 14-16). Pelo menos desde 1907, com Griffith (1907), a Ciência Política norte-americana discute os efeitos da formação de distritos eleitorais enviesados:

The gerrymander is a political device of far-reaching effect. It sets aside the will of the popular majority. It is a species of fraud, deception, and trickery which menaces the perpetuity of the Republic of the United States more threateningly than does, perhaps, the injustice of unjust taxation, for it deals more fundamentally with representative government. (GRIFFITH, 1907, p.7)

Ou seja, tamanho e formas dos distritos, quando enviesados para sub- ou sobre-representar um grupo demográfico específico, possuem efeitos imediatos na distribuição de vagas representativas. A diferença entre os conceitos é, basicamente, a intencionalidade. *Mallaportionment* é usado para quando, por exemplo, a sub-representação é dada devido à um crescimento populacional. *Gerrymander* é conceito para as regras institucionais que intencionalmente redistribalizam a eleição para o favorecimento de determinado grupo político, notadamente os incumbentes. Para ambos os casos geógrafos eleitorais oferecem sofisticados ferramentais de análise geoespacial para modelar os diversos *outcomes* gerados pelos sistemas eleitorais (CASTREE; KITCHIN; ROGERS, 2013).

Em suma, há uma pluralidade de temas da ciência política que podem ser vistos pelas lentes do espaço, ou da geografia. A próxima seção trata dos métodos e ferramentas disponíveis para as explorações em Geografia Eleitoral, como as expostas acima. As explorações contextuais, de composição e as voltadas aos problemas de representação democrática contam com diversos instrumentos da geografia e cartografia que permitem explorar o voto em diversos níveis e escalas da organização territorial (SONNLEITNER, 2013, p. 2). Os vínculos e relações estabelecidas no espaço deixam sempre “pegadas” geográficas que podem ser apreendidas por diversos métodos. A versão moderna desta abordagem metodológica aplica técnicas de Análise Espacial, com estimacões embasadas na estatística espacial, e com a preocupação de explorar a configuração espacial dos fenômenos políticos do modo mais adequado (TERRON, 2012, p. 15).

1.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E ANÁLISE ESPACIAL

Da exposição histórico-conceitual da espacialidade dos fenômenos político-eleitorais tiramos que muitos dos fenômenos políticos envolvem formas de enlases onde a resposta pode ser resultante das configurações do contexto, da composição geográfica, ou das regras de distribuição do eleitorado. Todos esses problemas de pesquisa podem ser traduzidos em abordagens operacionais, onde os conceitos são tratados como observáveis ou mensuráveis quantitativamente. O interesse metodológico pela geografia, nesse sentido, consiste na capacidade de aumentar a profundidade das análises com perspectivas territoriais em várias escalas, unidades de observação e perspectivas plurais e multidimensionais (SONNLEITNER, 2013, p.12).

Como os dados de eleição são sempre publicados em diversas escalas subnacionais, eles podem ser explorados geograficamente. Como consequência disso, os métodos de análise geoquantitativas⁹ dominam as explorações em Geografia Eleitoral (JOHNSTON, 2006, p. 5). Os métodos empregados vão de simples representação cartográfica dos resultados até as mais avançadas ferramentas estatísticas, como os modelos de autocorrelação e de regressão espacial, que podem ser aplicados tanto aos resultados de sucesso eleitoral agregados quanto em dados de *survey* (idem).

As ferramentas para esses tipos de explorações podem ser divididas em duas¹⁰: i) Sistemas de Informação Geográfica (SIG ou GIS, do inglês “*Geographic Information System*”); ii) Análise Espacial¹¹. O primeiro tem como função básica “fazer mapas”, representar visualmente e identificar padrões em características geográficas de um conjunto de dados. Funciona no armazenamento, sistematização, tratamento e processamento de dados, possibilitando a visualização em formato de mapa (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p. 22 e 23). Já a Análise Espacial pode ser entendida como um conjunto de procedimentos de exploração de dados que 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

⁹ A disciplina também é encontrada como Ciência Espacial, Geomática e Geografia Quantitativa.

¹⁰ Aqui se utiliza a divisão como em Rodrigues-Silveira, 2013.

¹¹ Existem referências sobre as técnicas com termos como: análise de dados espaciais, análise geoespacial, análise geoquantitativa.

da superfície da Terra, o método se estende desde análises locais em milímetros, como os padrões de descobertas arqueológicas, até o mapeamento das migrações populacionais pelo mundo e padrões de movimento de placas tectônicas. A principal diferença entre as disciplinas é a de que a análise espacial é constituída por um conjunto de estatísticas destinadas a mensurar sistematicamente a espacialidade dos dados. Já em SIG o foco “*se concentra en la representación visual y la comunicación de las informaciones procesadas*” (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p. 24). Ou seja, SIG é usado para mapear, enquanto Análise Espacial para ir além de mapear.

O método é formado por conjuntos de procedimentos disponíveis para a escolha de um modelo inferencial ou descritivo que faça a relação espacial do problema que se pretende responder. O tipo de dado e de pergunta determina o método mais apropriado para exploração. Aqui são tratados, especificamente¹², os métodos de análise de dados espaciais focando em explorações com resultados eleitorais e dados de área do Brasil – que dentro da taxonomia¹³ na Análise Espacial se enquadram em dados de tipo “áreas com contagens e taxas agregadas” (CÂMARA *et al*, 2004, p. 3). Trata-se do ferramental próprio para dados que são agregados em unidades de análise, delimitadas por polígonos fechados¹⁴. As perguntas básicas podem ser divididas pelo tipo de pesquisa, como sumarizado no quadro 2 abaixo.

QUADRO 2 – Aplicação de Análise Geoespacial

Pesquisa	Pergunta genérica	Exemplo	Ferramenta típica
Exploratória	Onde o fenômeno acontece?	Como os votos ao presidente se distribuem pelo país?	Cartografia Temática
Descritiva	Qual o padrão espacial do fenômeno?	Os votos formam agrupamentos em alguma região específica?	Autocorrelação Espacial
Explicativa	Quais variáveis causaram o padrão espacial?	Existem clivagens no eleitorado que expliquem as concentrações espaciais de voto?	Regressão Espacial

FONTE: Elaboração própria.

¹² Por razões de ordem prática: os dados eleitorais são disponibilizados sempre em formato anonimizado através da agregação em área; e mais, é da natureza dos dados de resultados eleitorais serem pontos (urna) que não representam um evento pontual e sim de área (vizinhança).

¹³ Para mais: ver Câmara *et al*, 2004.

¹⁴ Ao que se refere aos dados eleitorais brasileiros, o repositório de dados eleitorais do Tribunal Superior Eleitoral brasileiro (TSE), disponibiliza os dados de resultados por município, zona eleitoral e local de votação (da agregação de seções eleitorais).

Trataremos, de maneira introdutória, cada uma dessas ferramentas típicas e problemas ou “armadilhas” clássicas que induzem aos erros de interpretação – mais especificamente: o problema da área modificável, a escolha da quebra dos valores, a quantidade de classes para representar os dados, a escolha do mapa, o peso de matriz de vizinhança. Os procedimentos iniciais da análise são métodos mais simples de análise exploratória e de visualização dos dados. Nessa fase inicial, mapas são normalmente utilizados, ou seja, os SIG. São técnicas que permitem descrever a distribuição espacial das variáveis, identificar ocorrências *outliers* (atípicas), padrões de distribuição espacial dos dados em relação à vizinhança. No fim é possível gerar hipóteses pelas observações e selecionar um modelo inferencial que melhor se adeque para a exploração desses dados. (CÂMARA *et al*, 2004, p.14). Seguindo essa ordem, de complexidade do método, a primeira exposição é dos procedimentos do SIG, para então tratar de Análise Espacial.

1.2.1 Sistema de Informação Geográfica e voto

Os indicadores de voto por área são contagens: número de votos em determinado candidato/partido e em certa área. O modelo de representação visual do voto é em mapa vetorial, que consiste em relacionar características sociais em espaço geográfico delimitados por polígonos, simbolizando áreas. Ou seja, são representações visuais de votos agregados em regiões, cidades, bairros, com as fronteiras de áreas vizinhas demarcadas.

A representação da distribuição espacial de características sociais, ou físicas, é denominada “Mapas Temáticos”. Os mapas temáticos têm capacidade de representar graficamente a organização de determinado fenômeno, possibilitando averiguar os padrões espaciais do atributo espacializado. Como expõe Rodrigues-Silveira (2013, p. 37) “*en síntesis, los mapas temáticos representan métodos de representación visual de informaciones que se acercan al análisis de distribución de modos distintos*”. Os “*modos distintos*” são as diferentes maneiras de observar a mesma informação, seja pelos distintos tipos de mapa ou pela classificação dos intervalos de valor do conjunto de dados:

los más importantes son la elección del mapa adecuado para los datos que se desean representar [...], el empleo de una clasificación apropiada para la generación de las franjas o intervalos de valor, y la definición de una escala de color que permita percibir el patrón espacial deseado en relación a los datos. [tendo em vista que] La forma en que se muestra la información puede afectar de modo decisivo a la percepción del lector sobre la realidad que se desea representar. (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p. 67).

Ou seja, a representação visual de dados espaciais implica considerar o modelo mais adequado para exploração e comunicação do fenômeno em estudo. São decisões metodológicas, relativamente simples, com forte capacidade de alterar a interpretações da realidade. Primeiro trataremos dos intervalos de valor, que é de definição para todos os tipos de representação visual em mapa. Depois expomos três formas de representação cartográfica: mapa coroplético, mapa de símbolos proporcionais e mapa anamórfico. Cada uma dessas diferentes possibilidades metodológicas é ilustrada a partir de dados eleitorais de pleitos no Brasil. O objetivo é demonstrar a riqueza dos diferentes instrumentos disponíveis para as investigações na área.

1.2.1.1 Intervalos de valor, classificação dos dados

Um dos problemas centrais da cartografia temática é o tamanho dos conjuntos de dados de área à serem representados (DECANINI, 2003). Tomando como exemplo o pleito presidencial brasileiro de 2014, com os resultados agregados nos municípios do país, somam quase 5,6 mil unidades espaciais de análise. A soma dos votos em Aécio ou Dilma em cada um desses municípios pode gerar uma porcentagem única. Ou seja, totalizando quase 5,6 mil porcentagens diferentes, volume de informações impraticável de simbolizar. O intervalo de valor, ou classificação dos dados, é uma solução que simplifica e classifica as informações, reduzindo o grande número de unidades individuais em grupos. (DECANINI, 2003).

Toda generalização causa perda de detalhes. Mas quando os métodos de classificação de dados geográficos quantitativos são aplicados de maneira adequada, a análise torna-se mais eficaz e com maior poder interpretativo. Quando eles simplificam o fenômeno, podem levar a erros de interpretação¹⁵.

¹⁵ Exemplo ilustrativo é a divisão binária feita dos resultados eleitorais de Dilma e Aécio em 2014, para a presidência do Brasil. Nesse episódio diversos mapas foram usados como argumento e análises rápidas forçavam uma divisão entre o Norte e Sul do país. Essa divisão só existe considerando a

Os métodos de classificação precisam refletir divisões lógicas dos dados. A primeira decisão metodológica é em quantas classes representar os dados¹⁶. A estatística possui ferramentas que ajudam a escapar de decisões arbitrárias, de difícil justificativa, ou passíveis de viés. Um método estatístico bem aceito é a regra de Sturges:

$$k = 1 + 3.322 \ln N \quad (1)$$

Onde:

k = número de classes

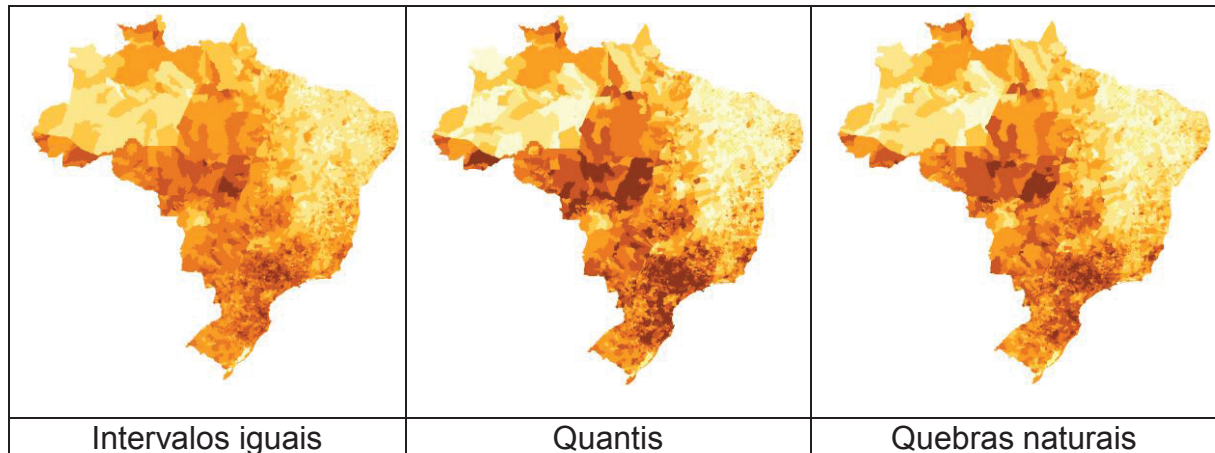
N = o número de elementos únicos no conjunto de dados

O uso de regras estatísticas não é obrigatório. Justificativas teóricas, ou a experiência do pesquisador, podem ser usados para delimitar a representação dos fenômenos. Definido o número de cortes dos dados é preciso considerar o sistema de intervalo. Ou seja, onde as classes são cortadas e quais suas amplitudes. Segundo Decanini (2003), entre os principais estão: intervalos iguais, quantis e quebras naturais ou otimização de Jenks. Abaixo, figura 1, os três intervalos são representados a partir de uma mesma variável – porcentagem de voto em Dilma Rousseff no segundo turno das eleições presidenciais brasileiras de 2014.

classificação dos dados onde qualquer valor acima de 50% dos votos em determinada região é entendido como “Região da Dilma” ou “Região do Aécio”. São erros de comunicação cartográfica pela insuficiência de informações (ROSSETE; MENEZES, 2003). Neste caso, o do jornalismo informativo, não há grandes exigências metodológicas, basicamente por características do público alvo das matérias. Na Ciência Política as exigências são outras e as classificações precisam ser devidamente planejadas.

¹⁶ Em se tratando de mapas de intensidade de cor ou escalas de cinza não é aconselhado ultrapassar o número de oito classes. Pelo fato de o olho humano não ser capaz de distinguir leves nuances de cor tornando a diferenciação quase imperceptível (DECANINI, 2003).

FIGURA 1 – Sistemas de intervalos de valor










FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

O primeiro passo foi aplicar a fórmula sugerida acima, método de Sturges, para definição das classes. O número de porcentagens únicas, considerando 2 casas decimais depois da vírgula, é de 81, levando ao resultado de 7 classes para representar o conjunto de dados.

TABELA 1 – Sistemas de intervalos de valor

	Intervalos Iguais	Quantis	Quebras Naturais
	h= 0 - 0,12 N= 159	h= 0 - 0,18 N= 737	h= 0 - 0,16 N= 561
	h= 0,12 - 0,24 N = 1063	h= 0,19 - 0,27 N = 821	h= 0,17 - 0,27 N = 997
	h= 0,24 - 0,36 N = 1059	h= 0,28 - 0,36 N = 820	h= 0,28 - 0,38 N = 1000
	h= 0,36 - 0,48 N = 1222	h= 0,37 - 0,45 N = 891	h= 0,39 - 0,48 N = 1058
	h= 0,48 - 0,6 N = 1192	h= 0,46 - 0,52 N = 786	h= 0,49 - 0,54 N = 642
	h= 0,6 - 0,72 N = 727	h= 0,53 - 0,6 N = 719	h= 0,55 - 0,67 N = 1000
	h= 0,72 - 0,84 N = 144	h= 0,61 - 0,84 N = 792	h= 0,68 - 0,84 N = 306

FONTE: Elaboração própria.

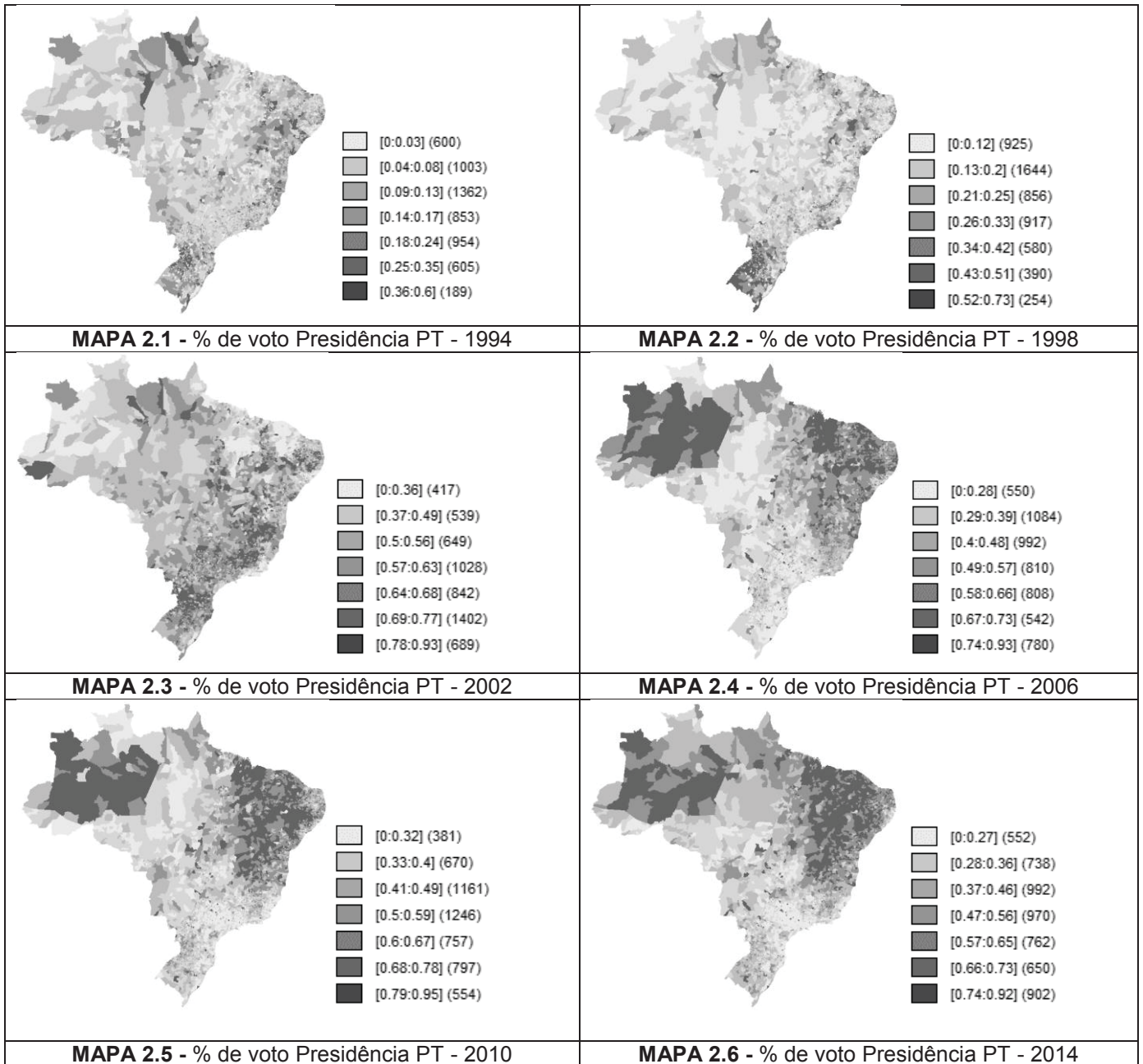
DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais)

Um exemplo simples que mostra a importância da definição da quantidade de classes e dos intervalos de valor. Primeiro contrapõe a visão binária de “Região de Dilma/Aécio”, como as indicadas sobre a divisão norte/sul tomada como argumento

separatista, por exemplo, pelo “deputado estadual eleito Coronel Telhada (PSDB-SP) [que] chegou a defender a independência do Sul e do Sudeste por causa disso” (ESTADÃO, 2014). É evidente que todas as regiões sejam importantes para o total de votos do candidato à presidência, e que haja grande dispersão nesses dados pelo território. O segundo é como cada sistema de intervalo representa padrões únicos da distribuição do conjunto de dados, levando a interpretações diferentes dos mesmos dados e precisam ser devidamente explorados e justificados. Não é possível defender um sistema melhor *per se*, cada variável e fenômeno a ser representado precisa de um julgamento exclusivo. Outro ponto importante é a definição do tipo de mapa temático para representar o fenômeno de estudo. As próximas seções apresentam algumas maneiras de analisar graficamente os dados através de mapas, nosso objetivo é mostrar as potencialidades para as explorações.

1.2.1.2 Mapa Coroplético

O primeiro tipo de mapa temático, e o mais utilizado, é o coroplético, no qual as áreas do mapa são coloridas, em diferentes intensidades de cor ou escalas de cinza, refletindo as diferenças de quantidade de determinado fenômeno em cada uma das áreas (RODRIGUES-SILVEIRA, 2013, p. 31). A figura 2, traz como exemplos as votações percentuais dos candidatos do PT (Partido dos Trabalhadores) nos pleitos presidenciais de 1994, 1998, 2002, 2006, 2010 e 2014, resultados dos primeiros turnos, agregados nos municípios brasileiros. Nos mapas é possível verificar as áreas de maior e menor concentração de votos, mais escuras e mais claras respectivamente. Esses mapas conseguem responder a pergunta de como os votos aos candidatos do PT se distribuíram pelo país durante as seis eleições presidências. Os padrões são estáveis? Existem mudanças na direção desses votos?

FIGURA 2 – Mapas Coropléticos¹⁷ de votos para presidente do PT 1994- 2014

FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Através da visualização é possível detectar mudanças¹⁸ na direção das concentrações, principalmente a partir das eleições de 2002 e 2006. Tais mudanças podem servir de base para diversas hipóteses: quais variáveis explicam a mudança? em que medida a mudança aconteceu? Existem clivagens no eleitorado brasileiro que

¹⁷ Dados classificados em 7 classes e intervalos definidos pelo método de quebras naturais.

¹⁸ As categorias em cada representação utilizam divisões diferentes. Os mapas não podem ser comparados diretamente.

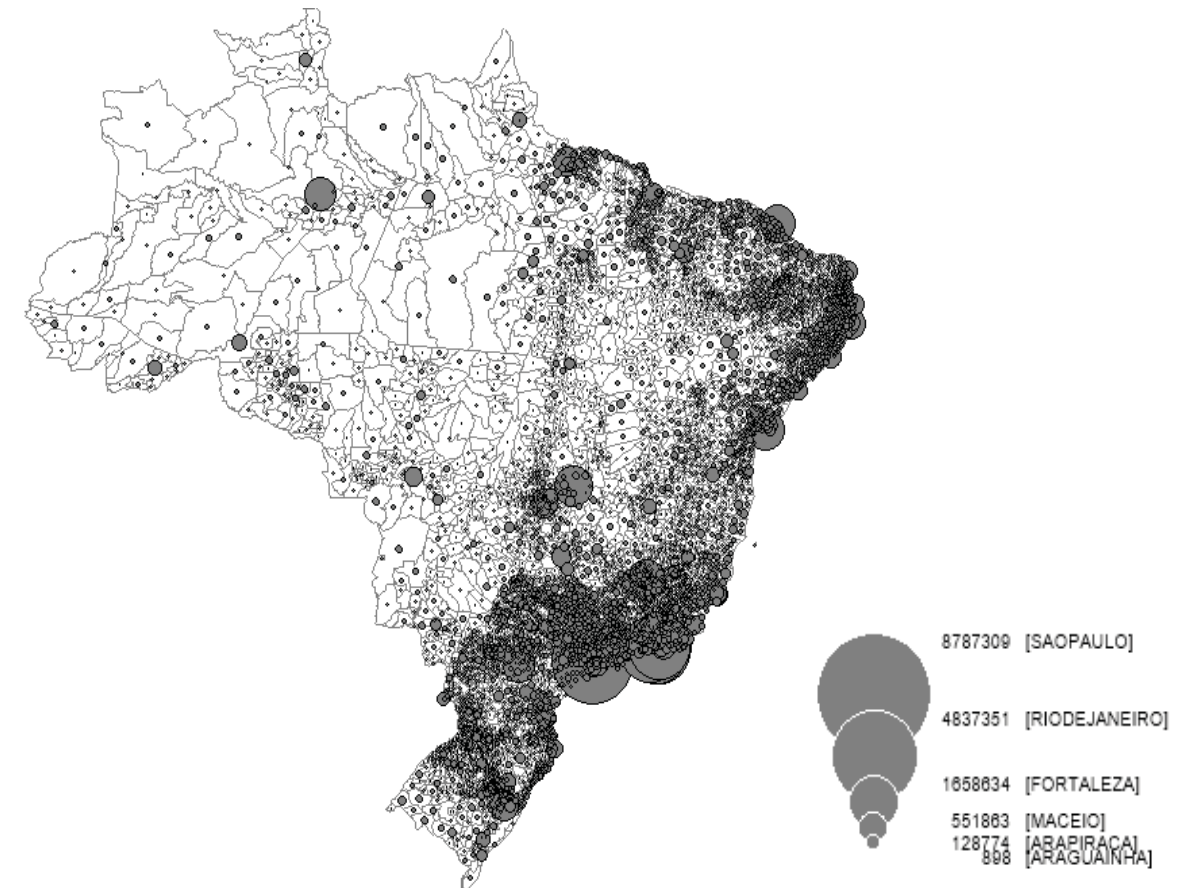
expliquem as novas direções de voto do PT? Este fenômeno, tomado como exemplo, já foi explorado pela literatura especializada. Singer (2012), por exemplo, classifica, o efeito de mudança de comportamento eleitoral, como “realinhamento eleitoral”. O fato é que em 2002 a votação que elegeu Lula foi do segmento de classe dos eleitores tradicionais do PT, a classe média (sobretudo no sul e sudeste), e em 2006 e 2010 os dados mostram que as classes mais pobres aderem em peso ao governo petista (norte e nordeste). Para Singer (2012) essa mudança de clivagens do eleitorado brasileiro é função das opções governamentais (com foco nas de redução de pobreza) tomadas no primeiro mandato de Lula, somado à crise do escândalo do “mensalão”, afastando os setores médios, e crescendo o apoio das classes mais baixas, ou o que chama de subproletariado. A próxima seção trata dos mapas de tipo símbolos proporcionais.

