



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

REJANE DO NASCIMENTO DA SILVA

**VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E A OCORRÊNCIA DE EVENTOS
HIDROMETEOROLÓGICOS NA ÁREA URBANA DE CAMPINA GRANDE – PB**

JOÃO PESSOA, PB
2020

REJANE DO NASCIMENTO DA SILVA

**VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E A OCORRÊNCIA DE EVENTOS
HIDROMETEOROLÓGICOS NA ÁREA URBANA DE CAMPINA GRANDE – PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Geografia.

Área de concentração: Território, Trabalho e Ambiente

Linha de pesquisa: Gestão do Território e Análise Geoambiental

Orientadora: Prof^a. Dra. Camila Cunico

Coorientadora: Prof^a. Dra. Daisy Beserra Lucena

JOÃO PESSOA, PB

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586v Silva, Rejane do Nascimento da.

Vulnerabilidade socioambiental e a ocorrência de eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande - PB / Rejane do Nascimento da Silva. - João Pessoa, 2020.

169 f. : il.

Orientação: Camila Cunico.

Coorientação: Daisy Beserra Lucena.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Geografia social. 2. Periferização - Campina Grande (PB). 3. Indicadores socioeconômicos. 4. Vulnerabilidade social. 5. Risco ambiental. 6. Hidrometeorologia. I. Cunico, Camila. II. Lucena, Daisy Beserra. III. Título.

UFPB/BC

CDU 911.3:30(043)

**“Vulnerabilidade Socioambiental e a Ocorrência de Eventos
Hidrometeorológicos na Área Urbana de Campina Grande -
PB”**

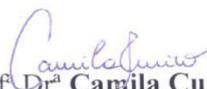
por

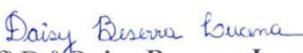
Rejane do Nascimento da Silva

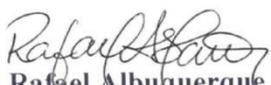
Dissertação de Mestrado apresentada ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia do CCEN-UFPB, como requisito total para obtenção do título de Mestre em Geografia.

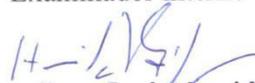
Área de Concentração: Território, Trabalho e Ambiente

Aprovada por:


Prof.^a Dr.^a **Camila Cunico**
Orientadora


Prof.^a Dr.^a **Daisy Beserra Lucena**
Coorientadora


Prof. Dr. **Rafael Albuquerque Xavier**
Examinador interno


Prof. Dr. **Hamilcar José Almeida Filgueira**
Examinador externo

**Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Curso de Mestrado e Doutorado em Geografia**

Agosto/2020

*Aos meus pais, Josefa Regina e Radamez Luiz, por
todo incentivo.*

AGRADECIMENTOS

A minha família que sempre esteve tão presente, e que sempre vibraram com cada conquista. Ao meu pai, Radamez Luiz, por toda preocupação que sempre teve comigo, por todo apoio e paciência. À minha mãe, Josefa Regina, pelo exemplo de dedicação em tudo o que faz na vida. Às minhas irmãs, Ana Mércia e Jéssica, pelo companheirismo. E por último, mas não menos importante, ao meu irmão Luiz Miguel, que nasceu no período do mestrado, e me fazia morrer de saudades todo início de semana, quando eu precisava retornar à João Pessoa.

A minha orientadora, Camila Cunico, agradeço por toda paciência, compreensão e disponibilidade, por toda calma e incentivo em meio às angústias da escrita da dissertação. Agradeço imensamente por cada sugestão, por ter me ensinado a elaborar mapas excelentes, e por ter aceitado me orientar. Você é um exemplo de orientadora. Serei eternamente grata.

A minha coorientadora, Daisy Beserra, por todas as contribuições, por todo cuidado nas correções, e principalmente, por toda dedicação, paciência e disponibilidade. Agradeço imensamente por ter aceitado me orientar juntamente com a professora Camila. Serei eternamente grata.

A Alexandre, que teve grande importância na execução desta pesquisa, principalmente na parte quantitativa, contribuindo das mais diversas formas.

A Leslie, companheira de residência, agradeço por ter aceitado vivenciar essa experiência comigo. Obrigada por todos os momentos compartilhados.

A Camila Jerstica, agradeço pela amizade sincera construída, que permanece apesar da distância. Obrigada por todos os momentos de descontração, levarei sua amizade para o resto da vida.

A Joseline, agradeço pela amizade e por todo apoio dado nesse período, obrigada por todos os momentos de angústia e de felicidade compartilhados, conte sempre comigo!

A turma de mestrado 2018, agrago pelos momentos de convivência.

Ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Geografia, em especial aqueles que fizeram parte da minha formação na pós-graduação, personalizo esse agradecimento na figura da professora Doralice Sátiro Maia, que sempre demonstrou grande apreço à turma de mestrado 2018.

Agradeço aos funcionários da Biblioteca de Obras Raras – Átila Almeida, pela permissão do acesso ao acervo do Jornal Diário da Borborema, viabilizando a realização desta pesquisa.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa, que foi fundamental para a minha permanência no mestrado, bem como para a realização desta pesquisa.