1.2.1.3 Mapa de símbolos proporcionais

O mapa de tipo “símbolos proporcionais” representa as variações dos dados a partir de diferentes tamanhos de círculos, esferas, quadrados ou qualquer outra figura. A representação do tamanho do símbolo é definida pela quantidade da ocorrência na área específica.

No exemplo abaixo, figura 3, o número de eleitores no Brasil no ano de 2014 é representado a partir de círculos proporcionais. O leitor mais atento poderia questionar os mapas agregados na figura 2 com o seguinte pensamento: o número de eleitores entre os municípios brasileiros possui grande variação, logo considerar o mesmo peso percentual em São Paulo, com quase 9 milhões de eleitores, e em Araguainha, com menos de 400 eleitores, pode induzir a erros de interpretação. Para esses erros é dado o nome de problemas de comunicação cartográfica.

FIGURA 3 – Mapa de círculos proporcionais de eleitores em 2014



FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

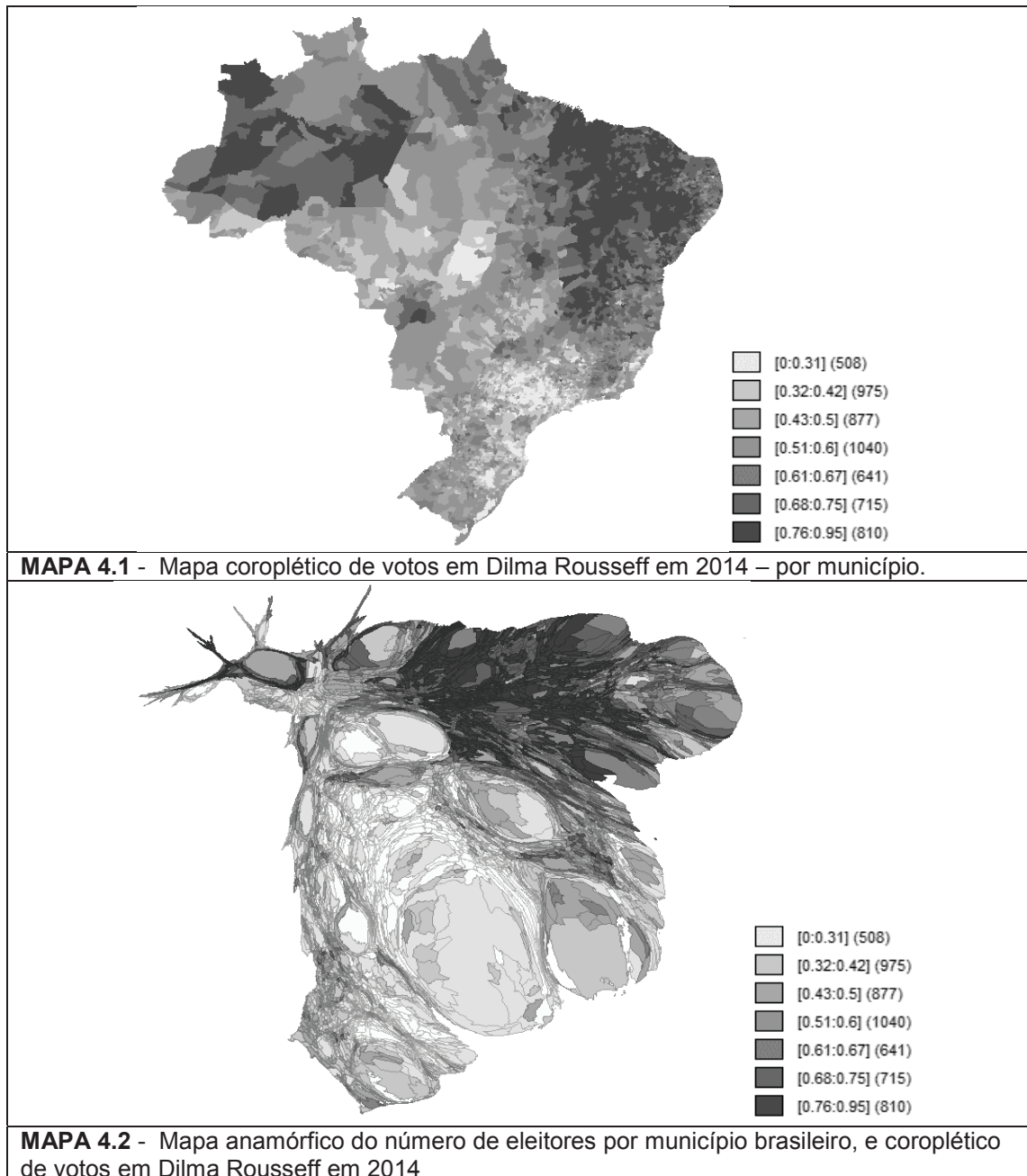
As maiores concentrações demográficas, e conseqüentemente de eleitorado, do Brasil se referem aos municípios da faixa litorânea. O povoamento brasileiro se deu a partir do litoral, concentrando a população nessas áreas, o contrário das regiões Norte e Centro-Oeste que apresentam as menores densidades (JACOB *et al* 1997, p. 23). Como é possível verificar pelo tamanho dos círculos na figura 3 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 dos dados de área, o mesmo se repete ao usar os Estados e Regiões.

Uma solução para os problemas de comunicação cartográfica são os mapas anamórficos.

1.2.1.4 Mapa anamórfico

O mapa anamórfico é o tipo de representação espacial que deforma as áreas do polígono pelo valor da variável representada, de tal forma que a área com maior ocorrência da característica assume deformação maior e o oposto para a área com menor ocorrência. Esse tipo de representação cartográfica tira a ênfase do espaço físico e coloca no fenômeno a ser representado. A figura 4, abaixo, apresenta dois tipos de mapas. O primeiro representa a votação percentual de Dilma Rousseff no segundo turno das eleições de 2014 através de intensidade de escalas de cinza. O segundo representa a mesma informação, mas as áreas foram distorcidas pela quantidade de eleitores em cada município do país.

FIGURA 4 – Mapas de voto em Dilma Rousseff no segundo turno da eleição presidencial brasileira em 2014.



FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

O tamanho da área pode induzir a erros de interpretação. Comparando a representação não-anamórfica, 4.1, com a anamórfica, 4.2, é visível a grande desigualdade quanto ao tamanho do eleitorado entre as unidades espaciais de análise. Os municípios com grande concentração populacional ganham destaque e evidenciam que a votação agregada de Dilma no segundo turno de 2014 é menor

nessas regiões. A votação mais intensa é dada nos municípios com menor número de eleitores, sobretudo do norte e nordeste.

O uso de computadores para a produção de mapas tornou o método de fácil aplicação e reprodução. As distribuições espaciais dos fenômenos eleitorais podem ser exploradas ainda com mapas de fluxos, mapas isopléticos, mapas de pontos, diagramas. Técnicas que podem ser combinadas tanto entre si quanto entre variáveis, permitindo uma grande abrangência de estilos de exploração, com cores, formatos e dimensões variadas.

Em suma, a capacidade de exploração e criação de hipóteses com base em visualização de mapas é evidente e de grande importância para aumentar o conhecimento sobre os fenômenos político-eleitorais. Mas, para além da percepção visual da distribuição espacial do problema tratado, é útil transformar os padrões visualizados pelo SIG em considerações objetivas e propriamente mensuráveis quantitativamente – os tipos de pesquisa descritiva e explicativa.

1.2.2 Análise Espacial de voto

A partir das hipóteses desenvolvidas sobre o comportamento espacial dos dados é possível formular modelos inferenciais quantitativos, com procedimentos da Análise Espacial, com base em Estatística Espacial. Nos modelos as hipóteses podem ser testadas e validadas, dando suporte ou rejeitando as hipóteses preliminares da visualização do fenômeno (CÂMARA *et al*, 2004, p.1 e 19). Por exemplo, ao expor o mapa coroplético, figura 2, usamos como exemplo as votações percentuais dos candidatos do PT (Partido dos Trabalhadores) nos pleitos presidenciais de 1994 à 2014. O resultado foi de mudanças na direção das concentrações. A análise espacial já foi aplicada para explorar esse fenômeno. Terron (2009) classifica como “mudanças de bases geoeleitorais”, ou ruptura dos padrões da disputa eleitoral em 2002. Para a autora o programa Bolsa Família é um fator de peso na conquista do nordeste pelo PT, sugerindo uma relação entre padrões regionais de voto, políticas públicas e reeleição. O mesmo fenômeno foi pesquisado, ainda, por Soares & Terron (2008), Terron & Soares (2010), Marzagão (2013) e Canello (2012).

As ferramentas típicas para as explorações interessadas em descrever e explicar os padrões, como as citadas, são a média móvel local, autocorrelação local e

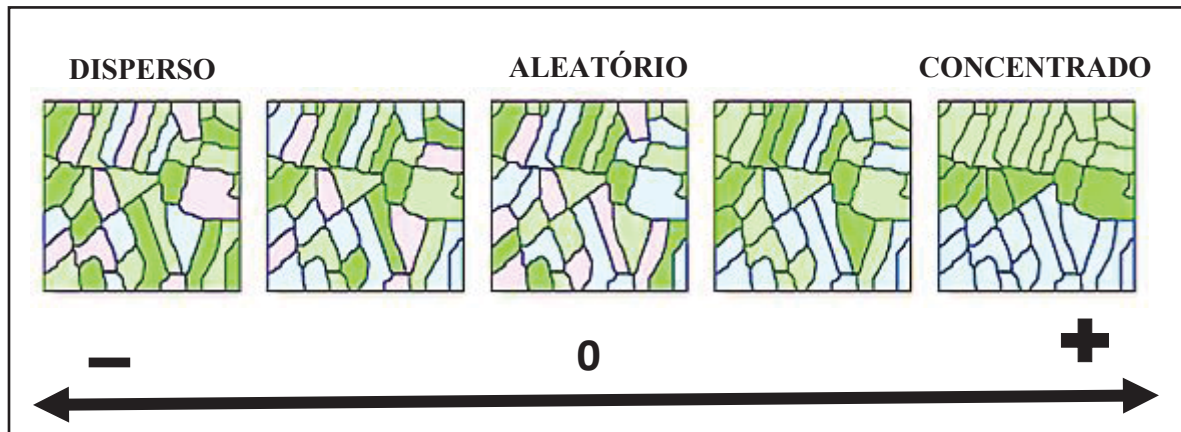
global, análise de cluster e outliers espaciais, regressão espacial. São exemplos de técnicas de análise da estatística espacial e permitem avanços com novas variáveis e categorias de análise, dando abertura para estudar os fenômenos político-eleitorais em diferentes dimensões espaciais, possibilitando identificar e compreender melhor a relação entre as práticas sociais e o espaço (ZAVALA, 2012, p. 90).

Estatística espacial refere-se à aplicação de métodos estatísticos em dados estruturados espacialmente, é uma disciplina associada aos métodos estatísticos tradicionais e aos métodos computacionais, mas com complexidades adicionais: i) dependência espacial – os dados espaciais são geralmente 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 os dados espaciais. (SMITH *et al* 2015 p. 47 e 173). Essas características dos dados fundamentam a análise espacial e são conceitos e decisões operacionais cruciais para a apreensão da realidade.

1.2.2.1 Traduções operacionais e problemas clássicos

A Primeira Lei da Geografia é central para as técnicas de analisar as relações espaciais. Tobler (1970, p. 236), em trabalho seminal, é quem primeiro defende a tese de dependência entre os fenômenos e o espaço onde ocorrem: “*I invoke the first law of geography: everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*”. Traduzindo o conceito de dependência espacial em exploração temática, podemos pensar, por exemplo, nas bases eleitorais: grupos de eleitores localizados em determinada área, identificados por características sócio-econômicas, que apoiam, sistematicamente, um candidato ou partido (TERRON, 2009, p. 51). A estatística espacial entra como meio de quantificar essas dependências espaciais.

FIGURA 5 – Padrões espaciais das variáveis



FONTE: Adaptado pelo autor de ESRI

A partir da ideia de que o acontecimento é relacionado com os fenômenos próximos a ele é possível medir essa relação, como exposto na figura 5. Se “fenômenos próximos” são mais relacionados que “fenômenos distantes” o padrão esperado é de concentração espacial dos dados. Se não existe relação nenhuma entre “fenômenos”, perto ou longe, o padrão esperado é de aleatoriedade sobre as unidades espaciais de análise. Existe ainda a possibilidade do “fenômeno” ser inversamente relacionada com a localização, fenômeno com característica dispersa. Para excluir ou confirmar a condição de dependência da variável é necessário um índice que quantifique se o padrão da variável está disperso, aleatório ou agrupado.

Esses padrões, e as magnitudes deles, podem ser estimados a partir de autocorrelação espacial. Entendida como medida que indica quanto um atributo varia em função de outro atributo (correlação) numa determinada área com os valores do mesmo atributo em áreas vizinhas (auto) (FREIRE, 2009). Há vários testes estatísticos que propõem medir a autocorrelação, como o C de Geary e o I de Moran (TERRON, 2009, p. 64). No terceiro capítulo nos utilizamos como ferramenta¹⁹, o coeficiente I de Moran (1950).

O Índice de Moran indica a correlação entre o valor de uma unidade espacial e a média ponderada dos valores das unidades espaciais vizinhas. Quando existe

¹⁹ A literatura também recomenda o teste pelo índice de Geary que, segundo Freire (p.73), “difere do teste I de Moran por utilizar a diferença entre os pares de áreas, enquanto no de Moran utiliza-se a diferença entre cada ponto e a média global”. Foi dada preferência ao índice de Moran por ser o mais adotado pelos trabalhos de análise geoespacial de voto.

autocorrelação positiva, o índice assume um valor positivo e isso significa que as áreas vizinhas entre si apresentam valores semelhantes para a variável analisada. Analogamente, um valor negativo indica a autocorrelação negativa, o que caracteriza dissimilaridade entre os valores das áreas adjacentes. O índice é formalmente expresso como:

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j (y_i - \bar{y}) w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2} \quad (1)$$

Em que:

n é o número de unidades espaciais;

y_i é o valor da variável tomada na unidade i ;

\bar{y} é a média da variável;

w_{ij} é o coeficiente da matriz de vizinhança, que corresponde ao grau de interação espacial entre as unidades i e j .

O coeficiente varia entre -1 a 1, onde o valor 1 indica a máxima correlação positiva e -1 a mais intensa correlação negativa. Por ser uma estatística dedutiva os valores são interpretados no contexto da hipótese nula (quando os valores de I são próximos de 0, demonstrando padrão aleatório no comportamento da variável dependente nas áreas testadas). Temos, então, que para o teste estatístico parte-se com duas hipóteses: hipótese nula (H_0) que corresponde a aleatoriedade ou ausência de padrão espacial; e a hipótese alternativa (H_1) que equivale à presença de dependência espacial no comportamento do conjunto de dados.

Em suma, a pergunta genérica que traduz a autocorrelação é: “Será que se a área ‘ x ’ tem alto número de certo atributo, então uma área próxima à ‘ x ’ também terá valor alto para o mesmo atributo?”. Disso decorrem dois problemas clássicos nesse tipo de análise que tenta transformar os conceitos em abordagens operacionais, para medir o contexto ou usar o espaço e proximidade espacial nas análises: i) qual o lugar ou área do fenômeno?; ii) o que é próximo ou o que é vizinhança? São os problemas de unidade de área modificável (MAUP) e de definição da matriz de vizinhança.

1.2.2.1.1 Qual a área do fenômeno? MAUP

Ao estudar dados de área é preciso definir qual o recorte territorial, ou escala, melhor se adequa a análise proposta, visando uma estruturação espacial que não gere inferências enviesadas. As coordenadas espaciais são incorporadas aos modelos de autocorrelação 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 dado que o processo de modelagem do espaço precisa de uma definição clara da área de estudo. A escolha da escala geográfica para agregar os dados é uma estratégia para apreensão da realidade

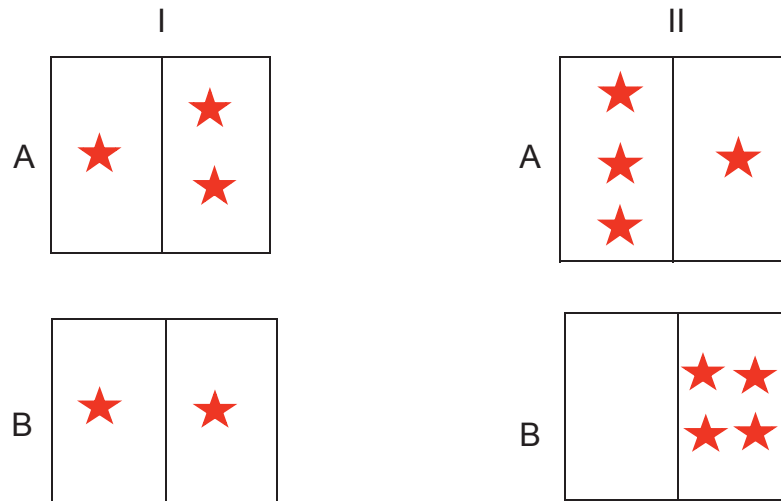
Assim, escala urbana, escala regional, escala nacional, escala local são tentativas de apreensão do mundo empírico, e a definição das escalas apropriadas para um estudo é um problema metodológico corrente na geografia. Trata-se da escolha dos recortes espaciais que permitem observar os fenômenos que lhes dão sentido. (TERRON, 2009, p. 54).

Em muitas pesquisas a decisão é clara. Como nos países cujo sistema eleitoral é de voto majoritário-districtal. Logo o distrito é a unidade base das análises. Outro exemplo é a escolha de unidades político-administrativas formais – Se a exploração quer saber sobre os municípios, a unidade fundamental é o município. (NICOLAU; TERRON, 2012, p.2).

Pelo menos desde Robinson (1950, p. 356), sabe-se que os coeficientes são fortemente alterados pela escala de agregação dos dados. MAUP (*Modifiable areal unit problem*) é problema metodológico das análises agregadas onde a escolha da localização ou agregação dos dados influencia o resultado final. De outra forma, é dizer que com os mesmos dados e mesmas estatísticas os resultados são diferentes em função das unidades espaciais escolhidas. Essas mudanças de escala e localização dos dados tem impacto direto na qualidade do coeficiente, no poder explicativo dos modelos e principalmente no resultado da análise – ver Russo Beauguitte (2012), por exemplo, com evidências de dados eleitorais na França. O MAUP é efeito da heterogeneidade espacial, pela grande variedade das informações nas regiões, e opera de duas maneiras: i) mudança de escala ou tamanho, quando unidades maiores agregam unidades menores (e.g. municípios sendo agregados em

unidades federativas); ii) mudança de localização ou arranjo das áreas dos dados (e.g. locais de votação sendo divididos em bairros ou zonas eleitorais) (ÁVILA; MONASTERIO, 2008). As figuras abaixo apresentam os problemas de escala e arranjo de áreas.

FIGURA 6 – MAUP: Problema de escala



FONTE: Adaptado de Ávila & Monasterio (2008, p.4)

A figura 6 ilustra o problema de escala. Uma interpretação a partir dos quadrados, nível mais alto de agregação das estrelas, indicaria que do momento “I” para o momento “II” ambas as unidades de análise “A” e “B” cresceram em número de estrelas e aumentaram sua semelhança: “A” passa de 3 para 4 estrelas; “B” passa de 2 para 4 estrelas. Mas, ao analisar os retângulos, que representam sub-áreas dos quadrados, a dinâmica entre “A” e “B” e os momentos “I” e “II” é completamente diferente: no momento “II” a diferença entre “A” e “B” cresce, aumentando a distinção entre número de estrelas. Ou seja, o grau mais alto de agregação escondeu uma dinâmica interna dos dados nas unidades de análise.

FIGURA 7 – MAUP: Problema de Arranjo de áreas



FONTE: Adaptado de Ávila & Monasterio (2008, p.3)

A figura 7 ilustra o problema de arranjo de áreas. Para o exemplo cada estrela significa uma base eleitoral do PT e as linhas são as fronteiras que delineiam as unidades espaciais de análise. No caso “A” a interpretação indicaria que todas as bases do PT estão perfeitamente concentradas na mesma área. Já se o arranjo das áreas fosse “B” a interpretação seria de uma perfeita distribuição das bases eleitorais do PT. O corte ou localização das unidades espaciais de análise levou a interpretações opostas do mesmo conjunto de dados.

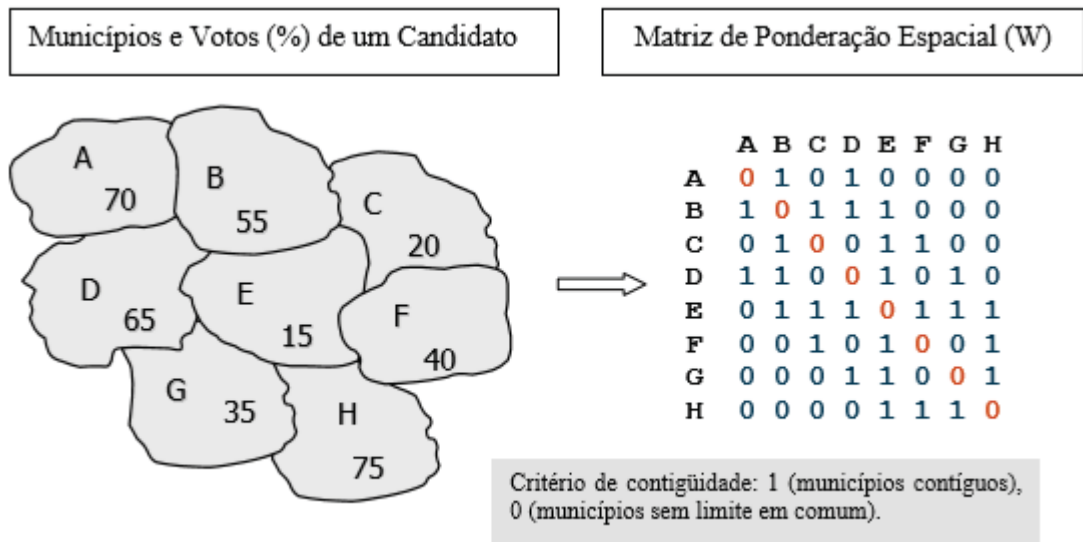
Não existe nenhum problema *per se* com a unidade de área modificável, o MAUP é um problema inerente às análises ecológicas: “Essas são questões de ordem prática, que estão na base de qualquer análise geoespacial e que nunca serão resolvidas por técnicas isoladas” (BAILEY; GATRELL, 1995, *apud* TERRON, 2009, p. 55). Entretanto, como os atributos espaciais variam de acordo com a área de estudo, 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 (SMITH *et al*, 2015, p. 69). Além disso a experiência do analista, o fenômeno em estudo, os objetivos da análise e a escala disponível dos dados devem ser levados em consideração (TERRON, 2009, p. 55). As conclusões são sempre condicionadas pela unidade espacial de análise utilizada, por isso é recomendável comparar resultados com outras delimitações territoriais sempre que possível (ÁVILA; MONASTERIO, 2008, p. 20). Outro ponto importante para as análises espaciais, mas não central para nossa pesquisa, é a definição do peso a considerar para a proximidade entre as unidades geográficas.

1.2.2.1.1 Qual a vizinhança do fenômeno? *W*

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

A regressão e autocorrelação espacial requerem 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, ou “quanto” o vizinho é próximo. 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 fazem fronteira – 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 diante 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. As proximidades podem ser calculadas também por distâncias sociais, econômicas ou culturais, não sendo restrita a distância física – como Kim, Elliot & Wang (2003, *apud* TERRON, 2009, p. 64) que utilizaram relações econômicas entre os condados americanos como critério de proximidade para estudar padrões espaciais nas eleições norte-americanas. A figura 8, abaixo, apresenta um exemplo de matriz de ponderação espacial.

FIGURA 8 – Matriz de ponderação Espacial



FONTE: Terron, 2009, p.63

Na figura 8 o critério de definição de vizinhança é o de contiguidade, definida pelo limite de fronteira. Unidades contiguas recebem valor 1, unidades que não dividem fronteira recebem 0. Em qualquer outra definição de critério de ponderação espacial a matriz se apresentaria de forma diferente e, por consequência, levaria a outros resultados nas estatísticas. Por exemplo com uma matriz de segunda ordem, considerando duas fronteiras, “A” também seria vizinho de “C”, “E” e “G”, e o agrupamento de percentuais mais altos de voto em “A”, “B” e “D” seria diluído.

Sobre o caso brasileiro, Marzagão (2010, p. 275-276) defende o uso da matriz de contiguidade, ou primeira ordem, pelos padrões históricos de colonização brasileira, que resultaram 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. Terron (2009, p. 63-64) também aponta dificuldade em definir critérios de ponderação de vizinhança para o Brasil, justamente pela enorme variação na extensão territorial dos municípios. Para além do caso de município como

unidade espacial de análise a discussão pode ser repetida para todas as outras escalas e cortes territoriais.

Assim como o MAUP, a definição de peso da proximidade não é um problema em si. Entretanto, é necessário ter base em conhecimento empírico ou teórico (TERRON, 2009, p. 64). Ambas são definições metodológicas com alta capacidade de alterar a interpretação sobre os fenômenos e não devem ser menosprezadas. A recomendação geral, assim como em MAUP, é a de testar diferentes modelos de ponderação de vizinhança e justificar as escolhas.

1.3 SÍNTESE

Ainda que a Ciência Política explore pouco os efeitos do espaço e da localização, a Geografia Eleitoral vem sendo aperfeiçoada desde o início do século XX. Enquanto abordagem teórica, trata de temas de notável importância com ligações objetivas com problemas de democracia, como comportamento eleitoral e efeito de regras eleitorais. Os trabalhos dessa área podem ser divididos em três linhas: estudos dos efeitos da composição dos espaços; estudos dos efeitos do contexto na definição de comportamento social e; estudos dos efeitos da organização territorial dos sistemas eleitorais.

Como abordagem metodológica, a Geografia Eleitoral tem caráter robusto, aplicável a uma grande série de investigações. As pesquisas que utilizam o espaço como categoria analítica, principal ou complementar, para explorar os fenômenos político-eleitorais têm à disposição diversos métodos de análise geoquantitativas. Assim, as investigações se tornam abordagens operacionais e os fenômenos podem ser mensurados e apreendidos a partir dos Sistemas de Informação Geográfica e da Análise Espacial. Através de diversas representações visuais dos dados em mapa e estatísticas próprias à exploração da espacialidade dos dados.

Cada técnica do método pode induzir erros de interpretação e as definições operacionais das análises são de suma importância. Desde a escolha do tipo de mapa, a classificação dos dados, até a definição das unidades espaciais de análise e a matriz de ponderação espacial. Não existe “modelo certo”, mas as definições dos modelos de análise precisam sempre ser embasadas teórica e/ou empiricamente. Uma

recomendação é que diferentes definições sejam testadas para verificar se as inferências não estão sendo enviadas.

A análise espacial pode parecer complexa, entretanto os avanços tecnológicos e a disponibilidade de dados georeferenciados²⁰ permitem, de modo relativamente simples, o acesso à modelagem espacial e procedimentos de estimação e métodos de inferência. Existem 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, Qgis são exemplos e contam com diversos manuais detalhados²¹. Assim como o R e Python linguagens de programação livre e possuem diversos pacotes específicos para geoestatística e processamento de dados geográficos.

O corte territorial, ou escala de agregação, dos votos é parte fundamental do processo de análise espacial. Tem impacto significativo, temático e metodológico, na apreensão da realidade dos fenômenos político-eleitorais. Existem evidências de que a escala tem capacidade de alterar os coeficientes, o poder explicativo dos modelos e os resultados da análise dos fenômenos (o problema da área modificável). No próximo capítulo apresentamos como a Ciência Política do Brasil aplica a Geografia Eleitoral e, mais especificamente, quais os problemas de pesquisa e unidades espaciais de análise de voto são os mais utilizados.

²⁰ 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>

²¹ Os softwares citados, bem como os manuais, podem ser adquiridos gratuitamente pelos endereços: <<https://geodacenter.asu.edu/software/>>; <<http://philcarto.free.fr/>>; <<http://www.qgis.org/>>; <<https://www.r-project.org/>> e; <<https://www.python.org/>>.

2 APLICAÇÃO DE GEOGRAFIA ELEITORAL NA CIÊNCIA POLÍTICA BRASILEIRA

O objetivo deste capítulo é expor como a teoria e o método foram importados pelos pesquisadores que trabalham os fenômenos político-eleitorais no Brasil e como a área tem aplicado a análise espacial e a visualização das espacialidades do voto. O fim é fazer um diagnóstico da situação do campo, das ferramentas que já foram aplicadas e das que não foram. Os trabalhos científicos encontrados²² foram categorizados e sumarizados pelas características de aplicação do método utilizado. A ideia é apresentar um panorama do que já foi realizado pela área e de onde restam lacunas e potencialidades de exploração. Nos interessam, especialmente, as diferentes unidades espaciais de análise de voto utilizadas nas explorações.

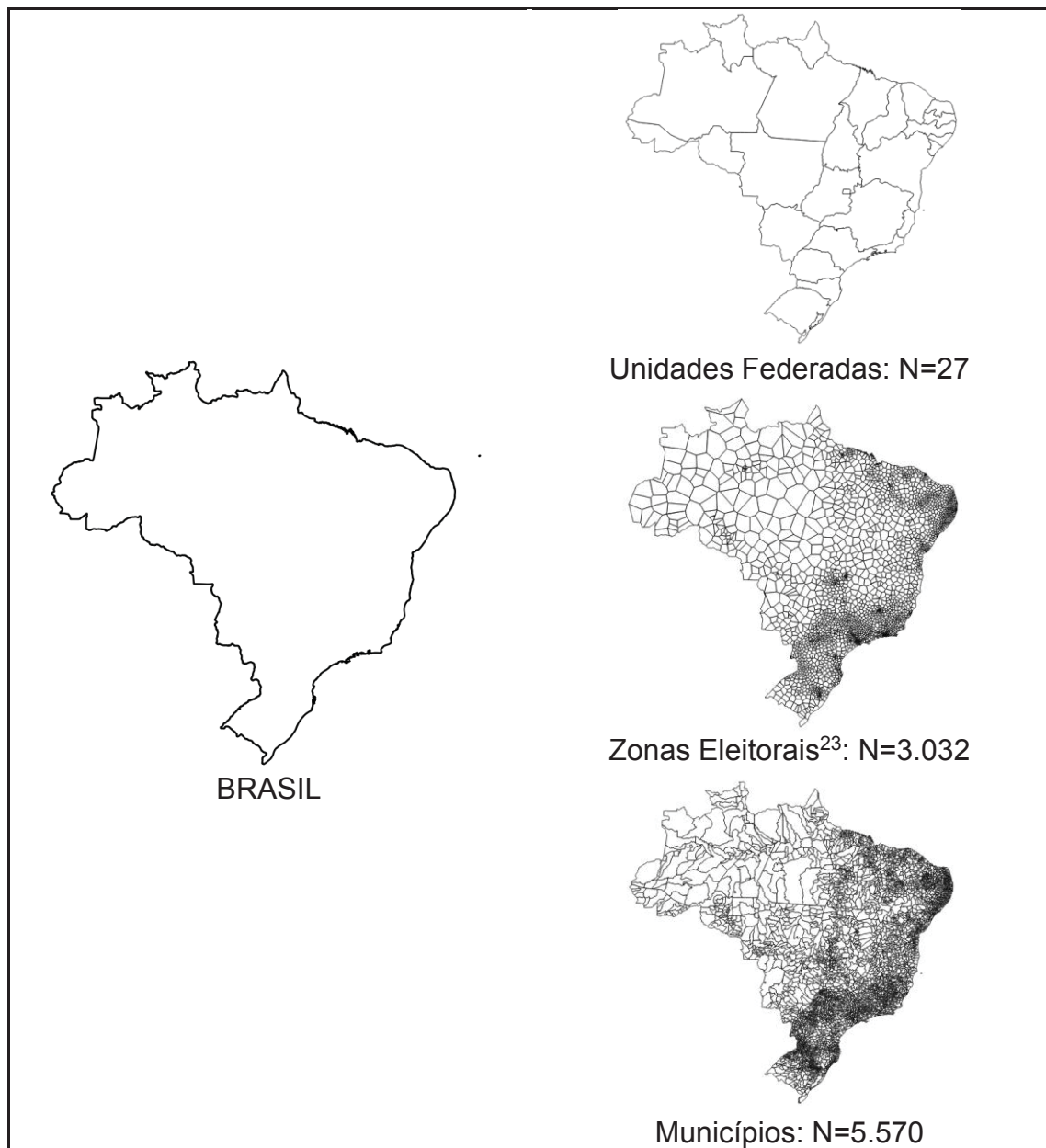
Nossa principal discussão é sobre o MAUP (problema da área modificável), ou como a mudança de localização do voto pode levar a resultados diferentes. No estudo dos fenômenos políticos no caso brasileiro é função do pesquisador avaliar a unidade territorial de análise que melhor se encaixa ao estudo, já que os mesmos dados são estruturados em diferentes unidades espaciais. Os dados dos resultados eleitorais no Brasil são publicados pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE) por três unidades subnacionais: Municípios, Zonas Eleitorais e Locais de Votação. Esses dados podem ainda ser transformados em outras unidades espaciais de análise, como apresenta a próxima seção. A nossa principal questão é: qual dessas diferentes divisões territoriais para o voto é utilizada?

²² Com finalidade de revisar a literatura, de maneira sistemática, com o maior número de trabalhos que analisem eleições do Brasil usando o espaço como categoria analítica, foi adotado 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 ferramentas de busca foram: "Geografia+Eleitoral", "Padrão+Espacial+Voto" e "Voto+Geografia" – Todos termos amplos, mirando selecionar o maior número de trabalhos disponíveis. No *Google Scholar*, pela grande amplitude das buscas foram analisados os 500 resultados mais relevantes. Após a análise dos resumos dos trabalhos científicos encontrados os que se enquadram no escopo da pesquisa – qual seja: aplicação de geografia eleitoral em fenômenos político-eleitorais brasileiros –, foram categorizados e sumarizados pelas características de aplicação do método utilizado. Evidentemente, o método não dá conta da totalidade da produção científica da área (e não temos pretensão de um objetivo tão grande assim), mas dá um indicativo geral das produções.

2.1 AS DIVISÕES TERRITORIAIS DE VOTO NO BRASIL

A divulgação dos resultados eleitorais brasileiros pode ser geolocalizada, primeiro, seguindo a divisão político-administrativa da república que compreende a União, os estados e os municípios (figuras 9 e 10, abaixo – nossos exemplos são referentes à eleição de 2014, utilizamos os universos Brasil e Curitiba).

FIGURA 9 – Mapas das unidades espaciais de voto no Brasil



FONTE: Elaboração própria.
DADOS: IBGE (bases cartográficas).

²³ Sobre a criação da base geográfica das Zonas Eleitorais ver apêndice A.

O país inteiro (1) pode ser considerado como uma única grande agregação para os dados. Esse tipo de escala é muito utilizado em trabalhos que comparam dados eleitorais em muitos países. Os estados (2), que somam 27 unidades, caracterizados pela maior hierarquia dentro da organização político-administrativa brasileira, são organizados e regidos por leis e constituições próprias. Da subdivisão dos estados, os municípios (3), que em 2014 somavam 5.570 unidades de agregação dos dados, são unidades autônomas, mas com baixa hierarquia: a criação, incorporação ou desmembramento dos municípios dependem de leis estaduais. Os municípios podem, ainda, ser organizados em subdivisões. Como em distritos (4), subdistritos (5), unidades administrativas dos municípios; ou em bairros (6), subdivisões intraurbanas estabelecidas por meio de leis municipais.

Além da divisão político-administrativa existem as divisões criadas pelo próprio Tribunal Superior Eleitoral. Os locais de votação (7) (geralmente escolas ou prédios públicos, como hospitais) são a menor unidade espacial de voto disponível. É dada pela agregação das seções eleitorais²⁴. No caso curitibano na eleição de 2014 eram 415 locais de votação, e no Brasil inteiro somam mais de 450 mil locais. As Zonas Eleitorais (8) agregam os locais de votação, em parte de municípios, como em 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 (Código Eleitoral, 1965, art. 30, VI).

²⁴ Cada seção eleitoral possui uma mesa receptora de voto, com a urna e os mesários. É a unidade de votação – no caso de escolas, por exemplo, usualmente são as diferentes salas.

FIGURA 10 – Mapas das unidades espaciais de voto intramunicipais no Brasil



FONTE: Elaboração própria.

DADOS: IBGE (bases cartográficas), IPPUC (bases cartográficas).

²⁵ Os locais de votação são pontos e não áreas. Para a pesquisa transformamos os pontos em polígonos fechados. Sobre a criação da base geográfica dos locais de votação ver anexo A.

Outras divisões reconhecidas são as propostas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É parte da função do IBGE definir bases territoriais para levantamentos e divulgações de dados estatísticos sobre a realidade do país. Como as Macrorregiões (8), ou Grandes Regiões, que agregam os estados, as Mesorregiões (9) que agregam as Microrregiões (10) que agregam municípios. Essas divisões levam em consideração características do meio físico, econômico e social: “o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial” (IBGE²⁶)

Em resumo, com os dados de resultados eleitorais brasileiros a escolha da escala pode levar a, ao menos²⁷, dez agregações diferentes – que vai de 1 unidade espacial de análise (a União) até mais de 450 mil (os locais de votação).

A Geografia Eleitoral se encaixa em uma pluralidade de temas e ocupa posição de central importância na comunidade acadêmica internacional, principalmente na Ciência Política europeia, no Brasil as investigações ainda estão em fase incipiente (CARVALHO, 2009, p. 368). Na Ciência Política feita do Brasil identificamos, basicamente, dois grandes temas de pesquisa onde os métodos de Geografia Eleitoral foram aplicados²⁸:

(1) o primeiro, definindo de maneira genérica, faz relação entre comportamento dos parlamentares e o eleitorado. É aplicado em eleições proporcionais e trata do Sistema Eleitoral brasileiro, do comportamento parlamentar, da distritalização das eleições. Em geral versa sobre as diversas consequências de padrões territoriais, configurações das regras eleitorais e competição política. Essa linha se encaixa nos trabalhos sobre sistemas eleitorais, espaços e consequências, onde a geografia é usada para explorar temas relativos à representação em democracias contemporâneas;

(2) o segundo tema associa percentual de voto de candidatos/partidos e as características de determinados territórios. Dentro dessa grande linha, que é predominantemente aplicada em eleições majoritárias nacionais, são tratadas as estruturas geográficas do comportamento eleitoral ou sucesso eleitoral, as diferenças

²⁶ http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm

²⁷ Aqui apresentamos apenas dez possibilidades, mas, a partir dos locais de votação os resultados eleitorais podem ainda ser agregados nas divisões nos setores censitários e qualquer outra agregação que o pesquisador defina.

²⁸ Lembramos que a pesquisa usa o recorte de eleições. Ignoramos a extensa produção da sociologia, como na criminologia, de políticas públicas e outras.

sócio espaciais dos votos, as bases geoeleitorais de candidatos e partidos, e questões de centro/periferia. Pesquisas que associam variáveis relacionadas à população do território e as variações territoriais de voto. Esse tópico agrega os trabalhos de efeitos contextuais e efeitos de composição, com explorações onde a geografia tem papel passivo, as dinâmicas territoriais de variáveis socioeconômicas, e papel ativo, com modelos que incluem a espaço nas análises.

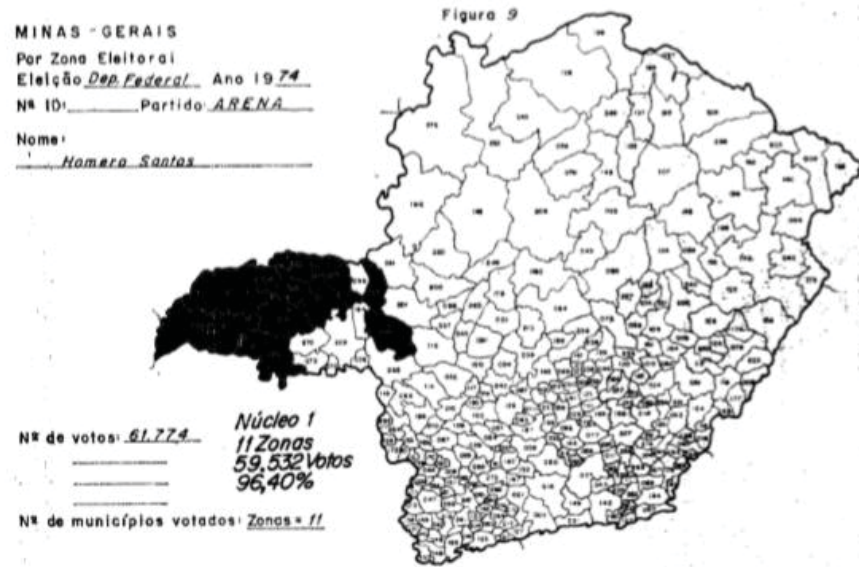
A exposição de como as pesquisas utilizam a Geografia Eleitoral no Brasil, e, sobretudo, em qual unidade espacial geolocalizam o voto segue essa divisão por grandes temas de pesquisa.

2.2 PESQUISAS EM CONCENTRAÇÃO E DISPERSÃO DE VOTO, SISTEMA ELEITORAL E CONEXÃO ELEITORAL NO BRASIL

No Brasil, fazer campanha por uma cadeira no Congresso é competir por espaço. Esse espaço [...] na maioria das vezes significa espaço físico. (AMES, 2003, p. 100)

No Brasil o primeiro estudo a tratar do espaço e voto considerando a concentração ou dispersão é o de Fleischer (1976). O artigo seminal inaugura o uso da concentração ou dispersão territorial de voto como variável analítica do cenário político-eleitoral brasileiro. Fleischer buscou oferecer novos argumentos para as discussões sobre o modelo de Sistema Eleitoral proporcional brasileiro. Situou os deputados, federais e estaduais, de Minas Gerais, eleitos entre 1966 e 1974, a partir da distribuição geográfica dos votos recebidos, buscando as consequências entre os tipos de distribuição e as representações regional e partidária.

FIGURA 11 – Mapa de distritos eleitorais de Fleischer (1976)



FONTE: Fleischer (1976), p.32

Como apresenta a figura 11, a concepção geral é a de que os votos dos deputados geram padrões espaciais que podem ser classificados em níveis no espectro entre disperso e concentrado. A votação concentrada, nesta perspectiva, significa que o parlamentar obteve seus votos em uma área específica do Estado pelo qual concorre, um espaço eleitoral bem delimitado. Do outro lado, a votação dispersa é a que mostra padrão aleatório, que se distribui pelo Estado, sem nicho específico de votação. O método utilizado por Fleischer foi a análise de mapa temático, com divisões por zonas eleitorais, onde o padrão espacial era delimitado pela formação ou não de *clusters*. O percentual de votos na zona, a contiguidade entre elas, a quantidade de zonas com votos e redutos eleitorais definiam a votação entre concentração-dispersão (FLEISCHER, 1976, p. 17). No fim, a pesquisa de Fleischer conseguiu dar base para argumentos tanto a favor de um sistema eleitoral por distritos, quanto contra a distritalização da eleição, além de debater os diferentes tipos de sistemas distritais propostos na época e quais beneficiariam determinados deputados.

Na linha iniciada por Fleischer, outros autores (AMES, 1995; 2003; AYDOS, 1979; INDJAIAN, 1981; KINZO, 1989; DIAS, 1991; CARVALHO, 1996; 2003; 2009) fizeram uso da distribuição geográfica do voto, análise da concentração/dispersão espacial dos resultados de urna, para discutir o Sistema Eleitoral brasileiro. Nessa corrente, as regras eleitorais brasileiras – com a combinação entre sistema

proporcional, lista aberta e distritos de alta magnitude – produzem padrões territoriais de competição política. Ou seja, são discutidos os efeitos operacionais da legislação eleitoral. Entre os principais resultados é o de que o sistema proporcional que vigora no Brasil se mostra na prática como “concentracionista”: “funcionaria um sistema distrital de fato operando no interior de nosso sistema proporcional” (CARVALHO, 2009, p. 371). De outra maneira, a lei permite que os concorrentes aos cargos legislativos peçam votos em toda a área do estado pelo qual é candidato. Entretanto, na prática, a maior parte limita suas campanhas geograficamente (AMES, 2003, p.64).

Desde o método de Fleischer (1976), onde os mapas eram categorizados à mão, muito se avançou, principalmente nos trabalhos que se preocupam com o vínculo entre representantes e suas bases eleitorais. Analisar os dados sobre a distribuição espacial dos votos dos representantes legislativos trouxe importantes evidências sobre a orientação do comportamento parlamentar (PAULA, 2010, p.119).

Da linha que trata os efeitos das leis eleitorais brasileiras, surgiram outras hipóteses de pesquisa. Uma delas é a de que distintos padrões espaciais na votação dos deputados geram incentivos ao comportamento legislativo, dadas as relações entre representantes e suas bases eleitorais. Essa linha é chamada de “Conexão Eleitoral”, por estabelecer “nexo entre a natureza da geografia do voto do representante, de um lado, e seu comportamento legislativo, de outro” (CARVALHO, 2009, p.379). Por trás das explorações em conexão eleitoral existem três teorias principais que tentam dar significado aos dados: 1) o “modelo distributivista”, onde a estrutura do Congresso facilitaria a conexão entre parlamentares e eleitorado e o objetivo final da reeleição; 2) o “modelo informacional”, neste modelo a estrutura do legislativo tem capacidade de potencializar ou subtrair o poder individual do representante de formular políticas de interesse eleitoral; 3) o “modelo partidário”, neste modelo os partidários montariam cartel para controle da agenda do legislativo, o líder e o partido majoritário tem posição privilegiada na agenda dos projetos legislativos. (PAULA, 2010, p. 124).

Os deputados são divididos pelo tipo de votação que recebem: concentrada em poucas regiões, dispersa pelo território, dominante dos votos na região ou os votos da região são compartilhados. Cada tipo de geografia do voto do candidato eleito geraria determinados incentivos, como conduta paroquial e políticas localistas, ou incentivos de ações legislativas mais universalistas ou temáticas. Ou seja, a natureza do

comportamento parlamentar, entre distributivo/particularista, como variável dependente da limitação geográfica do eleitorado. Os principais trabalhos em conexão eleitoral são o de Ames (2003) e o de Carvalho (2003).

Para Ames (2003), pelo desenho das instituições brasileiras (que combina sistema de representação proporcional de lista aberta e distritos grandes com muitos representantes), os candidatos assumem estratégias eleitorais que podem ser traduzidas em “luta por espaço físico”. E traduz essa disputa em uma taxinomia de quatro células (figura 12).

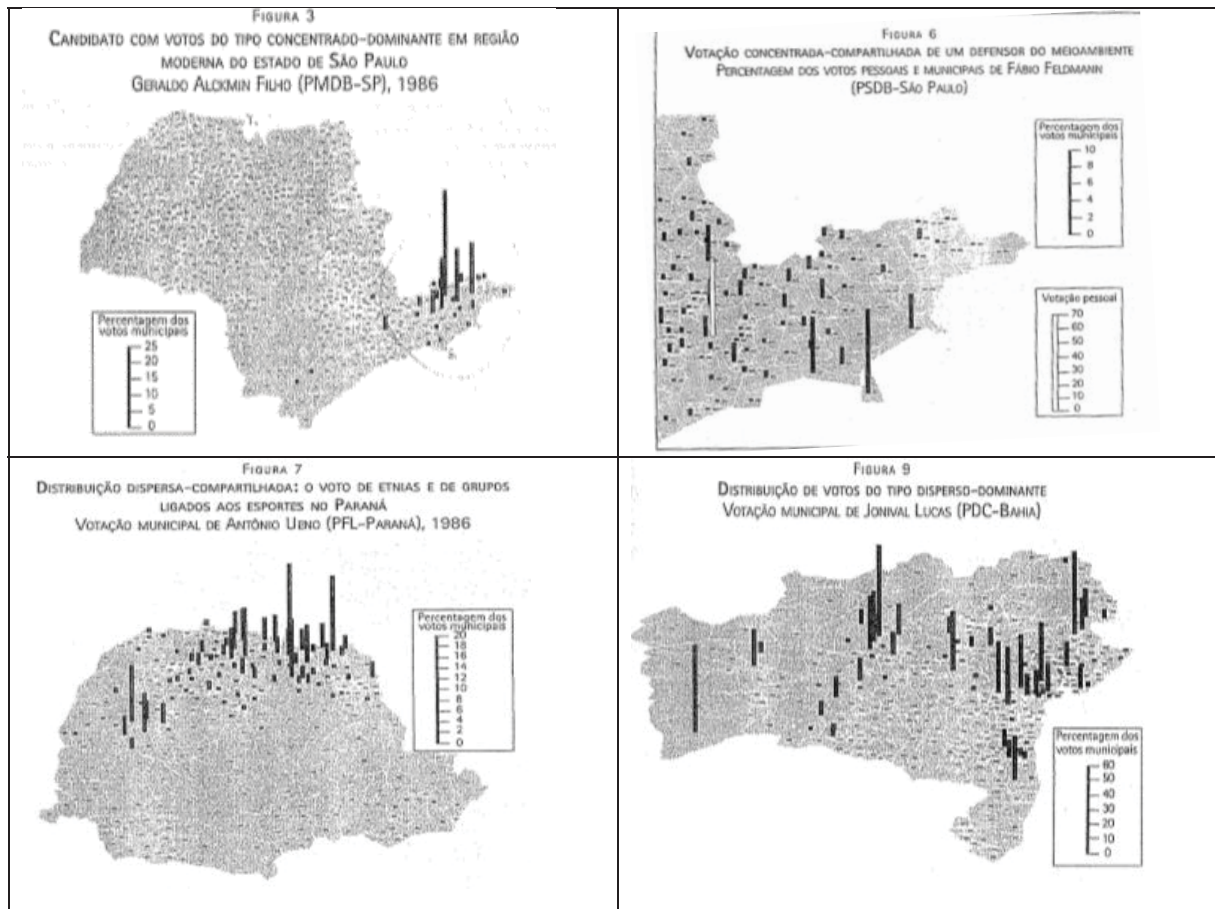
FIGURA 12 – Modelo de Ames (2003)

Padrões estaduais de distribuição espacial			
% do total de votos em municípios principais			
		Baixa	Alta
Distribuição espacial de municípios principais	Dispersa	Dispersa-compartilhada	Dispersa-dominante
	Contígua	Concentrada-compartilhada	Concentrada-dominante

FONTE: Ames (2003), p. 65

Os padrões espaciais dos votos dos deputados formam duas dimensões: a primeira de dominância e compartilhamento espacial (alta ou baixa - % do total de votos em municípios principais); a segunda de distribuição ou concentração espacial dos votos (Dispersa ou contígua – autocorrelação de votos em municípios vizinhos, pelo I de Moran). Essas duas dimensões formam a estrutura espacial da competição eleitoral brasileira, segundo Ames (2003). Uma dimensão é analisada através do índice de autocorrelação I de Moran – medindo a contiguidade da votação dos parlamentares. A outra através de análise cartográfica de mapas temáticos, de símbolos proporcionais, da porcentagem de votos totais de um município que vai para um candidato (figura 13).

FIGURA 13 – Método de Ames (2003)



FONTE: Ames (2003) p.66-73

Os diferentes padrões espaciais são associados às variáveis de carreira política, acontecimentos políticos eventuais, características demográficas e sociais:

os [deputados] que foram prefeito geralmente são concentrados; os que vem de área empresarial são dispersos. Em regiões muito dependentes de recursos federais os deputados recebem votos de maneira dominante; em outras regiões os candidatos lidam com maior compartilhamento dos votos inter e intrapartidária. (AMES, 2003, p.333)

No fim, a análise de Ames (2003) traça o perfil da votação dos deputados e tenta prever a atuação parlamentar. O deputado de votação concentrada trabalharia por benefícios para as localidades do seu reduto eleitoral, estabelecendo a conexão eleitoral brasileira. Do outro o parlamentar com votação dispersa seria incentivado a conduzir políticas mais universalistas. Devido as regras do sistema eleitoral os políticos formariam distritos informais de relação clientelista (SILVA, 2014, p.3).

Carvalho (2003) utiliza as mesmas dimensões de Ames (2003), a concentração e dominância, mas é crítico, sobretudo, por Ames se enquadrar muito no modelo

distributivista americano para analisar o congresso brasileiro. Para Carvalho (2003, p.28) nenhum dos modelos consegue explicar o comportamento dos parlamentares: “não se pode localizar no caso brasileiro um único vetor ou único conjunto de incentivos oriundos da arena eleitoral”. Na metodologia, Carvalho (2003, p.71) utiliza o índice de Rae (invertido) para definir a dimensão concentrado/disperso na votação dos deputados federais eleitos. O índice é medido a partir dos resultados eleitorais nos municípios de cada estado e associado com variáveis socioeconômicas e político-institucionais dos estados e com os perfis dos deputados eleitos. Os resultados de Carvalho atenuam os de Ames, indicando que o comportamento paroquialista não é tão forte.

Uma das dificuldades desta linha de pesquisa é a de que não existe consenso entre os modelos e índices de mensuração de concentração ou dispersão dos votos (quadro 3). E por ser assim, apontam para resultados divergentes.

QUADRO 3 – Sumário dos índices de padrão territorial de voto utilizados -
linha concentração/dispersão

Índices de padrão territorial de voto	N. de trabalhos	Autores
F de Rae, invertido (NEP, NEM)	6	SAUGO, 2007; NEVES, 2010; LAGO, 2010; PEREIRA, 2014; BORGES <i>et al</i> , 2014; CARVALHO, 2003.
Próprios	5	FLEISCHER, 1976; CARVALHO, 2009; CERVI, 2009; VIEIRA, 2012; SOUZA; CÂMARA, 2012.
G de Florence	4	AVELINO <i>et al</i> , 2011; CARLOMAGNO, 2015; SILVA, 2014; BORGES <i>et al</i> , 2014.
I de Moran	1	AMES, 2003.

FONTE: Elaboração própria.

Dos 16 trabalhos analisados aqui encontramos um total de 8 índices que se propõe medir a concentração ou dispersão dos votos dos parlamentares ou candidatos a deputado. 5 (FLEISCHER, 1976; CARVALHO, 2009; CERVI, 2009; VIEIRA, 2012; SOUZA; CÂMARA, 2012) desenvolvem seus próprios métodos de apreensão do padrão geográfico de voto. Ames (2003) é o único que considera a contiguidade das unidades de análise na formação das bases eleitorais. A medida F de Rae, invertido, é a mais utilizada pelos trabalhos. O índice G é a proposta mais recente nos estudos da área e conta com 4 explorações (AVELINO *et al*, 2011; CARLOMAGNO, 2015; SILVA, 2014; BORGES *et al*, 2014).

O índice utilizado por Carvalho (2003), Rae invertido (também encontrado na literatura como: NEP - Número Efetivo de Partidos; NEM - Número Efetivo de Municípios) foi replicado em outras pesquisas. Como o trabalho de Pereira (2014), que analisa a conexão eleitoral no território goiano, a partir dos deputados estaduais nos pleitos de 2006 e 2010. Entre os resultados, o padrão territorial de voto mais comum dos deputados goianos é o concentrado. Lago (2010), com a mesma metodologia, aplicada aos votos dos deputados federais entre 1998 e 2006 nos estados do sul do país, chega a mesma conclusão: aumento de deputados eleitos com votações mais concentradas geograficamente. No Piauí, segundo o estudo de Neves (2010), o padrão encontrado é o oposto. Analisando a conexão eleitoral, entre 1994 e 2006, o resultado de Neves (2010) é o de votos majoritariamente dispersos pelo estado. Todas essas pesquisas geolocalizam o voto nos municípios.

Avelino, Biderman & Silva (2011) discutem os índices de concentração, inauguram o G de Florence, e chegam a resultados opostos aos tradicionais da literatura: a tendência da votação dos deputados eleitos não é majoritariamente concentrada, fato que da base para as conclusões do sistema proporcional “distritalizado” do Brasil, e sim os padrões são dispersos. Outros estudos também utilizaram a categoria concentrado/disperso, com base no G de Florence, para analisar as eleições subnacionais. Silva (2014) e Carlomagno (2015) apresentam dados que reforçam a tendência crescente de desconcentração, ou dispersão, dos votos dos deputados eleitos. O primeiro, Silva (2014), mede a concentração dos votos de todos os deputados federais brasileiros, nos pleitos de 1998 e 2010, em três níveis infraestaduais: município, mesorregiões e microrregiões. Os resultados apontam para baixa concentração, sobretudo nos Estados menores. Carlomagno (2015), analisa os padrões territoriais de voto dos deputados federais, assim como Silva, mas na eleição de 2014 e usando município como unidade espacial. O resultado é o mesmo: tendência crescente de dispersão dos votos.

Ao que se refere a nossa pergunta principal, a unidade espacial de agregação dos votos, também não existe consenso, mas o município é quase unanimidade – quadro 4.

QUADRO 4 - Sumário das unidades espaciais de análise utilizadas – linha concentração/dispersão

Unidade Espacial de Análise	N. de trabalhos	Autores
Municípios	13	AMES, 2003; CARVALHO, 2009; SAUGO, 2007; CARLOMAGNO, 2015; NEVES, 2010; SILVA, 2014; LAGO, 2010; PEREIRA, 2014; VIEIRA, 2012; BORGES <i>et al</i> , 2014; SOUZA & CÂMARA, 2012; CARVALHO, 2003; AVELINO <i>et al</i> , 2011.
Mesorregiões	3	CERVI, 2009; VIEIRA, 2012; SILVA, 2014.
Zonas Eleitorais	1	FLEISCHER, 1976.
Microrregiões	1	SILVA, 2014

FONTE: Elaboração própria.

Nos 16²⁹ trabalhos analisados encontramos 4 unidades espaciais de análise diferentes: municípios, mesorregiões, zonas eleitorais e microrregiões. A unidade de voto mais utilizada é a primeira, que soma 13 explorações. Zonas eleitorais e microrregiões são residuais com 1 trabalho para cada. As mesorregiões definidas pelo IBGE foram utilizadas em 3 dos trabalhos analisados. Na “discussão”, seção 2.4, voltamos para analisar esse resultado. É preciso lembrar que nem todos os trabalhos analisados tratam exatamente do mesmo tema. De um modo geral todos utilizam como variável a quantificação de votos em concentrado/disperso. Os diferentes padrões são usados, principalmente, como variável explicativa de ações parlamentares ou comportamento legislativo. Mas existem desenhos de pesquisas diversos, com variáveis externas, atitudinais, socioeconômicas, demográficas, geográficas (capital vs interior), tamanho dos distritos.

A próxima seção repete a discussão tratando das pesquisas que consideramos “estruturações geográficas de sucesso eleitoral”.

2.3 PESQUISAS EM ESTRUTURAÇÕES GEOGRÁFICAS DE SUCESSO ELEITORAL NO BRASIL

Esta seção trata das pesquisas com temas referentes às “estruturas” geográficas do sucesso eleitoral no território brasileiro. São as linhas de pesquisa que,

²⁹ O total da tabela é maior que 16. Contamos as repetições nas pesquisas que utilizam mais de uma unidade espacial de análise.

basicamente, i) seguem a linha francesa de cartografia eleitoral, e/ou ii) associam variáveis relacionadas à população do território e as variações territoriais de voto, os trabalhos de composição, e/ou iii) tratam de efeitos contextuais/geográficos na definição de comportamento eleitoral.

Cesar Jacob, Dora Hees, Philippe Waniez e Violette Brustlein são os principais representantes da tradição cartográfica francesa, dos Atlas eleitorais. Em equipe publicaram, ao menos, oito pesquisas³⁰ com distribuição espacial de votos em eleições brasileiras. Entre 1994 e 2012 fizeram identificações de estruturas territoriais e padrões de comportamento político. São todas análises descritivas de eleições presidenciais e das prefeituras do Rio de Janeiro e São Paulo. Juntas, as pesquisas tratam de padrões que vão de 1989 até 2010. As unidades espaciais de análise privilegiadas são as microrregiões do país e as zonas eleitorais (no microcosmos das cidades). Marchal *et al* (1992) também se enquadra na linha, utiliza as grandes regiões e os municípios brasileiros para explorar padrões geográficos de resultados eleitorais do pleito presidencial de 1989. Segundo Jacob *et al* (2000, p.102) a cartografia dos resultados das eleições é um instrumento de análise necessário. Principalmente por revelar continuidades, transformações, padrões difíceis de serem apreendidos sem o mapeamento sistemático.

As explorações que associam composição do local e voto no Brasil iniciam-se nos trabalhos da sociologia eleitoral. Validando os testes com composição geográfica no comportamento eleitoral brasileiro com modelo sociológico, onde as condições sociais (diferenças de classe, gênero, etnia) do eleitor determinariam seu voto. Como o trabalho de Weffort (1965) que investiga as bases sociais de votação ao governo de São Paulo no ano de 1962. Soares (1973) analisa as eleições brasileiras, de 1945 a 1962. Lamounier (1978) trata dos votos ao senado em 1974. Trindade (1978) da geografia eleitoral no governo no estado do Rio Grande do Sul. Faria (1978) que analisa os votos do senado, deputados federais e estaduais de São Paulo em 1974. Todos esses trabalhos relacionam o voto com características socioeconômicas e demográficas (renda, alfabetização, urbanização) dos lugares. A partir das análises ecológicas surgem hipóteses sobre clivagens rural-urbana, interior-capital, bases de voto diferentes de partidos trabalhistas e liberais.

³⁰ Jacob *et al*, 1994; 1997; 2000; 2003; 2008; 2009; 2011; 2012.

Fernando Cotrim (1990 *apud* de DEUS, 2002, p.8), ao analisar a localização geográfica do voto nas eleições presidenciais de 1989, defende a tese de uma clivagem no eleitorado brasileiro entre as opções conservadora ou progressista. Essa conclusão segue a tese conhecida da ciência política brasileira de que “as regiões mais desenvolvidas social e economicamente apresentam um padrão de voto mais ideológico e representativo de segmentos específicos, enquanto o oposto é verificado para as demais regiões” (de DEUS, 2002, p.8). Corroborando a suposição clássica o artigo *Vote Urbain, Vote Rural* de Droules e Velut (1997 *apud* de DEUS, 2002, p.9) utiliza a distribuição do voto para analisar a mesma eleição presidencial. Os autores acreditam que exista uma dimensão espacial na democracia brasileira, apresentam o padrão dicotômico moderno/progressista/urbano contra o tradicional/conservador/rural como explicação dos padrões de votação das eleições presidenciais e o desenvolvimento e urbanização dos estados como razão dessa diferença do comportamento eleitoral (de Deus, 2002). Romero *et al* (1997 *apud* de DEUS, 2002, p.9-10) sustentam ainda mais a ideia de que o grau de urbanização dos estados seria um dos motivos pelos diferentes comportamentos eleitorais nas votações presidenciais brasileiras. Estudando os resultados eleitorais de 1994 expõem esse fator como “fundamental para explicar a diversidade regional dos resultados eleitorais” (de DEUS, 2002, p.10). Por fim, na linha de explorações composicionais, Zolnerkevic (2011) e Zolnerkevic & Raffo (2013) analisaram as eleições presidenciais entre 1989 e 2016, com a volatilidade eleitoral como tema de pesquisa. Usam um índice de diferença de votos com blocos partidários, tendo como unidade de análise os municípios brasileiros.

Nenhum dos trabalhos citados acima utiliza o espaço incluído nos modelos de análise, a geografia é apenas fator de variáveis da composição do local. As pesquisas que aplicam métodos próprios para a investigação de contexto no Brasil são recentes. Ocupam-se, sobretudo, do fenômeno de mudanças de bases geoeleitorais do ex-presidente Lula e a relação com políticas públicas – especificamente o programa Bolsa Família³¹. Dentro dessa perspectiva o primeiro trabalho encontrado é o de Soares & Terron (2008). Aplicam diversos métodos da estatística espacial, como regressões e autocorrelações espacial para tratar do tema. Terron (2009) também

³¹ Terron (2009 p.38-43) aponta que outras pesquisas já haviam sido feitas sobre o tema: Nicolau e Peixoto, 2007; Hunter e Power, 2007; Carraro *et al*, 2007; Zucco, 2006; Marques *et al*, 2007. Mas sem incluir o contexto nas análises.

trabalhou com métodos de análise espacial e de regressão estatística espacial o período de 1989 a 2006, tendo como foco a dinâmica sócio-espacial da base eleitoral de Lula e a composição de territórios eleitorais nas eleições presidenciais. Mostra padrões geográficos significativos, tanto das bases de Lula quanto dos padrões da disputa presidencial. Segundo suas principais conclusões, em 2006 ocorreu a grande mudança do padrão de bases eleitorais de Lula, quando o padrão passa de local para regional. O programa Bolsa Família foi confirmado como fator de maior peso nesse processo. Outros achados da pesquisa foram: i) a ruptura dos padrões da disputa eleitoral em 2002; ii) a semelhança dos territórios eleitorais de Collor e Fernando Henrique; iii) a conquista do nordeste pelo PT e do PSDB sobre o Rio Grande do Sul; iv) a expansão territorial da desigualdade social e v) a relação entre padrões regionais, políticas públicas e reeleição (TERRON, 2009). Terron também publicou em 2010 sobre o mesmo tema, em parceria com Soares.

Ainda com explorações do contexto: Marzagão (2013) testa hipóteses para explicar o fenômeno de locais próximos apresentarem resultados eleitorais semelhantes, a partir das eleições presidências de 2010. i) Interações sociais (rejeitada), ii) efeito das campanhas eleitorais geograficamente localizadas (corroborada preliminarmente), iii) similaridades socioeconômicas das áreas (corroborada). O autor explorou as hipóteses com modelos econométricos de defasagem espacial e erros espaciais. Canello (2012) utilizou métodos de estatística espacial para explorar as bases geoeleitorais de deputados federais e estaduais. Por fim, Nicolau & Terron (2012) exploraram a configuração social e espacial da distribuição de territórios eleitorais para a prefeitura do Rio de Janeiro, no pleito de 2008. O quadro 5, abaixo, sumariza as unidades espaciais de análise utilizadas pelos trabalhos da linha estruturas geográficas de sucesso eleitoral.

QUADRO 5 - Sumário das unidades espaciais de análise utilizadas – linha concentração/dispersão

Unidade Espacial de Análise	N. de trabalhos	Autores
Municípios	12	ZOLNERKEVIC, 2011; SOARES; TERRON, 2008; TERRON; SOARES, 2010; ZUCCO, 2010; MARCHAL <i>et al</i> , 1992; TERRON, 2009; MARZAGÃO, 2013; ZOLNERKEVIC; RAFFO, 2013; CANELLO, 2012; JACOB <i>et al</i> , 1994; 1997; 2000.
Microrregiões	4	JACOB <i>et al</i> , 2000; 2003; 2009; 2011.
Zonas Eleitorais	3	JACOB <i>et al</i> , 2003; 2008; 2012.
Grandes Regiões	2	MARCHAL <i>et al</i> , 1992; LIMA JUNIOR, 1999.
Estados	2	LIMA JUNIOR, 1999; JACOB <i>et al</i> , 2000.
Bairros	1	NICOLAU; TERRON, 2012.

FONTE: Elaboração própria.

Analisamos 19³² trabalhos que se encaixam na linha. Ao total utilizam 6 escalas de agregação dos votos. O município é a unidade espacial de análise mais utilizada (presente em 12 explorações). Seguido das microrregiões definidas pelo IBGE e das Zonas Eleitorais, delimitadas pelo TSE – as 7 pesquisas, somando as duas unidades, são do mesmo conjunto de autores. 2 pesquisas geolocalizam o voto nas grandes regiões do Brasil, o mesmo para as unidades federadas. Apenas uma pesquisa, encontrada pela revisão bibliográfica realizada aqui, utiliza os bairros como unidade espacial de análise – Nicolau & Terron (2012) analisando o Rio de Janeiro. Na próxima seção analisamos esses resultados.

2.4 DISCUSSÃO

Esta seção reúne as conclusões sobre como as pesquisas tratam de resultados eleitorais brasileiros agregados em unidades espaciais de análise. No total analisamos os métodos de 35 pesquisas – 16 da primeira linha e 19 da segunda. 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.

³² O total da tabela é maior que 19. Contamos as repetições nas pesquisas que utilizam mais de uma unidade espacial de análise.

90) e Marzagão (2013, p. 288). Os resultados mostram que apenas 6 dos trabalhos analisados utilizam a métodos de Análise Geoespacial e Estatística Espacial³³. Embora, como aponta Terron (2012, p.16), a complexidade das técnicas analíticas espaciais venha sendo diminuída 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. Entretanto parece haver uma tendência de mudança, os trabalhos analisados vão de 1976 à 2015, as aplicações de Análise Geoespacial começam em 2003 e vêm crescendo ano a ano.

As características propriamente geográficas (aqui a unidade espacial de análise) podem trazer erros de medida para a pesquisa, como exposto na seção sobre o MAUP. A tabela 2, abaixo, agrega todas as unidades espaciais utilizadas pelas pesquisas analisadas.

TABELA 2 - Sumário das unidades espaciais de análise utilizadas no Brasil

Unidade Espacial de Análise	N. de trabalhos	%
Municípios	25	60%
Microrregiões	5	12%
Zonas Eleitorais	4	10%
Mesorregiões	3	7%
Grandes Regiões	2	5%
Estados	2	5%
Bairros	1	2%
TOTAL	42	100%

FONTE: Elaboração própria.

O município como unidade espacial de análise é o mais utilizado, corresponde a 60% do total das escalas utilizadas. Carvalho (2003) é quem melhor justifica a adoção desta unidade espacial de análise. Defende que “a unidade eleitoral **de fato** no Brasil tem por sede o Município” (CARVALHO, 2003, p.68, negrito do autor). O município seria o distrito político brasileiro por ser onde ocorre a disputa por votos.

³³ São eles: Soares; Terron, 2008; Terron; Soares, 2010; Nicolau; Terron, 2012; Terron, 2009; Marzagão, 2013; Canello, 2012.

Carvalho (idem) sugere que uma das maiores evidências para isso, quando se trata da linha de conexão eleitoral, é que 92% das emendas individuais dos deputados são orçamentárias - o que conclui serem recursos destinados diretamente às bases municipais. Terron (2009, p. 55) também justificativa sua escolha: “o município praticamente se institucionaliza como espaço do político, o que justifica a sua proposição como unidade de análise dessa pesquisa”. Segundo seu ponto, o município é o território institucionalizado para implementação de alianças e ações das campanhas eleitorais. Nicolau & Terron (2012, p.2), na mesma linha, apresentam três fatores que dão lastro para a utilização do município como unidade para analisar voto: “o status como um ente constitucionalmente definido da estrutura administrativa do país; o fato de ser um distrito eleitoral nas eleições para prefeito e vereador; a vinculação formal de todo político a uma determinada cidade (domicílio eleitoral)”. Entretanto, eles (NICOLAU; TERRON, 2012, p.2) apontam que a escolha do município não é isenta de problemas metodológicos, sobretudo, pelas desigualdades entre as cidades. Outro fator importante, e que pesa para a escolha dessa unidade, é a facilidade de encontrar dados sociais georeferenciados nas cidades brasileiras.

Embora os municípios sejam unidades estáveis e reconhecidas, as análises não levam em conta as grandes heterogeneidades entre as unidades. Indicadores sociais e econômicos de todas as categorias são muito diferentes entre as regiões do país. Como a população e o número de eleitores, que por ser tão diferenciada em cada unidade acabam por ser super e sub-representadas: São Paulo-SP com quase 9 milhões de eleitores fica em pé de igualdade com Araguinha-MT de menos de 900 eleitores. 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.

A delimitação em Zonas Eleitorais foi usada por três trabalhos e minimiza parte dos problemas metodológicos quanto a heterogeneidade. 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. 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, a análise nesse nível acaba por considerar maior heterogeneidade nas grandes cidades e deixar as pequenas mais homogêneas. Entretanto, nenhuma das pesquisas apresentaram justificativas técnicas, metodológicas ou teóricas para a utilização desse corte territorial.

Na segunda posição, de unidade de análise mais utilizada, estão as microrregiões, representando 12% do total de pesquisas, são majoritariamente realizadas por Jacob e equipe. Jacob *et al* (2011, p. 191) justificam o uso das microrregiões pelo fato de serem uma escala intermediária e de melhor análise gráfica para o conjunto do país. Para eles utilizar os quase 6 mil municípios para analisar os padrões territoriais de voto é uma escala muito pequena para representar graficamente os votos, e os estados da federação, com 26 unidades, uma escala demasiadamente grande. Terron (2009, p. 54) apresenta argumentos contrários à esse. Segundo ela se uma pesquisa, de abrangência nacional, for restrita a escalas menores (Regiões, Estados, mesorregiões e microrregiões) “o mundo empírico percebido pode ocultar ações e interações, fundamentais para explicar, o comportamento eleitoral que são mediadas em escalas maiores” (TERRON, 2009, p.54).

A maior escala entre os trabalhos consultados foram os bairros (do microcosmos do Rio de Janeiro), aplicada por Nicolau & Terron (2012). Os autores apresentam justificativas histórico-cultural, econômicas e metodológicas:

a principal estratificação socioeconômica da cidade está baseada nos bairros, que além de serem unidades mais tradicionais e estáveis, são referências socioeconômica e cultural da cidade. É interessante observar que diversas favelas – tais como o Complexo do Alemão, a Rocinha, a Mangueira e a Maré - foram recentemente transformadas em bairros. A segunda razão para privilegiar os bairros é de ordem administrativa. Os bairros são áreas legalmente estabelecidas pelo poder municipal, e reconhecidas pelos órgãos públicos, como o IBGE que organiza resultados dos censos para estas unidades intraurbanas. Por fim, temos ainda uma razão de ordem analítica. A escolha pelos bairros nos garante um número relevante de casos (160) para análise estatística. (NICOLAU; TERRON, 2012, p.3 e 4)

Com exceção dos trabalhos citados, a justificativa da definição de unidade espacial de análise ou não existe, ou é entendida como óbvia.³⁴

Na seção 2.1 mostramos que a escolha da escala para tratar os dados eleitorais brasileiros poderia levar a, ao menos, 10 agregações diferentes. Os trabalhos

³⁴ Este fato não desqualifica as pesquisas. Este não é o argumento que defendemos.

analisados utilizaram, no total, 7 delas. As unidades espaciais usadas pelos trabalhos são municípios, microrregiões, zonas eleitorais, mesorregiões, grandes regiões, estados, bairros – na ordem do mais presente para o menos usado. Sabendo que os resultados da análise de área podem se alterar com diferentes limitações espaciais (RUSSO e BEAUGUITTE, 2012, p. 935), em teoria existe a possibilidade de haver no mínimo 7 diferentes interpretações sobre os fenômenos tratados. Ou seja, é possível criar as seguintes indagações: i) o sistema eleitoral proporcional brasileiro se mostra realmente “distritalizado” considerando outras unidades espaciais de análise?; ii) existem diferenças na análise cartográfica da distribuição dos mesmos dados eleitorais considerando outros níveis de agregação?; iii) como os coeficientes de autocorrelação espacial se comportam alterando as escalas da análise? Outra conclusão é de que apenas unidades administrativas foram usadas para medir os fenômenos sociais. As unidades administrativas quase nunca correspondem à territorialidade social. Por exemplo, as Zonas Eleitorais foram usadas como *proxies* de vizinhança, como lugar dos resultados eleitorais e, realmente, os votos foram dados desses espaços. Entretanto, a impressão espacial, ou o significado que os eleitores dão à Zona Eleitoral de que fazem parte é, muito provavelmente, nula. Essa discussão pode ser repetida para todas as unidades administrativas. O espaço social, normalmente, não é aquele delimitado pelos cortes administrativos – respeitando os diferentes níveis de correspondência: o bairro tem significado social forte; as microrregiões regiões quase nenhuma. O próximo capítulo apresenta evidências sobre essas questões.

2.4 SÍNTESE

Neste capítulo buscamos apresentar quais formas a geografia eleitoral tomou nas análises político-eleitorais do Brasil, um quadro de como a área aplica as ferramentas de visualização e inferência espacial de voto. O principal foco foi em analisar as definições de unidade territorial de análise para os resultados de pleitos.

Da revisão de literatura identificamos dois grandes temas da Geografia Eleitoral no Brasil: um que utiliza o espaço para explorar temas relativos à representação e consequências de regras eleitorais, usando os padrões territoriais de voto no espectro concentrado-disperso; e outro que associa variáveis contextuais e composicionais às

divulgações de resultados eleitorais, tratando de estruturas macro de comportamento eleitoral.

Pelas pesquisas analisadas verificamos que não existe consenso quanto aos métodos aplicados. São diversas as maneiras de mensurar os problemas. Encontramos 7 definições de unidade espacial de análise utilizados pelas explorações de fenômenos político-eleitorais brasileiros. São elas: municípios, microrregiões, zonas eleitorais, mesorregiões, grandes regiões, estados, bairros. Para municípios, microrregiões e bairros, algumas pesquisas oferecem justificativas técnicas e teóricas.

No próximo capítulo repetimos perguntas genéricas, baseadas nas linhas gerais que definimos aqui, com diferentes escalas para a variável voto. Neste capítulo respondemos sobre quais as diferentes divisões territoriais para o voto são utilizadas. O próximo capítulo vai comparar as diferenças entre essas divisões territoriais, analisando os efeitos dos mesmos testes e mesmos dados em diferentes unidades de agregação.

3 AS DIFERENTES DINÂMICAS DE LOCALIZAÇÃO DOS PADRÕES GEOGRÁFICOS DE VOTO: EVIDÊNCIAS SOBRE O BRASIL

Nos capítulos anteriores mostramos que a Geografia Eleitoral é um método importante para a Ciência Política e que decisões metodológicas impactam diretamente as análises. A partir da pesquisa sobre o uso das técnicas na produção acadêmica sobre os fenômenos políticos-eleitorais brasileiros vimos que muitas são as perguntas, problemas tratados, os índices, estatísticas, procedimentos metodológicos e os resultados obtidos. Não seria diferente com as unidades espaciais de análise para representar os votos. Sabendo que a definição das unidades geográficas de estudo pode impactar diretamente o resultado das análises agregadas (o MAUP, como apresentado no capítulo 1), aqui buscamos responder: quais as diferenças entre os níveis de agregação de voto no Brasil? Que resultados diferentes podem ser encontrados quando alteramos a unidade espacial de análise das perguntas? Fazemos isso replicando, de forma simplificada³⁵, investigações da área alterando a definição de unidade espacial de análise de voto:

- a) Os votos dos deputados federais apresentam padrão territorial? – Replicação das análises de concentração/dispersão espacial dos votos de deputados.
- b) Como os votos para presidente se distribuem pelo país? – Replicação das análises de cartografia eleitoral.
- c) Existem Bases Geoeleitorais do Presidente? – Replicação das análises sobre composição de territórios eleitorais nas eleições presidenciais.

Acima de questionar a validade das explorações já realizadas pelos pesquisadores da área, nosso objetivo é expor as possibilidades analíticas e subsidiar a área com novas perguntas de pesquisa. A partir daqui o capítulo está estruturado em 3 partes. A primeira apresenta os métodos e materiais utilizados para cada

³⁵ É preciso que fique claro que por “replicação” dizemos: aplicar um modelo analítico genérico que se assemelha em parte ao original. Estamos tratando de pesquisas complexas, extensas e muito qualificadas – reproduzi-las *in totum* é impossível no espaço de uma dissertação, e esse não é nosso objetivo. Assim como vale lembrar que não é nosso objetivo desqualificá-las de nenhuma maneira.

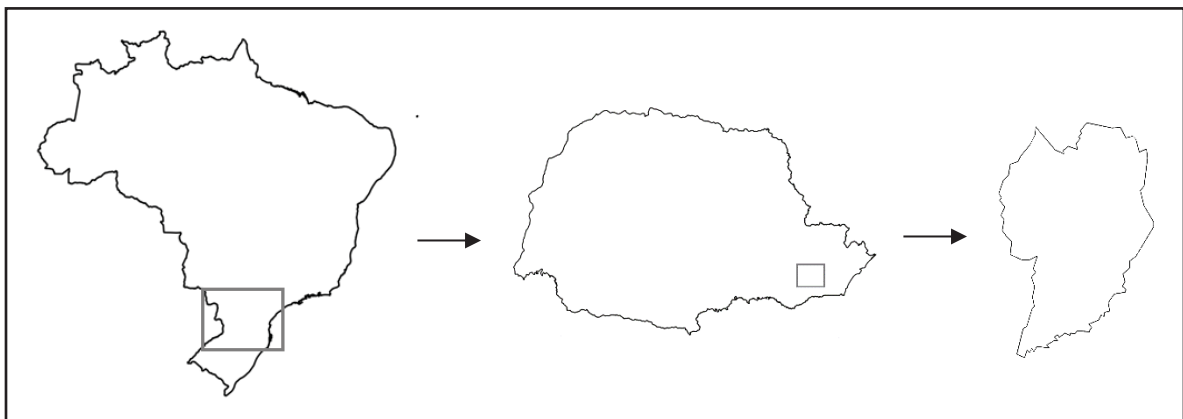
replicação. A segunda expõe os resultados, separados por pergunta replicada (“a”, “b” e “c”). Por fim discutimos os resultados encontrados.

3.1 METODOLOGIA

Para dar conta do objetivo de verificar as diferenças entre os níveis de agregação de voto no Brasil, aplicamos os mesmos testes, com mesmas informações, utilizando unidades espaciais diferentes. Os dados são de duas ordens: resultados eleitorais e bases cartográficas (*shapefiles*). O primeiro tendo como fonte a divulgação das votações pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE). O segundo conta com fontes oficiais, sobretudo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), e bases cartográficas criadas para a pesquisa (ver apêndice A). Todos os dados são referentes à eleição de 2014.

Utilizamos escalas de universos distintos: i) considerando todo o território nacional; ii) universo infra-estadual do Paraná; iii) considerando o universo inframunicipal de Curitiba. Como esquematizado na figura 13.

FIGURA 13 – Universos das unidades espaciais de análise



FONTE: Elaboração própria.
DADOS: IBGE (bases cartográficas).

No nível Brasil testamos 4 unidades de análise: mesorregiões, microrregiões, zonas eleitorais e municípios. No nível do Paraná utilizamos 4 unidades espaciais diferentes: mesorregiões, microrregiões, zonas eleitorais e municípios. No nível inframunicipal de Curitiba comparamos 3: zonas eleitorais, bairros e locais de votação.

A tabela 3, abaixo, apresenta as estatísticas descritivas de cada uma das unidades espaciais de análise.

TABELA 3 – Sumário das estatísticas descritivas das unidades espaciais

	Unid. de Análise	N. unidades espaciais	Méd. de eleitores	Desv. Pad.	Coef. Var.
Brasil	Mesorregiões	137	1.039.330	1678249	161,40%
	Microrregiões	558	255.457	663.048	259,50%
	Zonas Eleitorais	3.032	46.988	35.199	74,90%
	Municípios	5.570	25.578	154.739	605%
Paraná	Mesorregiões	10	51.625	40.406	78,20%
	Microrregiões	39	13.237	19.250	145,40%
	Zonas Eleitorais	206	24.886	18.451	74,10%
	Municípios	399	19.717	69.754	353,70%
Curitiba	Zonas Eleitorais	10	124.094	27.437	22,10%
	Bairros	69	17.055	17.308	101,50%
	Locais de Votação	415	2.990	1.485	49,70%

FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais)

A unidade espacial de análise mais agregada que testamos são as Mesorregiões, usadas nos trabalhos de Cervi (2009), Vieira (2012) e Silva (2014). No Brasil totalizam 137 e no Paraná dividem o estado em 10 partes. A média de eleitores nas Mesorregiões considerando o Brasil é superior à 1 milhão, no Paraná não chegam à 52 mil, o que deixa evidente a heterogeneidade quanto ao número de eleitores (coeficiente de variação de 161,40% e 78,20%, respectivamente). Seguindo a ordem de escala, utilizamos o voto geolocalizado nas Microrregiões, como feito por Jacob *et al* (2000; 2003; 2009; 2011), a heterogeneidade é ainda maior considerando essa unidade de análise: CV= 259,50% (Brasil) e 145,40% (Paraná). As Zonas Eleitorais são mais de 3 mil ao total e apresentam as menores variações quanto ao eleitorado: CV= 22,10% (Curitiba), 74,10% (Paraná), 74,90% (Brasil). Já foram utilizadas no trabalho seminal de Fleischer (1976) e por Jacob *et al* (2003; 2008; 2012), mas sempre explorando microcosmos³⁶. Fleischer toma como espaço de análise o estado de Minas Gerais, enquanto Jacob *et al* analisa os municípios de São Paulo e Rio de Janeiro. Os municípios são a unidade espacial de análise mais utilizada e apresentam as maiores variações quanto ao eleitorado: CV= 605% (Brasil), 353,70% (Paraná). É a maior escala subnacional e infraestadual que utilizamos, somam 5.570 unidades. A cidade

³⁶ Usamos “microcosmo” como Jacob *et al* (2003): um pedaço do universo.

de Curitiba é dividida em 10 Zonas Eleitorais, cada uma agregando uma média de 124.094 eleitores. Essa unidade de análise é a que possui menor coeficiente de variação quanto ao número de eleitores: 22,1%. Para Curitiba, além das Zonas Eleitorais inframunicipais, utilizamos a divisão dos 69 bairros, que agregam, em média, 17 mil eleitores cada, mas com variação de 101,50% do eleitorado. Nicolau e Teron (2012) foram os únicos a utilizar essa unidade de análise, mas explorando o Rio de Janeiro. Por fim transformamos os locais de votação em áreas e analisamos os 415 da cidade³⁷. Não encontramos nenhuma pesquisa utilizando essa unidade de análise. Em Curitiba, em 2014, cada local representava em média pouco menos de 3 mil eleitores, com variação de quase 50%.

Os procedimentos metodológicos são diferentes em cada pergunta replicada. De maneira geral utilizamos estatísticas descritivas (média, mediana) mapas coropléticos, índices de concentração (G de Florence), testes da estatística espacial (I de Moran, LISA), tanto em tabelas quanto em gráficos e mapas. Cada procedimento é exposto nas próximas seções.

3.1.1 Procedimentos metodológicos “a” (concentração/dispersão)

A primeira pergunta é “os votos dos deputados federais apresentam padrão territorial?”. Para respondê-la, utilizamos os deputados federais eleitos no Paraná em 2014 e quantificamos o padrão de concentração ou dispersão espacial dos votos usando o índice G de Florence. Esse é o índice mais utilizado pelas pesquisas recentes, que já foi aplicado sob as unidades de análise: município (AVELINO et al, 2011; CARLOMAGNO, 2015; SILVA, 2014; BORGES et al, 2014), mesorregiões e microrregiões (SILVA, 2014). Na nossa exploração repetimos as estatísticas usando o voto geolocalizado em mesorregiões, microrregiões, zonas eleitorais e municípios do estado.

³⁷ Ver Apêndice A

A formalização do índice, como descrito por Avelino *et al* (2011) é:

$$G_d = \sum_u \left(\frac{V_{du}}{V_d} - \frac{V_u}{V} \right)^2 \quad (1)$$

Onde:

$V \equiv$ total de votos de todos os deputados do estado

$V_u \equiv$ total de votos dos deputados na unidade de análise a_u

$V_d \equiv$ total de votos do deputado a_d

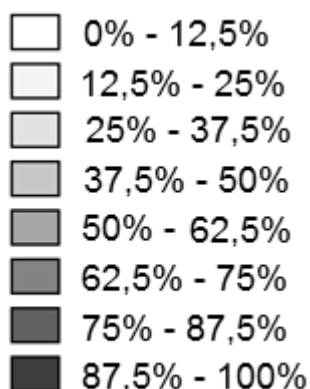
$V_{du} \equiv$ votos do deputado a_d na unidade de análise a_u

Quando o valor do índice é igual a 0, há a perfeita distribuição dos votos proporcionalmente ao eleitorado de cada unidade de análise. Quando o índice assume valores altos, há desproporção entre porcentagem de votos obtidos pelo deputado e a distribuição do eleitorado pelo estado, indicando votação concentrada. Nas palavras de Avelino *et al* (2011, p. 324), os proponentes do teste: “o índice deduz dos votos observados para um dado deputado a votação que seria esperada para esse mesmo deputado caso os votos fossem distribuídos de forma aleatória”. De maneira simples os votos do deputado são ponderados pelo eleitorado das unidades espaciais de onde eles são dados. Comparamos os resultados do G com estatísticas descritivas gerais, análise de variância (ANOVA) e diagramas de pontos.

3.1.2 Procedimentos metodológicos “b” (cartografias eleitorais)

A segunda pergunta é “Como os votos ao presidente se distribuem pelo país?”. Para essa exploração utilizamos os dados de sucesso eleitoral de Dilma Rousseff (PT), no segundo turno do pleito presidencial de 2014. Utilizamos a variável voto geolocalizada em mesorregiões, microrregiões, zonas eleitorais e municípios (considerando todo o território nacional). Apresentamos a distribuição a partir de mapas coropléticos com sistemas de intervalos de valor de 8 quebras iguais, intervalados em 12,5:

FIGURA 14 – Divisão dos dados para as cartografias eleitorais



FONTE: Elaboração própria.

A justificativa para dividir as quebras dos dados de maneira *ad hoc* é tornar os mapas e histogramas comparáveis.

3.1.3 Procedimentos metodológicos “c” (Bases Geoeleitorais)

A terceira pergunta é: Existem Bases Geoeleitorais do Presidente? Nessa exploração replicamos o modelo analítico de Terron (2009). Quantificamos as bases geoeleitorais a partir do coeficiente I de Moran (A ferramenta já foi aplicada por outras pesquisas como: AMES, 2003; SOARES e TERRON, 2008; TERRON e SOARES, 2010, MARZAGÃO, 2013) e localizamos as bases com mapas de indicador local de associação espacial (LISA). Assim como as cartografias, utilizamos os votos em Dilma Rousseff (PT), no segundo turno³⁸ do pleito presidencial de 2014. Testamos as estatísticas usando o nível Brasil (zonas eleitorais e municípios) e o nível Curitiba (zonas eleitorais, bairros e locais de votação).

As ferramentas utilizadas são de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE ou ESDA, no inglês), buscamos padrões de distribuição espacial dos dados em relação à vizinhança (matriz de peso definida na adjacência – consideramos vizinhas as unidades que fazem fronteiras imediatas). Comparamos os resultados de autocorrelação espacial, balizada no índice de Moran, no mapa de indicador local de associação espacial (LISA) e no mapa de significância. Diferente do G de Florence

³⁸ É natural do segundo turno que as variações nos resultados sejam suavizadas, já que não existe terceira via neste tipo de disputa eleitoral. A princípio essa informação não altera em nada a comparação entre os indicadores *per se*, mas é preciso ter em mente que do ponto de vista temático – “bases eleitorais na votação do PT” – analisamos resultados com padrões mais estáveis.

essas estatísticas levam em conta a contiguidade das unidades geográficas de análise. Essas são medidas univariadas que tem como finalidade quantificar o grau de concentração ou dispersão entre os níveis da variável dependente em áreas vizinhas – aqui da variável voto no PT e as espaciais: municípios, zonas eleitorais, bairros e locais de votação. O resultado é o grau de heterogeneidade ou homogeneidade espacial em um coeficiente que varia entre -1 a 1, onde o valor 1 indica a máxima correlação positiva e -1 a mais intensa correlação negativa.

Todas as análises foram realizadas com auxílio de softwares abertos de geoestatística Geoda, Philcarto e Quantum GIS. A seguir apresentamos os resultados.

3.2 RESULTADOS

Os resultados foram separados pelas perguntas replicadas. Primeiro, “a”, as diferenças de concentração e dispersão territorial dos votos de deputados federais no Paraná. Segundo, “b”, apresentamos as cartografias que dizem respeito à distribuição de votos. Por fim, “c”, a composição de territórios eleitorais nas eleições presidenciais.

3.2.1 (a) Concentração e dispersão de votos de deputados federais

Esta seção apresenta as comparações dos índices de concentração de votos, dos deputados federais eleitos do Paraná em 2014, medidos em diferentes unidades espaciais de análise. A tabela 4, abaixo, apresenta o sumário dos resultados.

TABELA 4 – Sumário dos resultados de G de Florence

Uni. De análise	Média	Mediana	Desv. Pad.	Min.	Max.	N deputados
Mesorregião (n:10)	0,32	0,25	0,212	0,03	0,94	30
Microrregião (n:39)	0,27	0,17	0,217	0,04	0,82	30
Z. Eleitoral (n:206)	0,21	0,12	0,212	0,03	0,79	30
Município (n:399)	0,21	0,13	0,208	0,04	0,80	30

Anova – variação entre grupos: F 1,860 (F crit: 2,683); P-valor: 0,140

FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais)

O primeiro resultado é que não existe diferença significativa entre as escalas. A diferença de média entre as escalas extremas (Mesorregião e Município) é de 11 pontos percentuais. A maior diferença é observada comparando as medianas de

Zonas Eleitorais e Mesorregiões, com 13 pontos percentuais de diferença. As escalas menores apresentaram maiores resultados de G em médias, medianas e máximo. Entretanto, a análise de variância mostra que, apesar das diferenças, elas não são estatisticamente significativas: P-valor = 0,140. O que se nota nos dados é que os valores são baixos em todas as unidades espaciais de análise. Do ponto de vista temático isso é significativa que a votação dos deputados eleitos não é majoritariamente concentrada. Reforça as conclusões de Neves (2010), Avelino, Biderman & Silva (2011), Silva (2014) e Carlomagno (2015): existe a tendência de dispersão territorial dos votos dos deputados federais. Contrapondo com a tese sobre o sistema eleitoral proporcional brasileiro “concentrador”. Da perspectiva metodológica indica que os resultados não foram influenciados pela unidade espacial de análise, ou foram pouco influenciados e a troca da unidade não mudaria a interpretação da realidade.

TABELA 5 – Sumário da correlação (R^2) entre G das unidades espaciais

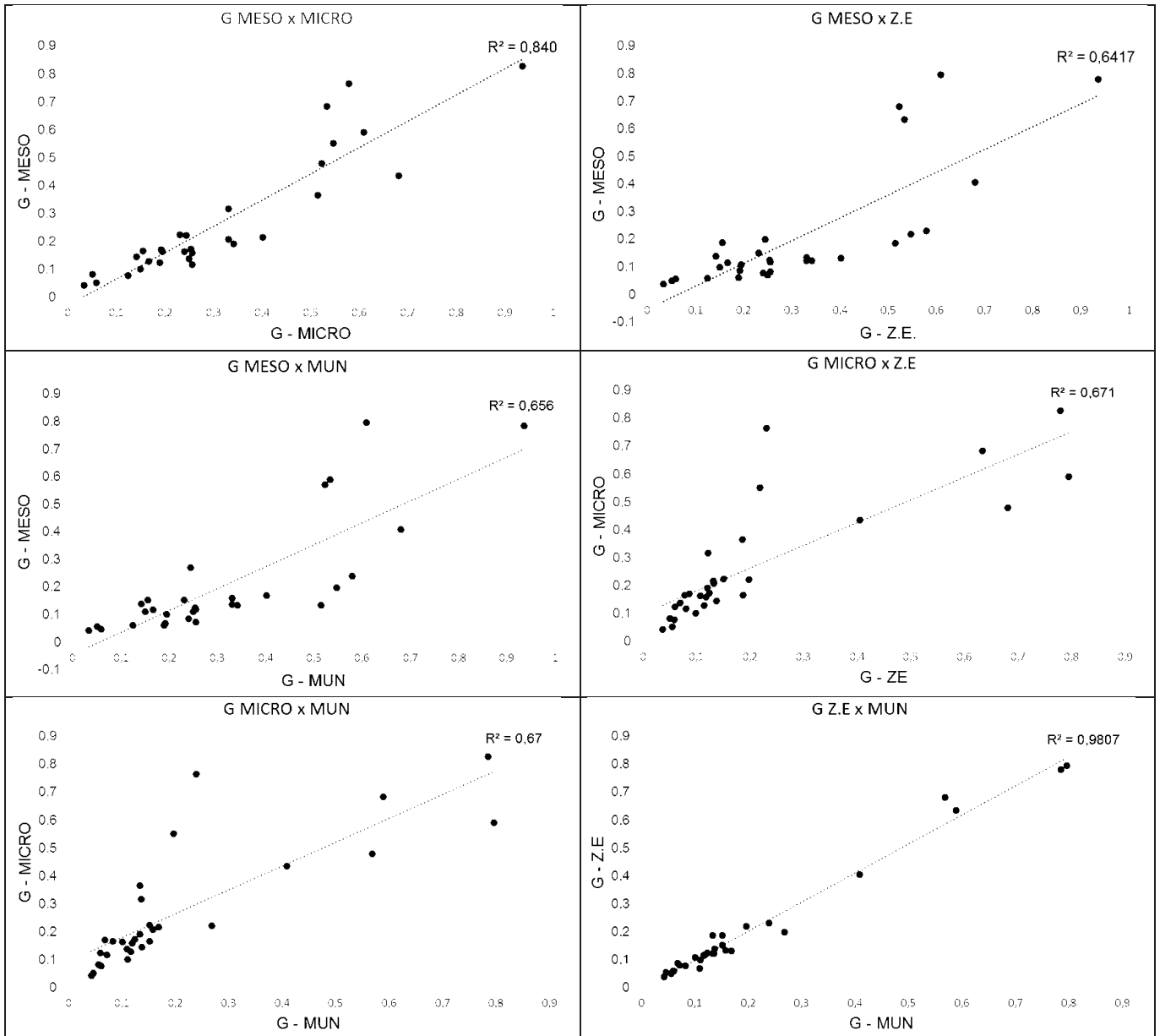
Uni. De análise	G_MESO	G_MICRO	G_ZE	G_MUN
G_MESO	1	0,84	0,642	0,656
G_MICRO	0,84	1	0,671	0,67
G_ZE	0,642	0,671	1	0,98
G_MUN	0,656	0,67	0,98	1

P-valor <0,05 em todos os casos

FONTE: Elaboração própria.

A variância total entre os grupos não mostrou diferenças significativas. Mas a correlação entre os pares mostra que a diferença entre os resultados do índice de concentração não é estável entre eles (Tabela 5 e Figura 15). Os índices mais próximos são os de mesorregião com microrregião ($R^2=0,84$) e os de zona eleitoral com municípios ($R^2=0,981$), as escalas mais correspondentes na divisão dos dados. O oposto é verificável na relação das escalas extremas: a correlação entre os índices G de mesorregião e município e mesorregião e zona eleitoral são os menores entre os pares ($R^2 = 0,656$; $0,642$, respectivamente).

FIGURA 15 – Gráficos de dispersão do G entre unidades espaciais



P-valor <0,05 em todos os casos

FONTE: Elaboração própria.

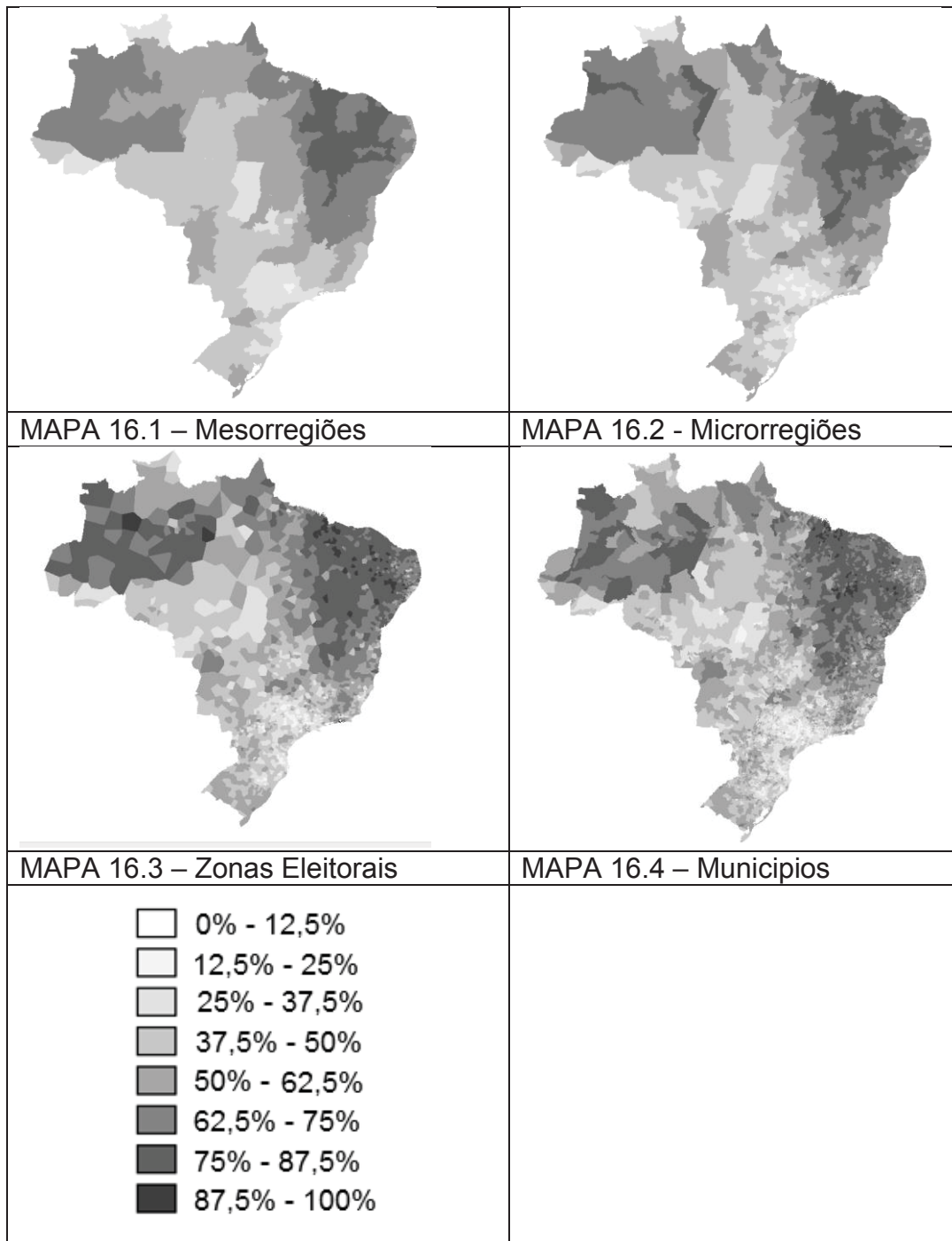
Nos gráficos de dispersão é possível verificar, ainda, a presença de casos *outliers*, pontos distantes da reta regressiva. Isto é, ao alterar a escala de agregação, é possível observar candidatos que apresentam votação ora concentrada, ora dispersa. Os casos mais notáveis são nas relações entre microrregiões e municípios (1 candidato que na primeira agregação apresenta votos muito concentrados, com G próximo de 0,8, e na segunda escala, votos dispersos, próximos de 0,3). O mesmo entre microrregiões e zonas eleitorais.

Em suma, foram poucos *outliers*. Ou seja, a mudança entre as unidades espaciais de análise não apresentou resultados diferentes. Os resultados, nos dados testados, não apontaram para o problema da área modificável (MAUP). O resultado mais significativo é a correlação entre os índices testados em Municípios e Zonas Eleitorais. Como as Zonas Eleitorais unem municípios com baixo eleitorado e dividem municípios com alto eleitorado, é um indicativo de que o padrão de votação (aqui concentração-dispersão) se estendam, também, no interior dos municípios, fato que só pode ser verificável com dados em escalas maiores (trataremos sobre isso adiante). A próxima seção apresenta as diferenças de geolocalização de voto para as cartografias eleitorais.

3.2.2 (b) Cartografias eleitorais

Esta seção apresenta mapas temáticos tratando da distribuição dos votos do PT no segundo turno do pleito presidencial de 2014. Utilizamos a variável voto geolocalizada em mesorregiões, microrregiões, zonas eleitorais e municípios (considerando todo o território nacional) e zonas eleitorais, bairros e locais de votação (considerando o território de Curitiba). Utilizamos como forma de visualização o mapa coroplético (gradação de tons de cinza). Analisamos, também, os histogramas de cada unidade espacial.

FIGURA 16 – Mapas Coropléticos % voto PT, segundo turno, 2014



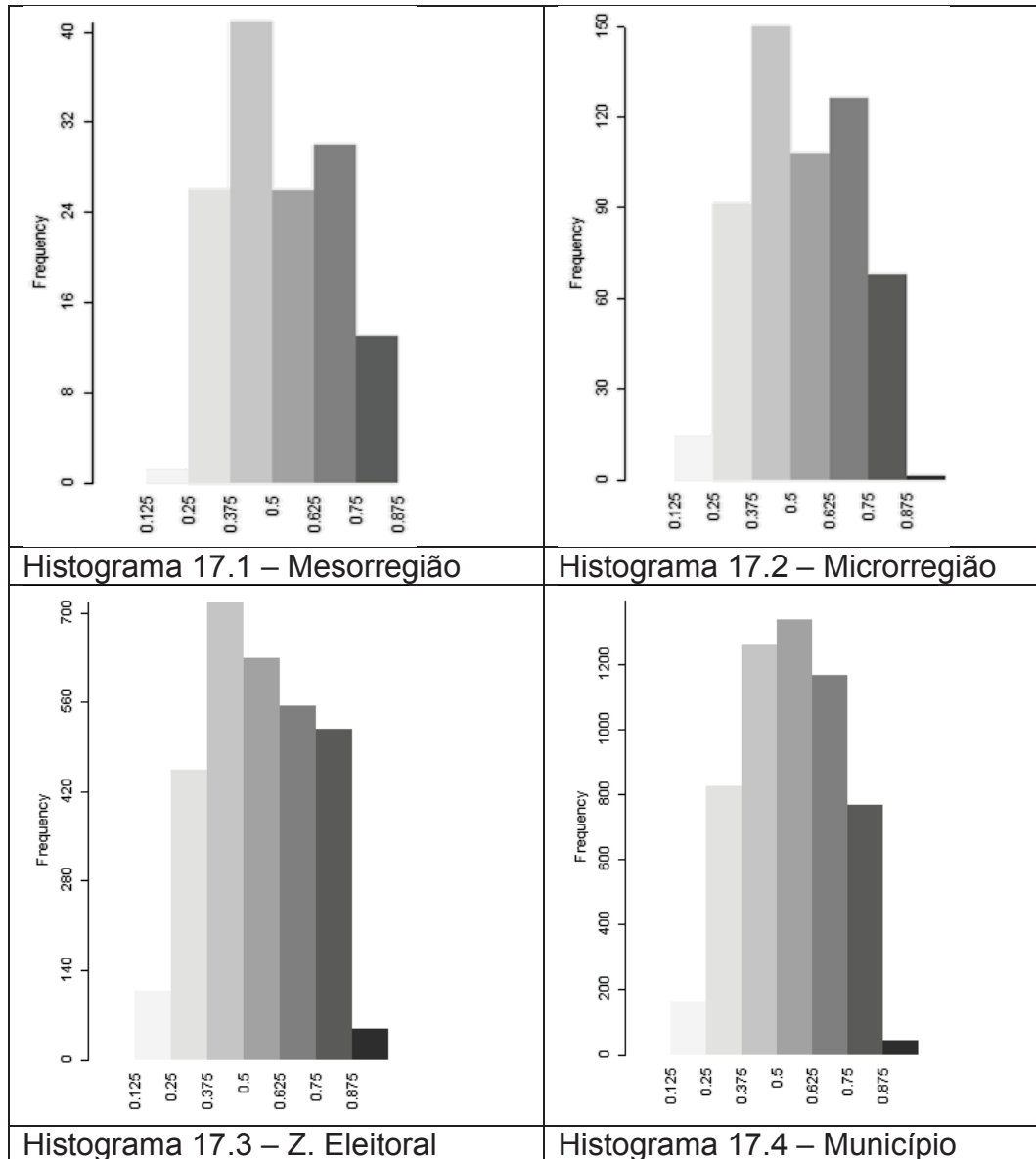
FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Da perspectiva temática é possível notar um desempenho semelhante entre o resultado eleitoral de Dilma em 2014 e o padrão estabelecido em 2006 nos votos recebidos pelo PT à presidência. Ela apresenta seus melhores percentuais na Região Norte e Nordeste, e, na contramão, votações percentualmente menores nas Regiões Centro-Oeste e Sul – como vimos que a literatura aponta há algum tempo.

Os mapas mostram diversas sobreposições entre as regiões, onde as escalas menores homogeneizam as unidades menores. Comparando o mapa de distribuição geolocalizado em municípios com o de microrregiões e mesorregiões o que ocorre é uma supervalorização dos municípios com alta concentração de eleitores. Pelo menor número de unidades de análise (137 microrregiões e 558 mesorregiões) as escalas menores tornam os votos mais homogêneos. As escalas maiores (3.022 zonas eleitorais e 5570 municípios) permitem a melhor dispersão dos resultados, deixando claras os valores extremos. Na análise gráfica a conclusão geral seria a mesma: a Dilma, no segundo turno das eleições de 2014, recebeu votos acima da média no extremo Norte e no Nordeste do Brasil; em detrimento de votos abaixo da média no Centro-Oeste, Sul e parte do Sudeste. Essa seria uma conclusão possível em qualquer uma das unidades espaciais de análise testada. Entretanto, as unidades menos agregadas evidenciam as heterogeneidades e observações anormais, como as 17 cidades onde mais de 90% dos eleitores escolheram a candidata do PT, ou as 23 zonas eleitorais onde menos de 19% do eleitorado votou para ela – essas informações as unidades mais agregadas escondem. Entretanto é preciso concordar com Jacob et al (2003): os níveis intermediários entre municípios e mesorregiões, parecem melhores para a análise gráfica. As escalas maiores poluem a análise. Como o fim da análise da cartografia eleitoral mapa é verificar grandes tendências, microrregião e a zona eleitoral se mostram como unidades espaciais melhores para este fim. As diferenças mais notáveis estão na distribuição das categorias (histogramas da figura 17).

FIGURA 17 – Histogramas % voto PT, segundo turno, 2014



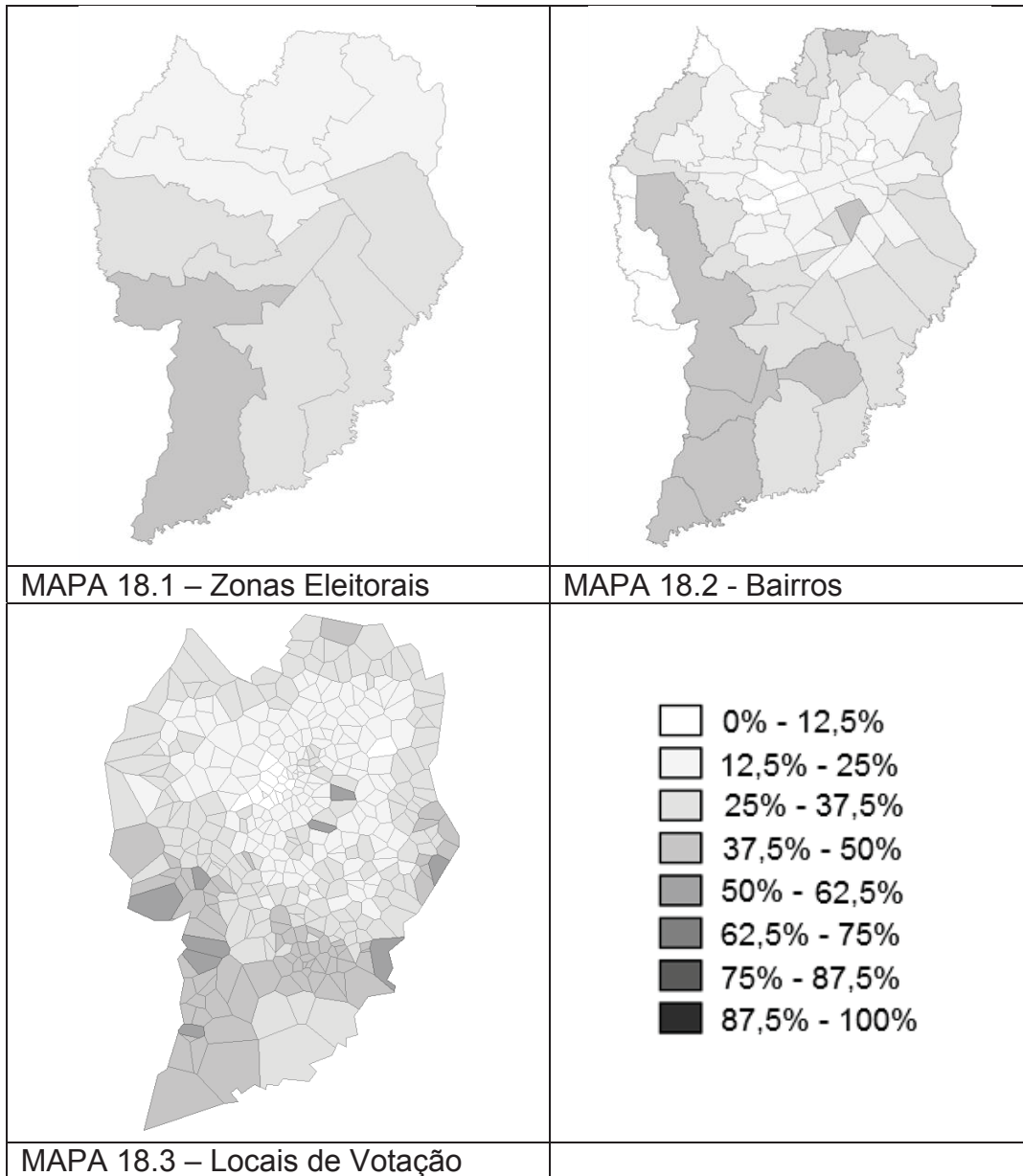
FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais)

Em cada unidade de geolocalização dos votos o agrupamento das classes gera distribuições diferentes. O pico do histograma com os dados agregados em Mesorregiões, Microrregiões e Zonas Eleitorais é nas unidades que vão de 37,5% e 50% de votos para o PT no segundo turno de 2014. Já considerando os Municípios o pico é entre 50% e 62,5%, uma distribuição muito mais próxima do histograma simétrico, onde os dois lados das categorias se distribuem uniformemente. As escalas menores representam menos os extremos. Mesorregiões não possuem nenhuma unidade abaixo de 12,5% ou superior à 87,5%, em Microrregiões apenas 1 unidade acima de 87,5% - ambas com distribuições muito assimétricas puxadas para as

categorias à direita do histograma. A Zona Eleitoral é a que mais representa o extremo direito, com maior parte das frequências entre 75% e superiores a 87,5%. De modo geral, o que isso significa é que cada unidade de agregação gera padrões de distribuição dos dados diferenciada. Mas para a análise descritiva dos mapas isso não parece um problema: as conclusões sobre as tendências de localização dos votos, em linhas gerais, não seriam alteradas nos mapas coropléticos. Os próximos resultados repetem o mesmo caminho, mas agora com as unidades inframunicipais de Curitiba.

FIGURA 18 – Mapas Coropléticos % voto PT, segundo turno, 2014, Curitiba



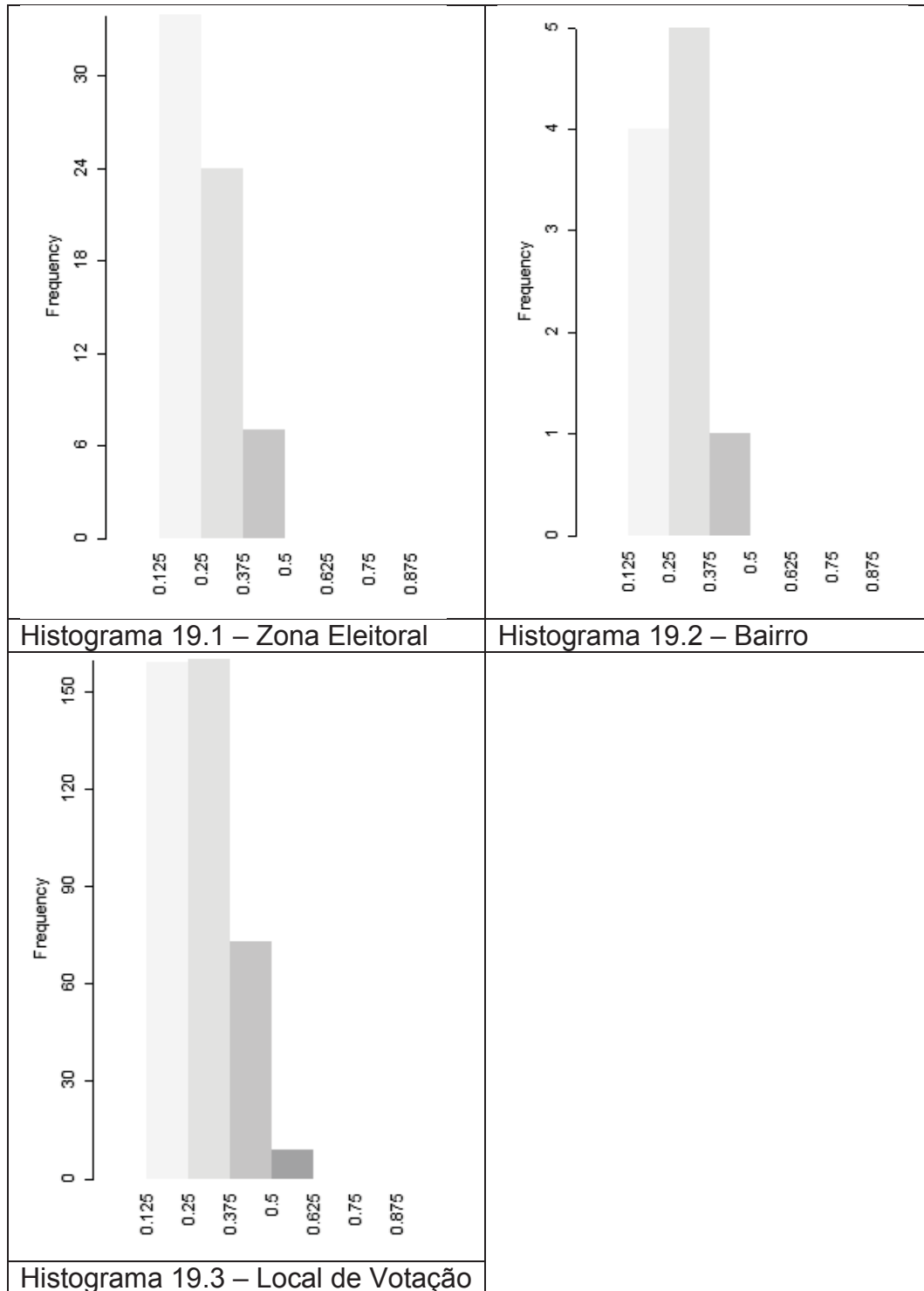
FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Em Curitiba, Dilma não foi a candidata preferida dos eleitores. Teve um total de 283.955 votos, que representam menos de 28% do total de votos válidos do município. Mas os mapas, da figura 18, mostram que esse resultado não se distribuiu uniformemente pela cidade. Em algumas áreas o percentual de votos foi maior que em outras. Entretanto, é possível verificar padrões diferentes gerados da agregação das unidades de análise. Considerando Zonas Eleitorais o padrão é claro: o perímetro sul da cidade teve uma maior preferência pela candidata (37,5%-50%) do que a região norte (12,5% - 25%), com uma faixa intermediária entre eles (25% - 37,5%).

Analisando o mapa de bairros e de locais de votação, o padrão toma outra forma e é a região central da cidade a que contribuiu mais para o candidato Aécio, em detrimento de Dilma. Os votos geolocalizados nos locais de votação mostram que a votação percentual de Dilma foi mais alta nas regiões periféricas da cidade e em alguns pontos até passa a votação do candidato concorrente (50% - 62,5%). Distribuições espaciais que poderiam levar à interpretação conflitante. Cada mapa toma uma forma diferente e gera uma interpretação. Em cada unidade espacial de análise as conclusões acerca da dispersão geográfica dos votos seriam outras. Assim como nas unidades considerando o território brasileiro inteiro as diferenças mais notáveis estão no histograma (figura 19).

FIGURA 19 – Histogramas % voto PT, segundo turno, 2014, Curitiba



FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais)

A frequência de representação das categorias é distinta em cada nível de agregação. Na divisão de frequências nos locais de votação, o pico das unidades de análise é entre 25% e 37,5% de votos, com número de frequências muito próximo da

categoria que compreende as regiões entre 12,5% e 25%. O pico considerando os bairros também é na categoria entre 25% e 37,5%, mas diferente dos locais de votação, as unidades com votação percentual mais alta, entre 50% e 62,5% não são representadas. O mesmo ocorre nas zonas eleitorais, mas o pico gerado por essa agregação é na categoria entre 12% e 25%. Considerando a análise inframunicipal, observa-se um problema para avaliar a realidade empírica, já que os mesmos dados mostram padrões diferentes na análise descritiva. A próxima seção trata dos diferentes níveis de agregação do voto aplicando Análise Geoespacial.

3.2.3 (c) Bases Geoeleitorais

Esta seção testa diferentes unidades espaciais de análise para tratar das dinâmicas dos territórios eleitorais nas eleições presidências. Exploramos as diferenças nos padrões de bases geoeleitorais como medidas por Terron (2009): a partir do índice I de Moran e Mapas de Indicador Local de Associação Espacial (LISA). Utilizamos o universo Brasil (mesorregiões, microrregiões, zonas eleitorais e municípios), apresentado primeiro, e o inframunicipal de Curitiba (zonas eleitorais, bairros e locais de votação), na sequência.

Os dados da tabela 6 mostram que existe pouca diferença entre as unidades espaciais de análise considerando todo o território nacional.

TABELA 6 – Sumário dos resultados para unidades espaciais de voto (Brasil)
– % votos PT, segundo turno, 2014

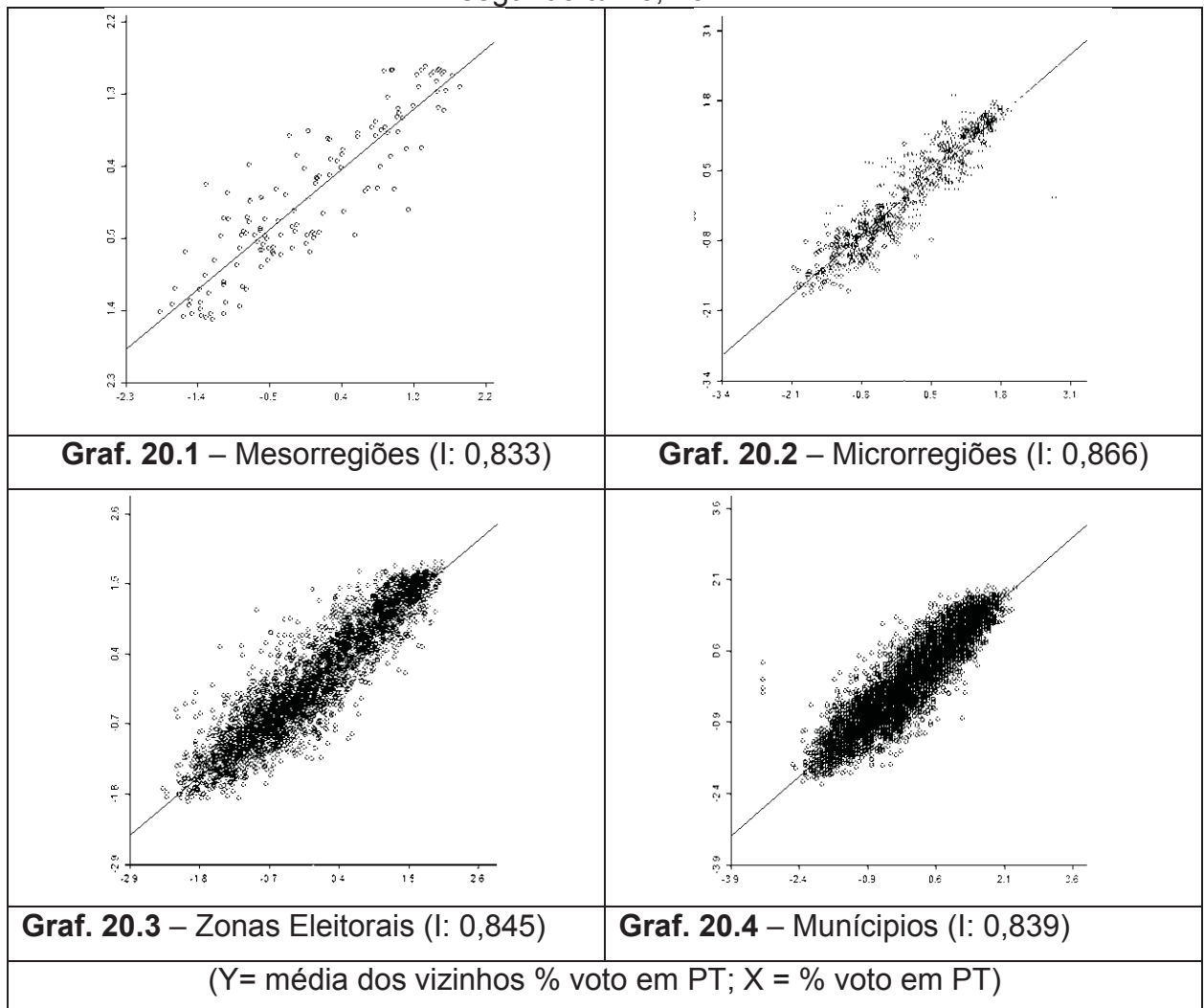
Resultados	Unidade de Análise			
	Mesorregiões	Microrregiões	Zonas Eleitorais	Municípios
N. de observações	137	557	3.032	5.566
Min.	23%	20%	12%	11%
Max.	81%	86%	92%	95%
Desv. Pad.	0,154	0,164	0,181	0,172
I de Moran	0,833	0,866	0,845	0,839
Valor-p	0,001	0,001	0,001	0,001
Obs. Significativas (LISA)	38%	55%	53%	55%

FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Os resultados do índice de autocorrelação são respectivamente (Mesorregiões, Microrregiões, Zonas Eleitorais e Municípios), 0,833, 0,866, 0,845 e 0,839, e 38%, 55%, 53% e 55% de observações em aglomerações estatisticamente significativas. Todos com probabilidade de significância maior que 99% (com 999 permutações estatísticas).

FIGURA 20 – Diagramas de dispersão de Moran (Brasil) – % Votos PT, segundo turno, 2014.



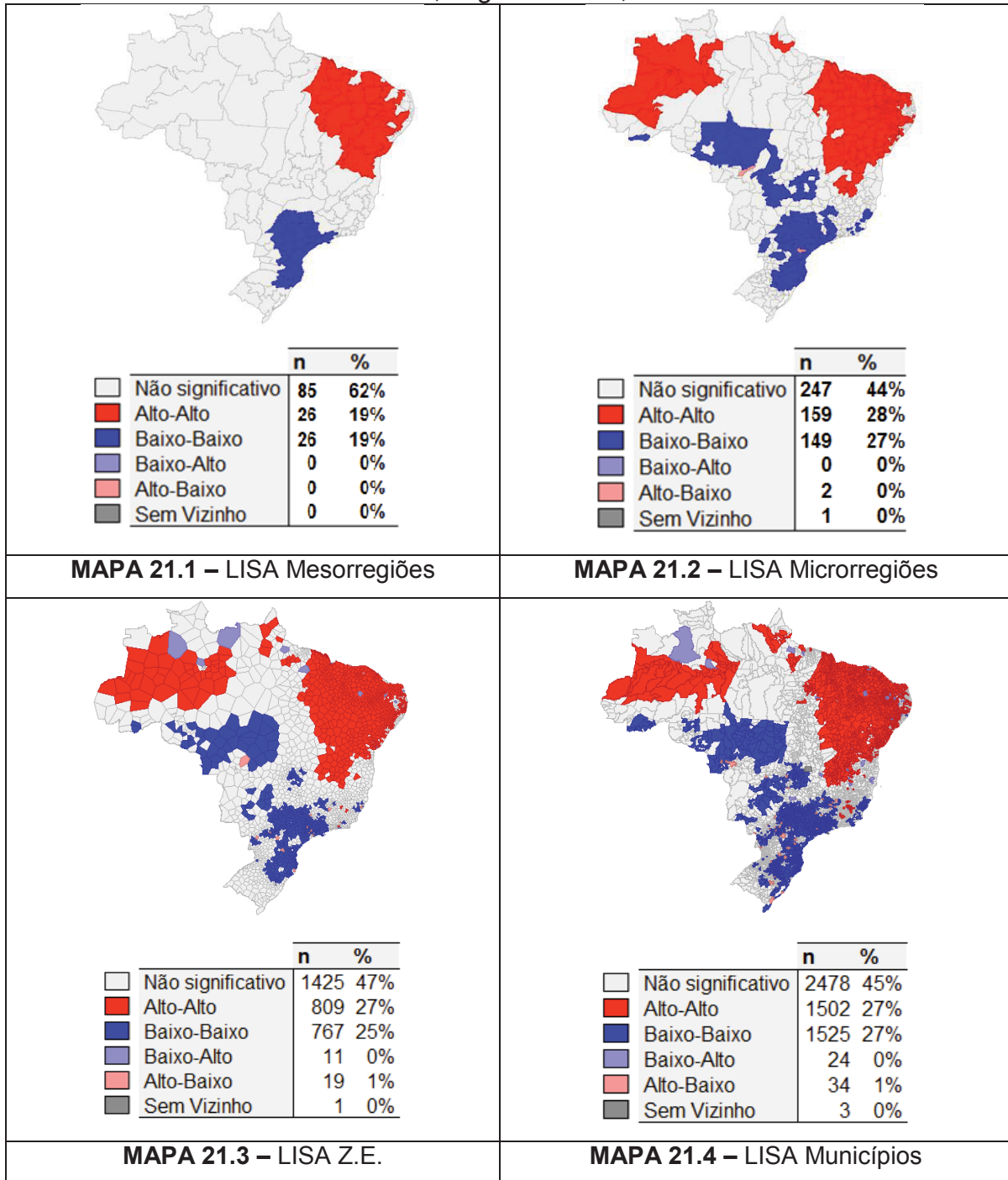
FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Na análise do diagrama de dispersão de Moran, os casos se estendem entre o quadrante inferior esquerdo e superior direito, deixando clara a dependência espacial existente nos resultados eleitorais. O comportamento evidenciado nos gráficos é similar nas quatro escalas, o que reforça que a diferença entre esses modelos é quase inexistente.

Estes resultados indicam, primeiro, que o sucesso eleitoral do PT no segundo turno possui forte dimensão geográfica. Existe uma alta presença de *clusters* espaciais considerando todas as unidades de referência, ou seja, o desempenho do partido foi mais concentrado tanto em determinados municípios adjacentes quanto em zonas eleitorais, mesorregiões e microrregiões vizinhas – entretanto, como adiantamos, os resultados de segundo turno aumentam a homogeneidade nos votos. Segundo, que a diferença entre os resultados do indicador de autocorrelação é baixa. As microrregiões são as unidades que apresentam o maior coeficiente, seguido das zonas eleitorais. A maior diferença é no número de observações significativas dos mapas de LISA (figura 21).

FIGURA 21 – Mapas de Indicador Local de Associação Espacial (Brasil)– % Votos PT, segundo turno, 2014.



FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Ao mapear os resultados da análise do indicador local de associação espacial as bases geoeleitorais da eleição ficam evidentes. Como a literatura já indica, pelo menos, desde 2008 em Soares & Terron: existe um padrão de sucesso eleitoral regionalizado e conquista do nordeste pelo PT e do PSDB sobre o sul. Como era

esperado, pela semelhança nos resultados do I de Moran, os padrões de aglomerações entre as unidades de análise microrregiões, zonas eleitorais e municípios é quase idêntico (o que é bom indicador para validação da base geográfica construída pela pesquisa). Entretanto, é possível notar que no modelo de Mesorregiões que a categoria de observações “Não significativo” é cerca de 18 pontos percentuais maior. Nessa unidade se perde a significância as observações “Alto-Alto” na região Norte e “Baixo-Baixo” na região Centro-Oeste do país.

Aplicando os testes para o caso do município de Curitiba os resultados apresentam outro padrão (tabela 7).

TABELA 7 – Sumário dos resultados para unidades espaciais de voto (Curitiba) – % votos PT, segundo turno, 2014

Resultados	Unidades de Análise		
	Zonas Eleitorais	Bairros	Locais de Votação
N. de observações	10	75	315
Min.	16%	0%*	8%
Max.	40%	44%	55%
Desv. Pad.	0,071	0,106	0,1
I de Moran	0,337	0,366	0,786
Valor-p	0,020	0,001	0,001
Obs. Significativas (LISA)	30%	24%	29%

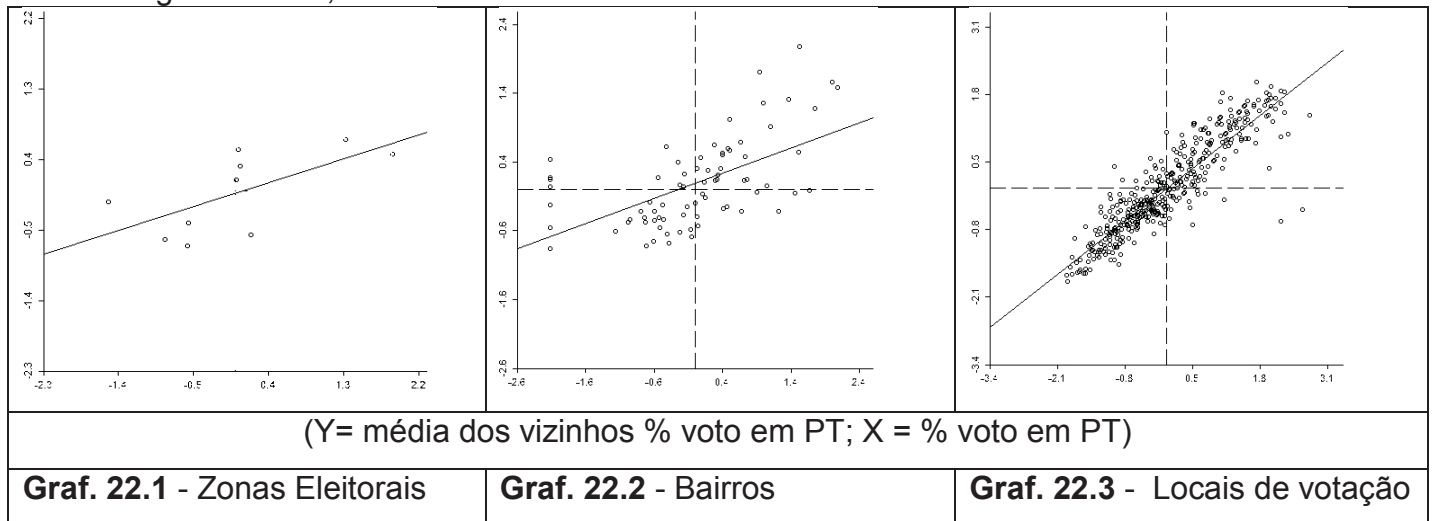
Nota *: existe 1 bairro sem local de votação na cidade de Curitiba, logo o mínimo é 0.

FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Todos os resultados são de associações positivas, mas quando as unidades consideradas são as Zonas Eleitorais inframunicipais e os bairros da cidade o resultado é de heterogeneidade espacial: $I = 0,337$ e $0,366$. Os valores são próximos de zero, o que, a princípio, indicam pouca correlação entre as observações e as suas vizinhanças. Entretanto, quando os dados são desagregados e medidos pelos locais de votação, a autocorrelação fica evidente: o índice é alto ($I = 0,786$), o que mostra que, diferente do resultado nas outras unidades, a presença de agrupamentos formados por dependência espacial é grande. A probabilidade de significância, ou a confirmação de que a relação não é dado aleatório, só é válida para os locais de votação e bairros. Ou seja, os resultados para as Z.E. da cidade não são suficientemente significativos.

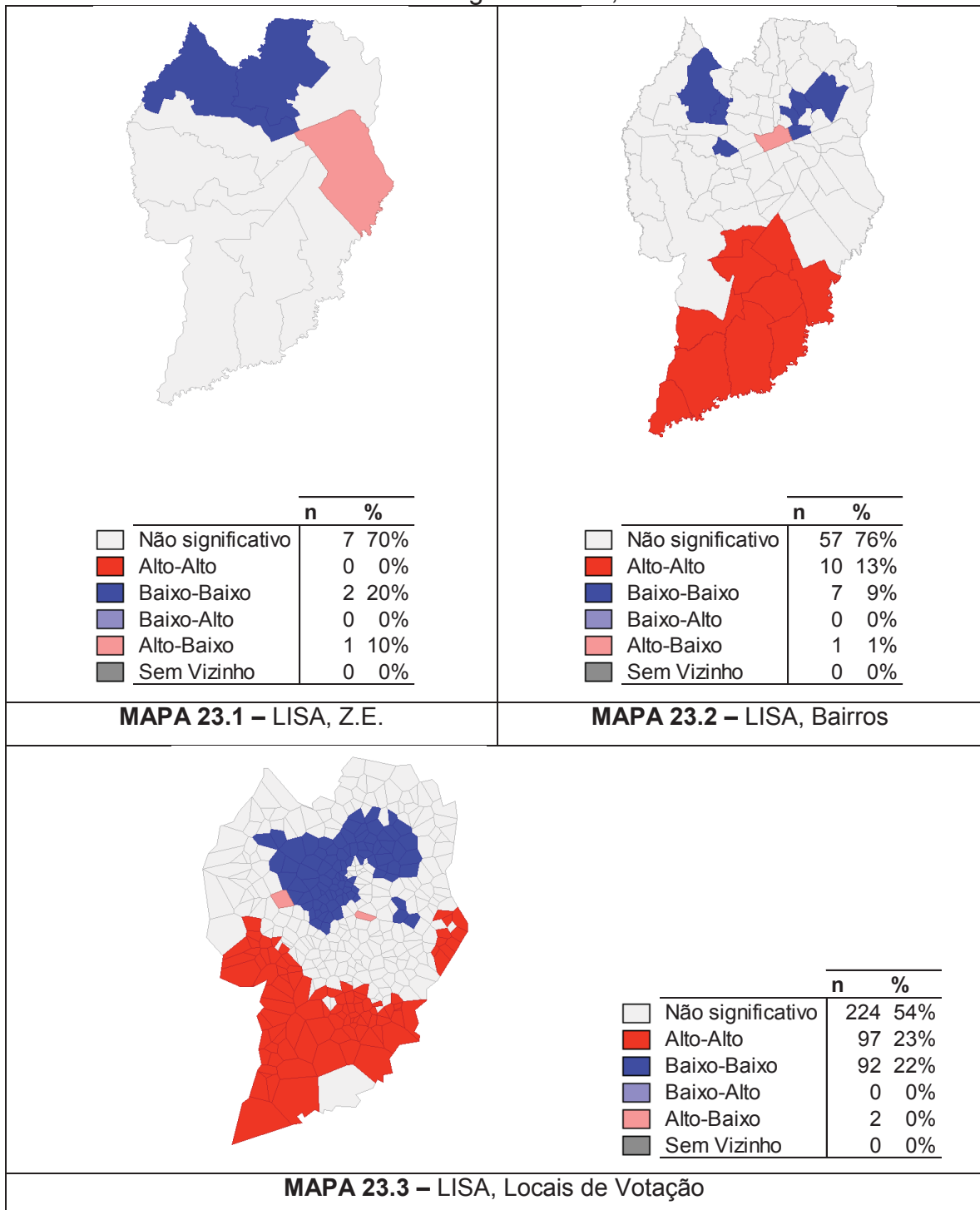
FIGURA 22 – Diagramas de dispersão de Moran (Curitiba) – % votos PT segundo turno, 2014.



Elaborado pelos os autores. Fonte: IBGE e TSE.

Os diagramas de espalhamento de Moran evidenciam o padrão na variabilidade espacial: a inclinação da reta é muito alterada pelo nível de agregação. Nessa relação quanto menor o nível de agregação maior é o poder explicativo da vizinhança sobre os mesmos resultados eleitorais.

FIGURA 23 – Mapas de Indicador Local de Associação Espacial (Curitiba) – Votos PT segundo turno, 2014.



FONTE: Elaboração própria.

DADOS: TSE (repositório de dados eleitorais), IBGE (bases cartográficas).

Os mapas de indicador local de associação espacial das unidades inframunicipais (figura 23) mostram que as unidades mais agregadas não só omitem padrões de semelhança dos votos, mas também alteram as interpretações sobre os locais. Quando olhamos para o mapa das zonas eleitorais é fácil concluir que na

cidade de Curitiba a vizinhança não explica as variações de votos no PT. Para essa unidade, a maior parte dos votos é dada de maneira aleatória pelo território, com exceção de duas grandes áreas baixo-baixo resultado eleitoral, no extremo norte da cidade. Olhando para o mapa dos bairros a conclusão é diferente: o sul da cidade, nessa escala, é um grande cluster de alta votação para do PT, as regiões de baixa votação têm menor significância e não seria possível considerar o extremo norte como região que votou menos em Dilma no segundo turno. A dinâmica observada nos locais de votação também é diferente: aglomerações tanto de alta quanto de baixa votação ficam evidentes e o sul, como mostrado pelos bairros, continua um reduto de votação no PT. Entretanto, a região mais central do município ganha destaque com as localizações de voto baixo com vizinhança também baixo.

3.2.4 DISCUSSÃO

A linha de pesquisa que utiliza o espectro concentrado-disperso para analisar os resultados de pleitos proporcionais geolocaliza os votos, majoritariamente, nos municípios dos estados. Mesorregiões, microrregiões e zonas eleitorais também já foram utilizadas como unidade espacial de análise, ou, nesse caso, como distritos eleitorais que dividem as unidades federativas. Os testes do índice G, que quantifica a distribuição dos votos pelas unidades, não mostraram diferenças significativas entre as médias dessas agregações. A agregação dos dados influenciou pouco os resultados. Em alguns casos isolados a votação de um mesmo candidato apresentou padrão concentrado em uma escala e disperso em outra, dada a agregação dos dados. Esse resultado é residual e não afetaria as conclusões da análise. Não encontramos problemas advindos do MAUP.

Nossa recomendação para essa linha de pesquisa é explorar os padrões internos dos municípios. Os resultados em Zonas Eleitorais e Municípios foram altamente correlacionados. No Paraná 111 das 206 Zonas Eleitorais são inframunicipais (como Curitiba que é dividida em 10 Zonas Eleitorais), isto indica que os padrões territoriais também se dão dentro dos municípios. Carvalho (2003, p.68) justifica o município como unidade eleitoral ou “distrito político” do Brasil, por ser onde ocorre a disputa por votos. Nossa proposta é ir além: a disputa por votos se dá dentro do município. A vinculação política, alianças, estratégias de divulgação de campanha

e a divisão do eleitorado se dá nos bairros. Dentro dos bairros, nas ruas, avenidas, casas, feiras. E por isso os padrões territoriais devem se estender, também, nas unidades inframunicipais.

Sobre a linha que chamamos de “cartografias eleitorais”, a análise descritiva de grandes tendências na distribuição espacial dos votos não seria alterada na mudança de escalas. Utilizar unidades mais ou menos agregadas, nessa linha, depende somente do objetivo da exploração. Se é descrever grandes tendências durante o tempo, as Microrregiões dão conta de maneira satisfatória. Já se o objetivo é analisar os votos levando em conta a heterogeneidade interna das regiões, identificando as observações *outliers*, distantes, para mais ou menos da média, o ideal é utilizar as escalas maiores. Nessa linha já foram explorados os estados, municípios, microrregiões e zonas eleitorais inframunicipais. Para este último, os dados apontam para problemas envolvendo a unidade de agregação. Considerando as unidades inframunicipais da cidade de Curitiba a distribuição espacial dos votos apresentou dinâmicas conflitantes. Zonas eleitorais, bairros e locais de votação geraram padrões diferentes entre si, que levariam à três interpretações. Isso não é um problema em si. Nossa recomendação é sempre que possível testar mais de um nível de agregação dos votos e comparar os diferentes padrões.

Nos testes de bases geoeleitorais, a partir da análise geoespacial, as diferenças nos modelos com voto considerando todo o território nacional quase não existem. A grande diferença, assim como na análise descritiva, está nas unidades inframunicipais. Os resultados mais significativos são para o caso dos locais de votação em comparação com bairros e zonas eleitorais de Curitiba. Podemos validar *ipsis litteris* a conclusão de Russo & Beauguitte (2012, p. 935): “*we can conclude that the aggregation level has an impact on the quality of the estimates and on the explanatory power of the model*”. Entretanto, conclusões definitivas seriam precipitadas e impossíveis de serem feitas, já que o teste foi aplicado em apenas uma eleição e em um município como caso inframunicipal. Mas fica evidente que o nível de agregação tem impacto na qualidade do coeficiente e no poder explicativo dos modelos. Vimos alterações consideráveis tanto no grau de concentração dos votos, pelo coeficiente I de Moran, quanto nos padrões de distribuição espacial dos dados – com possibilidade de três diferentes interpretações sobre o mesmo fenômeno, balizados pelos mesmos testes.

Os resultados para zonas eleitorais e municípios são praticamente idênticos. Mesmo que geolocalizar o voto em Z.E. acabe por considerar maior heterogeneidade dos dados nas grandes cidades (por ter um teto de eleitores em no máximo 200 mil) e homogeneíze os pequenos municípios (mínimo legal de 10 mil eleitores por unidade). Este resultado pode ter como explicação o fato de as zonas eleitorais serem majoritariamente, cerca de 80%, formadas por agregações simples de municípios. Esse caso leva a necessidade i) da busca pela variação interna dos municípios agregados, a questão é: as observações nos municípios de agregação simples em Z.E. apresentam similaridade nos resultados ou estamos agregando resultados muito diversos?; ii) da exploração detalhada dos resultados em municípios que são divididos, procurando os padrões internos dos grandes centros urbanos, a interrogação é: usar o município inteiro como observação está enviesando unidades menores como as zonas inframunicipais? Os resultados encontrados aqui apontam para não, ou seja, faz pouco sentido utilizar as zonas eleitorais pelo esforço de criação das bases geográficas e falta de dados georreferenciados à essa unidade, já que os resultados são equivalentes.

3.3 SINTESE

O objetivo deste capítulo foi investigar as diferentes unidades espaciais de análise utilizadas pelas pesquisas. Testamos diferentes níveis de agregação de voto (mesorregiões, microrregiões, zonas eleitorais, municípios – considerando o Brasil e o Paraná – e zonas eleitorais, bairros e locais de votação – considerando Curitiba).

Os resultados não mostraram alterações significativas nos testes considerando o universo Brasil e Paraná. As diferenças significativas estão nas unidades inframunicipais, da comparação de zonas eleitorais, bairros e locais de votação de Curitiba. Para essas unidades os resultados foram muito alterados pelo nível de agregação de voto, e levariam a interpretações diferentes sobre o mesmo fenômeno político-eleitoral.

CONCLUSÃO

No curso da pesquisa tratamos da Geografia Eleitoral, da teoria e do método de exploração de fenômenos político-eleitorais sob a perspectiva espacial. Entendendo a linha de pesquisa como promissora e pouco explorada pela Ciência Política do Brasil, nosso objetivo principal foi o de divulgar a metodologia e discutir potencialidades. Fizemos isso tratando das unidades espaciais de análise disponíveis para explorar voto agregado no Brasil. Dividimos o trabalho em três partes: a primeira trazendo uma exposição histórico-conceitual e metodológica; a segunda tratando da aplicação da teoria e método no Brasil; a terceira explorando diferentes modelos de análise para as questões clássicas da disciplina.

Vimos que a Geografia Eleitoral trata de temas de grande importância para a Ciência Política, sendo eles estudos dos efeitos da organização territorial dos sistemas eleitorais; análises do contexto geográfico e dos efeitos no comportamento eleitoral; e a observação dos efeitos da composição dos espaços geográficos. Enquanto método, tem aplicação multitemática e de complexidades variáveis: vai de simples cartografia eleitoral até os mais complexos métodos computacionais e estatísticos. Muitas das definições operacionais podem levar a erros importantes na análise, como é o caso da escolha das unidades espaciais de análise.

Na análise da produção em Geografia Eleitoral no Brasil propomos uma categorização para os trabalhos analisados: de um lado os que utilizam o espaço como variável dada pelo espectro concentrado-disperso dos resultados eleitorais, explorando, majoritariamente, eleições proporcionais e problemas de regras eleitorais; do outro os que pesquisam eleições majoritárias e tratam de comportamento eleitoral, com descrições de dinâmicas territoriais de voto, análises de variáveis contextuais e variáveis composicionais. Um encaixe que também segue as linhas da Geografia Eleitoral internacional. Nos trabalhos encontramos diversas definições metodológicas para tratar dos mesmos fenômenos. Na definição de unidade espacial de análise foram 7 as utilizadas: municípios, microrregiões, zonas eleitorais, mesorregiões, grandes regiões, estados, bairros.

No último capítulo testamos estas mesmas unidades de análise, utilizando mesmos dados e estatísticas. Os resultados não indicaram problemas relacionados à definição de unidade de análise comparando mesorregiões, microrregiões, zonas

eleitorais, municípios (no universo Brasil e Paraná). Comparando as unidades inframunicipais (zonas eleitorais, bairros e locais de votação) a agregação dos dados alterou fortemente os resultados.

A discussão sobre o problema da área modificável ou como a unidade de análise altera as interpretações não é a maior contribuição da nossa pesquisa. Mas sim, o principal é a observação de como uma unidade de análise não explorada pode trazer novos conhecimentos para a área. Apostamos no uso dos votos geolocalizados nos Locais de Votação como forma de explorar padrões e fenômenos desconhecidos e trazer novas evidências para nossas teorias e interpretações. Podemos resumir a aposta nos seguintes pontos: i) maior homogeneidade da composição social; ii) aumento do número de unidades de análise para recursos estatísticos; iii) liberdade para delimitar os eleitores sem restrições pré-definidas por cortes oficiais; iv) flexibilidade na sistematização conceitual de espaço; v) respeito pela fluidez da espacialidade dos cidadãos.

Apostamos no uso de voto geolocalizado nos locais de votação como agenda de pesquisa com grandes potenciais. Os deputados disputam voto em todo o Estado, os candidatos à presidência disputam todas as urnas do país. Por que delimitar nossos estudos em municípios? Ou melhor: por que não testar nossas hipóteses em escalas maiores? É comum que o pesquisador queira trabalhar com um nível mais detalhado de análise. Quanto maior a escala, geralmente, maior a homogeneidade da composição social da população estudada, mais informações relevantes podem ser obtidas da análise. O aumento do número de casos permite que recursos estatísticos muito mais poderosos sejam empregados nos dados. Dado isso, apontamos a importância de um banco de dados eleitoral na maior escala disponível com dados socioeconômicos: os setores censitários.

No Brasil existem 314 mil setores censitários e dados econômicos e sociais agregados para cada um deles. Os mais de 452 mil locais de votação podem ser agregados nos setores censitários. Infelizmente não existe nenhuma base de dados oficiais que transponha esses dados. A desvantagem é o esforço, primeiro, metodológico de criar as bases de dados tanto de voto quanto as geográficas, e teórico, já que a criação de novas unidades espaciais de análise requer justificativas cuidadosas. Um exemplo de dificuldade metodológica é a de definir a matriz de vizinhança para essas relações. Entretanto, as vantagens são enormes: liberdade

para definir as escalas e agregações, escapando das restrições impostas pelas bases definidas por cortes oficiais.

A construção de novas bases geográficas gera uma enorme flexibilidade da organização conceitual de espaço. As investigações sobre fatores contextuais na definição do voto é, provavelmente, a linha de pesquisa que mais pode se beneficiar com diferentes escalas, sobretudo as maiores. Na escala de município, com média de 25 mil eleitores, é difícil transpor as teorias de efeitos contextuais. A maior parte dessas teorias tem como base a interação com o ambiente social dos indivíduos. O ambiente social normalmente não corresponde aos limites delimitados pelas fronteiras político-administrativas. A escala em locais de votação, com média de pouco mais de 300 eleitores, permite uma maior fluidez, criando ambientes mais verossímeis com a realidade observada. Nas palavras de Johnston *et al*:

One difficulty with these studies is the scale of analysis: they are at a larger scale than promoted in Cox's theories [teoria de efeito contextual na definição de comportamento]. British Parliamentary constituencies average over 60,000 electors each, much larger than the neighbourhood milieux within which social interaction occurs. There has been little work at such smaller scales. (JOHNSTON *et al*, 2001, p. 88-89)

Se por um lado o município é institucionalmente forte e responde ao espaço do político, como defendem Carvalho (2009) e Terron (2009), e nós concordamos, do outro lado a espacialidade dos cidadãos é fluxa. As espacialidades dos eleitores – levando em consideração as interações locais entre pessoas e informações, a experimentação econômica-social variável dos lugares, o contato diferenciado com campanhas políticas, gerado pela seletividade geográfica, o aprendizado político associado as redes sociais locais – não respondem às limitações espaciais dos cortes político-administrativos.

Cabe atentar para algumas lacunas, ou erros, importantes da pesquisa: i) não separar devidamente os trabalhos da Ciência Política e da Geografia – o que chamamos de “APLICAÇÃO DE GEOGRAFIA ELEITORAL NA CIÊNCIA POLÍTICA BRASILEIRA”. O capítulo 2, não é inteiramente correto, já que entre os trabalhos analisados também existem publicações em revistas e congressos de Geografia, feitas por geógrafos, ainda tratando do capítulo 2; ii) muitos trabalhos importantes da área não foram analisados, uma revisão de literatura mais ampla, que buscasse, por exemplo, por mais trabalhos nas referências dos já encontrados pode trazer outras

informações sobre a produção da área. Sobre os testes, iii) utilizamos proporção de votos para nossas comparações e isso impacta nossos resultados. A proporção reduz o efeito das diferenças (10% de votos em São Paulo não é o mesmo, em número de eleitores, que 10% em São Bernardo do Campo). Optar pelos testes na unidade da variável, certamente, aumentaria as diferenças nos resultados. iv) É normal que o número de casos tenha efeito sobre o nível de significância de testes estatísticos. Isso não é lei, mas em casos sem viés, aumentar o número de observações altera a capacidade dos dados em representar a realidade. Não medimos, nem controlamos, este efeito nas nossas comparações. Há v) outra parte do trabalho que pode ser interpretada como erro é a forma de apresentação dos mapas. Não incluímos todos os elementos cartográficos (orientação, escala, projeção cartográfica) – como é usual na Ciência Política. Acreditamos que este fato não altera a interpretação dos mapas.

Por fim, precisamos lembrar um ponto importante: não foi parte do objetivo da nossa pesquisa deslegitimar o uso de determinadas ferramentas analíticas e nem sugerir um modelo disruptivo de análise espacial. Muito pelo contrário, foi o de apontar caminhos metodológicos complementares que podem mostrar padrões e resultados desconhecidos pela área.

REFERÊNCIAS

AGNEW, John. Mapping politics: how context counts in electoral geography. **Political Geography**, Durham, v. 2, n. 15, p.129-146, abr. 1996.

AMES, Barry. Electoral Rules, Constituency Pressures, and Pork Barrel: Bases of Voting in Brazilian Congress. **The Journal Of Politics**, Chicago, v. 1, n. 57, p.324-343, jun. 1995.

_____. **Os entraves da democracia no Brasil**; tradução de Vera Pereira. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2003.

AVELINO, George; BIDERMAN, Ciro; SILVA, Glauco Peres da. A Concentração Eleitoral nas Eleições Paulistas: Medidas e Aplicações. **Dados**, v. 54, n. 2, p. 319-347. 2011.

ÁVILA, Rodrigo Peres de; MONASTERIO, Leonardo. O MAUP E A ANÁLISE ESPACIAL: UM ESTUDO DE CASO PARA O RIO GRANDE DO SUL (1991-2000). **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 49, n. 26, p.233-259, 2008.

AYDOS, Eduardo Dutra. **O voto distrital e o aperfeiçoamento da democracia representativa no Brasil**. Porto Alegre, Mimeo, 1979.

CÂMARA, Gilberto; *et al.* Análise espacial e geoprocessamento. In: Druck, S.; Carvalho, M.S.; Câmara, G.; Monteiro, A.V.M. (eds). **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004.

CANELLO, Júlio. Cargos diferentes, bases distintas? A territorialização partidária das bases eleitorais de deputados estaduais e federais no Brasil (2002-2010). In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIA POLÍTICA, 6., 2012, Quito. **Anais...** . Quito: Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (alacip), 2012. v. 1.

CARLOMAGNO, Márcio Cunha. Partidos, políticos e suas bases: elementos da articulação política local-federal na geografia eleitoral de 2014, **Paraná Eleitoral**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 79-110, 2015.

CARVALHO, Nelson Rojas de. **E no início eram as bases: geografia política do voto e comportamento legislativo no Brasil**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

_____. Geografia política das eleições congressuais: a dinâmica de representação das áreas urbanas e metropolitanas no Brasil. **Cadernos Metrôpole**, São Paulo, v. 11, n. 22, pp. 367-384, jul/dez 2009.

_____. Geografia política das eleições congressuais. **Monitor Público**. Rio de Janeiro, v. 9, pp. 41-47, 1996.

CASTREE, Noel; KITCHIN, Rob; ROGERS, Alisdair. Political Geography. **A Dictionary of Human Geography**, 1 jan. 2013. Oxford University Press (OUP).

CERVI, Emerson Urizzi. PRODUÇÃO LEGISLATIVA E CONEXÃO ELEITORAL NA ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARANÁ. **Rev. Sociol. Polít.**, Curitiba, v. 32, n. 17, p.159-177, fev. 2009.

CERVI, Emerson Urizzi. **PSDB y PT en las elecciones nacionales: factores geográficos, políticos y socioeconómicos en la polarización partidista en Brasil (1994 y 2014)**. Curitiba: Flacso/ppgcp-ufpr, 2016.

De DEUS, Cléber. Concentração e dispersão eleitoral em eleições parlamentares: um estudo das estratégias eleitorais no Estado do Piauí nos pleitos de 1994 e 1998. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Política) – Instituto Universitário de Pesquisa do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999. 84f.

DECANINI, M. M. S. **Cartografia Temática: métodos de classificação dos dados geográficos quantitativos**. Notas de aula, UNESP/FCT, Presidente Prudente – SP, 2003.

DIAS, José Luciano de Mattos. O jogo e os jogadores: Legislação eleitoral e padrões de competição política. Rio de Janeiro: **Tese de Mestrado**, IUPERJ, 1991.

ELAZAR, Daniel J. POLITICAL SCIENCE, GEOGRAPHY, AND THE SPATIAL DIMENSION OF POLITICS. **Political Geography**, Durham, v. 18, n. 8, p.875-886, nov. 1999.

FLEISCHER, David V. Concentração e dispersão eleitoral: um estudo da distribuição geográfica do voto em Minas Gerais 1966/1974. **Revista Brasileira de Estudos Políticos**, n. 4, 1976.

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

GONÇALVES, Ricardo Dantas. ELEIÇÕES MAPEADAS: COMO SE INFERE SOBRE A DIMENSÃO GEOGRÁFICA DAS ELEIÇÕES PRESIDENCIAIS BRASILEIRAS?. **Revista Eletrônica de Ciência Política**, Vol. 6, No. 2, p. 364- 381, 2015.

INDJAIAN, Maria Lúcia. **Análise preliminar da bancada federal paulista eleita pelo MDB em 1978**. São Paulo, FAPESP (Relatório parcial de pesquisa), 1981.

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

_____. A eleição presidencial de 2006 no Brasil: continuidade política e mudança na geografia eleitoral. **Revista Alceu**, v. 12, n. 23, p. 189-229, 2009.

_____. A eleição presidencial de 1994 no Brasil: uma contribuição à Geografia eleitoral. **Comunicação e política**, Rio de Janeiro: CEBELA, v. 4, n. 3, p.17-86, 1997.

_____. As eleições presidenciais no Brasil pós-ditadura militar: continuidade e mudança na geografia eleitoral. **Revista Alceu**, v. 1, n. 1, p. 102-151, 2000.

_____. A eleição presidencial de 2010 no Brasil: continuidade política e estabilidade na geografia eleitoral. **Revista Alceu**, v. 12, n. 23, p. 189-229, 2011.

_____. As eleições municipais e sua influência nas disputas presidenciais. **Revista Alceu**, v. 3, n. 5, p. 135-181, 2002.

_____. O voto nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo: entre o municipal e o presidencial. **Revista Alceu**, v. 5, n. 9, p. 132-187, 2004.

JOHNSTON, Ronald Jon. But the neighbourhood effect won't go away. **Geoforum**, v. 1, n. 14, p.161-168, set. 1983.

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

JOHNSTON, Ronald J.; PATTIE, Charles J. **Putting Voters in their Place: Geography and Elections in Great Britain**. Oxford, Oxford University Press, 2006.

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

KING, Gary. On Political Methodology. **Political Analysis**, v. 2, p. 1–30, 1991

KING, Gary. Why context should not count. **Political Geography**, v.15, n.2, 159-164, 1996.

KINZO, Maria Dalva Gil. A Bancada Federal Paulista de 1986: Concentração ou dispersão do voto? In M. T. Sadek. (org.) **Eleições 1986**. São Paulo, Ed. Vértice/IDESP, 1989.

LAGO, Ivann Carlos. **CONEXÃO ELEITORAL: Geografia do voto, comportamento parlamentar e reeleição entre os deputados federais do Sul do Brasil / 1998-2006**. 2010. Tese (Doutorado) - Curso de Sociologia Política, Centro de Filosofia e Ciências Humanas Programa de Pós-graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

LIMA JUNIOR, Olavo Brasil. Eleições presidenciais: centralidade, contexto e implicação. **RBCS**, v. 14, 1999

MARCHAL, Odile, THÉRY, Hervé, WANIEZ, Philippe. La géographie électorale du Brésil après l' élection présidentielle de 1989. **Cah. Sci. Hum**, Paris, v. 28, n. 3, p. 535-554, 1992.

MARZAGÃO, Thiago. A dimensão geográfica das eleições brasileiras. **Opinião Pública**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 270-290, 2013.

MOODIE, A. E., **Geography Behind Politics**. Hutchinson's University Library, London, 1965

MORAN, P. A. P. Notes on Continuous Stochastic Phenomena. **Biometrika**, v. 37, n. 2, p. 17-23, 1950

NEVES, Adriano Craveiro. **Geografia do voto e conexão eleitoral nas eleições de 1994 a 2006 para deputado federal no Piauí** – Teresina, 2010. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Universidade Federal do Piauí – UFPI, Programa de Mestrado em Ciência Política, 2010.

NICOLAU, Jairo. O sistema eleitoral de lista aberta no Brasil. **Dados**, Rio de Janeiro , v. 49, n. 4, p. 689-720, 2006 .

NICOLAU, J. M.; TERRON, S. L. Uma cidade partida? As eleições para prefeito do Rio de Janeiro em 2008. In: 8° **Encontro da ABCP**, Gramado, 1 a 4 de agosto de 2012. Disponível em: <http://www.academia.edu/1856612/_Uma_cidade_partida_As_eleicoes_para_prefeito_do_Rio_de_Janeiro_em_2008_Trabalho_apresentado_no_8_Encontro_da_ABCP_Gramado_julho_de_2012>. Acesso em 30 mar. 2014.

John O'Loughlin. Spatial Analysis in Political Geography. In J. Agnew, K. Mitchell and G. O Tuathail, eds. **A Companion to Political Geography**. Oxford: Basil Blackwell, p. 30-46, 2008.

PEREIRA, Bruno Magnum. **GEOGRAFIA ELEITORAL: ANÁLISE ESPACIAL DOS VOTOS DOS DEPUTADOS ESTADUAIS DE GOIÁS NAS ELEIÇÕES DE 2006 E 2010**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2014.

POTTER, Joshua D.; OLIVELLA, Santiago. Electoral Studies. **Pergamon**, v.40, p. 76-86, 2015

RAFFESTIN, Claude. Crítica da Geografia Política clássica. In _____. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993, p.5-29.

ROBINSON, W. S. Ecological correlations and the behavior of individuals. **American Sociological Review**, v.15, p. 351–357, 1950.

RODRIGUES-SILVEIRA, Rodrigo. Representación espacial y mapas. In: **Cuadernos Metodológicos 50**, Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 2013

ROSETTE, Adeline C.; MENEZES, Paulo Márcio Leal de. ERROS COMUNS NA CARTOGRAFIA TEMÁTICA. **Geocart**. Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RUSSO, L; BEAUGUITTE, L. Aggregation level matters: evidence from French electoral data. **Quality & Quantity**, n. 48, p. 923-938, 2012

SAUGO, Josiana Fátima. **Geografia do voto e conexão eleitoral no Rio Grande do Sul: 1994-2006**. 2007. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Política, Programa de Pós Graduação em Ciência Política/ufrgs, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SILVA, Glauco Peres da. Para além de São Paulo: Medindo a Concentração Eleitoral em todo o Brasil. **IX Encontro da ABCP**, Brasília, 2014.

SINGER, André. **Os sentidos do lulismo: reforma gradual e pacto conservador**. São Paulo: Cia. das Letras, 2012.

SMITH, M.; GOODCHILD, M.; LONGLEY, P. **Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools**. 5ª eds. Winchelsea: The Winchelsea Press, 2015.

SOARES, Gláucio; TERRON, Sônia. 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, 2008.

SONNLEITNER, Willibald. Explorando las dimensiones territoriales del comportamiento político: Elementos y reflexiones teórico-metodológicas sobre la geografía electoral, la cartografía exploratoria y los enfoques espaciales del voto. **Estudios Sociológicos**, v. 31, p. 97-142, 2013.

TERRON, Sônia; SOARES, Gláucio. As bases eleitorais de Lula e do PT: do distanciamento ao divórcio. **Opinião Pública**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 310-337, 2010.

TERRON, Sônia. **A Composição de Territórios Eleitorais no Brasil: Uma Análise das Votações de Lula (1989 - 2006)**. 2009. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência Política, O Instituto de Estudos Sociais e Políticos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

_____. Geografia Eleitoral Em Foco. **Revista Em Debate**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 8-18, 2012.

TOBLER, W. R. A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. **Economic Geography**, v. 46, p. 234-240, 1970.

VIEIRA, José Vitor Blanco. **A GEOGRAFIA ELEITORAL: PADRÕES DE VOTAÇÃO PARA DEPUTADOS FEDERAIS NO RIO GRANDE DO SUL E EM PERNAMBUCO NAS ELEIÇÕES DE 2006 E 2010**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Sociais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

ZAVALA, R. G. B. Génesis de la geografía electoral. **Revista Espacialidades**. Cuahtémoc-México: Universidad autónoma Metropolitana, v. 2, n. 1, p. 80-95, 2012.

ZOLNERKEVIC, A.; RAFFO, J. G. Geografia Eleitoral: Representação Espacial da Volatilidade do Voto. **GEOUSP: espaço e tempo**, São Paulo, n. 33, p. 221-228, 2013.

ZOLNERKEVIC, Aleksei. **Geografia eleitoral**: volatilidade e tendências nas eleições presidenciais de 1989 a 2006. 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia Física, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

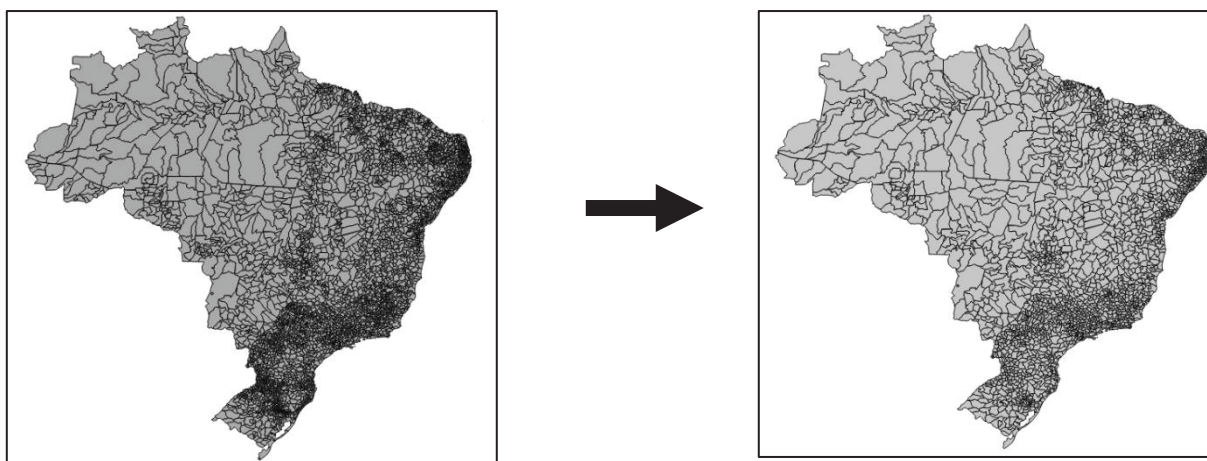
ZUCCO, C. Poor voters vs. poor places: persisting patterns and recent changes in Brazilian electoral patterns. **Metropolis and Inequalities**, São Paulo, 2010.

APÊNDICE A

Criação das Bases Geográficas

Não existe base cartográfica oficial das zonas eleitorais brasileiras. A maior parte do trabalho dessa pesquisa foi desenvolver um método para a criação dessa base. O primeiro procedimento foi a poligonização automática (Figura 1): 2454 zonas eleitorais são simples agregação de municípios – nessa etapa 5.347 municípios foram agregados nas respectivas Z.E.

FIGURA 1 – Transformação de Municípios em Zonas Eleitorais – Poligonização automática.



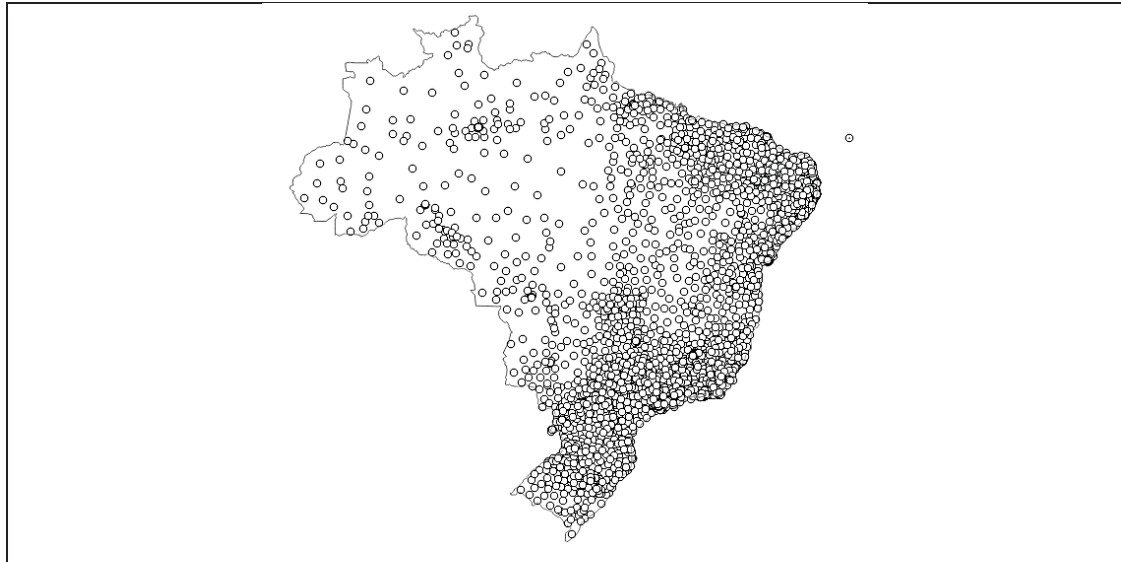
Fonte: os autores, a partir de IBGE e TSE. Produzido a partir de Quantum GIS

Para o segundo procedimento restaram 223 municípios com mais de 200 mil eleitores, que possuem divisões internas de Z.E. São 578 Z.E. inframunicipais. O método para dividir essas Z.E. foi, a partir dos endereços dos locais de votação, disponibilizados pelos TREs³⁹ (Tribunais Regionais Eleitorais), dentro dessas Zonas, definir um ponto centroide na Z.E. inframunicipal e plotar no mapa com as coordenadas geográficas obtidas a partir do API (*Application program interface*) do GoogleMaps.

³⁹ Este foi o processo mais complexo e demorado da criação da base. Principalmente pela dificuldade em conseguir as informações dos TREs, como bem resume Rodrigues-Silveira (2013, p. 181), que encontrou problema parecido: “a gestão dos processos de criação, ordenamento e divulgação das informações sobre zonas, locais e seções varia muito em termos da qualidade da informação e da transparência na divulgação, dado que está a cargo dos TREs. Alguns estados possuem listas bastante detalhadas com endereços corretos, enquanto que em outros este não é de nenhuma forma o caso. Isso dificulta a obtenção da localização geográfica precisa dos locais de votação e a utilização de critérios padronizados para analisar os dados”.

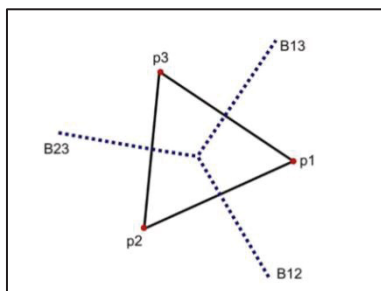
Os pontos das zonas inframunicipais foram, então, agregados aos pontos centroides das zonas de agregação simples (Figura 2).

FIGURA 2 – Pontos Centroides das Zonas Eleitorais



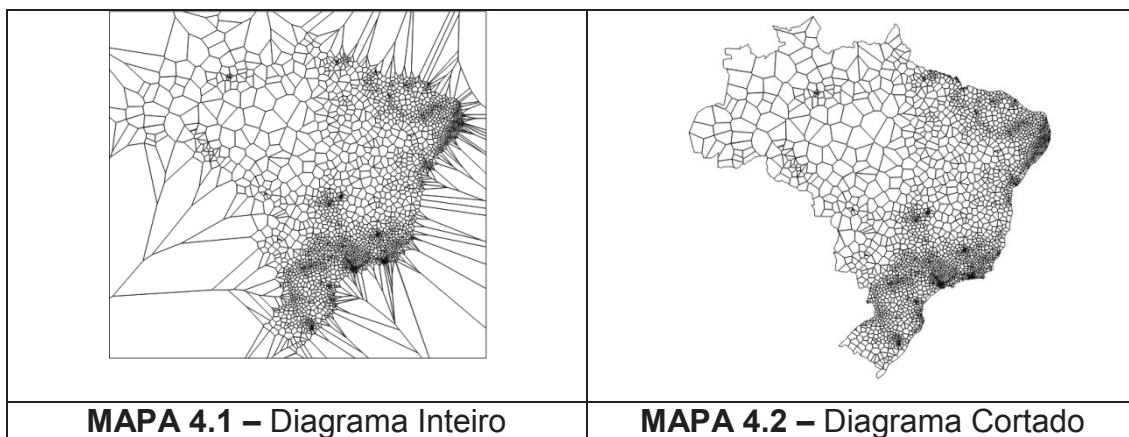
Fonte: os autores. Produzido a partir de Quantum GIS

O mapa de pontos com muitas observações é inadequado para trabalhar a visualização dos padrões espaciais e determinar a vizinhança dos dados. Por este motivo utilizamos o método de *Voronoi Tessellation* para decomposição de pontos no espaço - o mesmo foi aplicado para os pontos de Locais de Votação de Curitiba com base nos dados do IPPUC. Como apresenta a figura 3, a construção dos polígonos é realizada i) conectando cada ponto amostral ao seu vizinho mais próximo, com segmentos de reta; ii) construindo bissetrizes, formando segmentos de retas que conectam os pontos; iii) unindo todas as bissetrizes nas retas e; iv) formando o polígono que delimitam a área de influência do ponto amostral. (SILVEIRA, 2006).

Figura 3 – Princípio de construção do Diagrama de Voronoi

Fonte: Silveira (2006)

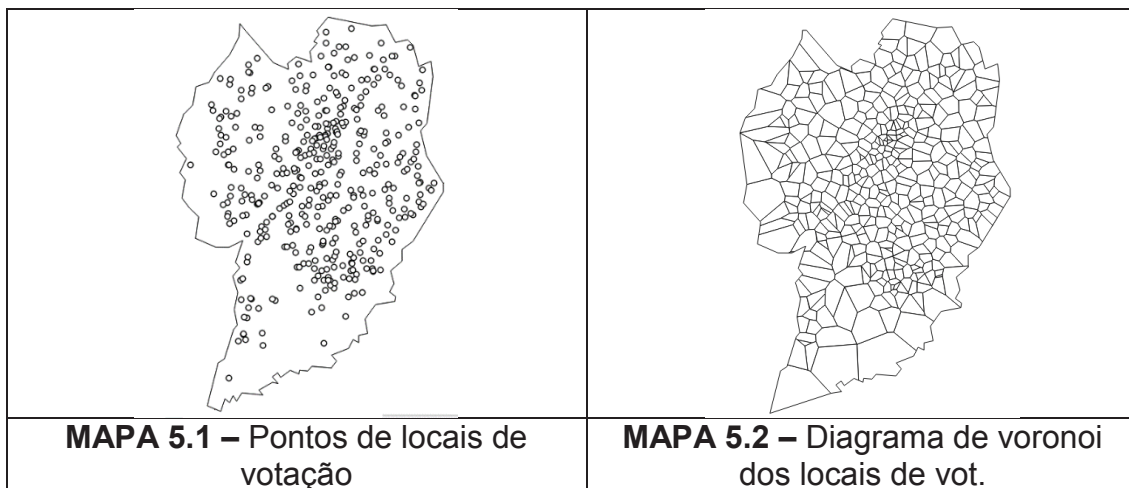
O mosaico, ou diagrama, de Voronoi cria polígonos pela distância e ligação entre os pontos no plano euclidiano – criando vizinhos por proximidade. É o principal método de estrutura da Geometria Computacional para resolver problemas de proximidade em um plano (SILVEIRA, 2006, p.19). O número de polígonos se refere ao número de pontos no plano, mas os polígonos externos são desenhados como figuras abertas, se estendendo ao infinito do plano, essas áreas foram cortadas com base nos limites de fronteira do território brasileiro – como mostra a figura 4.

FIGURA 4 – Diagrama de Voronoi – Zonas Eleitorais Brasileiras

Fonte: os autores. Produzido a partir de Quantum GIS

O mesmo procedimento foi aplicado aos locais de votação de votação de Curitiba:

FIGURA 5 – Diagrama de Voronoi – Locais de Vot. De Curitiba



Fonte: os autores. Produzido a partir de Quantum GIS