“A cidade que atravesso é a mesma que me atravessa”

(Autor desconhecido).

RESUMO

Este trabalho, que se insere no âmbito de uma discussão socioambiental, tem como objetivo a análise do risco ambiental, da vulnerabilidade social e de suas associações com a ocorrência de eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande-PB. Para isso, foi adotada uma metodologia quali-quantitativa orientada para a construção e discussão de um Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA) sob a ótica da Geografia. Para tanto, inicialmente foi elaborado um Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) composto por indicadores socioeconômicos oriundos do censo demográfico do IBGE de 2010. A agregação e ponderação dos indicadores em um índice se respaldou em critérios objetivos sugeridos na literatura especializada sobre a temática da vulnerabilidade social e sua mensuração. Finalmente, o IVS foi agregado, por meio de uma média geométrica, a variáveis físico-naturais (declividade e altimetria) e espacial (menor distância do setor censitário à borda do perímetro urbano) para formar o IVSA. Para a realização deste estudo, informações referentes à eventos hidrometeorológicos (inundação, enxurrada, alagamento, seca e estiagem) que ocorreram na área urbana do município estudado no período de 2000 a 2018 também foram coletadas nas publicações impressas e online do Jornal Diário da Borborema e Jornal da Paraíba. Como resultado, foi possível visualizar que a vulnerabilidade socioambiental na área urbana de Campina Grande apresentou valores baixos de vulnerabilidade em setores censitários de bairros centrais, enquanto que setores censitários de bairros localizados próximos ao perímetro urbano apresentaram valores altos de vulnerabilidade. Quantitativamente, tem-se que o conjunto de setores censitários associados à classe com menores valores de IVSA corresponderam a 11,10% do território analisado, com densidade populacional de 8.479,7 hab/km². O conjunto de setores censitários incluídos na classe com maiores valores de IVSA corresponderam à maior área territorial (60,27%), porém, com menor densidade populacional (1.635,5 hab/km²). Analisando a associação entre o resultado do IVSA e a distribuição dos eventos hidrometeorológicos catalogados, verificou-se que os bairros da área central da cidade apresentaram em sua maioria baixos níveis de IVSA e maior quantidade de ocorrência de eventos hidrometeorológicos, enquanto que para os bairros que apresentaram maiores valores de IVSA a quantidade de eventos registrados foi consideravelmente mais baixa. Ademais, os eventos de seca e estiagem também foram abordados nesta pesquisa, uma vez que representam fatores determinantes para a vida social e econômica de Campina Grande. Neste sentido, considerou-se principalmente a localização geográfica do reservatório que abastece a cidade, posicionado em uma área com baixos índices pluviométricos, desencadeando em períodos de seca e estiagem a adoção de sistemas de racionamento de água, o que frequentemente altera o funcionamento de escolas, hospitais e da rotina dos cidadãos.

Palavras-chave: Risco Ambiental; Periferização; Índice de Vulnerabilidade Social; Indicadores socioeconômicos.

ABSTRACT

This work, which is part of a socio-environmental discussion, aims to conduct an integrative study of environmental risk, social vulnerability and its associations with the occurrence of hydrometeorological events in the urban area of Campina Grande-PB. For this, a qualitative-quantitative methodology was adopted, oriented to the construction and discussion of a Socioenvironmental Vulnerability Index (IVSA) from the perspective of Geography. To this end, a Social Vulnerability Index (IVS) was initially drawn up, consisting of socioeconomic indicators from the 2010 IBGE demographic census. The aggregation and weighting of indicators in an index was supported by objective criteria suggested in the specialized literature on the issue of vulnerability and its measurement. Finally, the IVS was added, by means of a geometric mean, to physical-natural (slope and altimetry) and spatial (shorter distance from the census sector to the edge of the urban perimeter) to form the IVSA. In order to carry out this study, information related to hydrometeorological events (flooding and drought) that occurred in the urban area of the studied city in the period of 2000 to 2018 were also collected in the printed and online publications of *Jornal Diário da Borborema* and *Jornal da Paraíba*. As a result, it was possible to see that socio-environmental vulnerability in the urban area of Campina Grande showed low values of vulnerability in census sectors in central neighborhoods, while census sectors in neighborhoods located close to the urban perimeter showed high values of vulnerability. Quantitatively, the set of census sectors associated with the class with the lowest values of IVSA corresponded to 11.10% of the analyzed territory, with a population density of 8,479.7 inhabitants / km². The set of census sectors included in the class with the highest IVSA values corresponded to the largest territorial area (60.27%), however, with the lowest population density (1,635.5 inhabitants / km²). Analyzing the association between the result of the IVSA and the distribution of the cataloged hydrometeorological events, it was found that the neighborhoods in the central area of the city had mostly low levels of IVSA and a greater amount of occurrence of hydrometeorological events, while for the neighborhoods that presented higher IVSA values, the number of events recorded was considerably lower. In addition, drought events were also addressed in this research, since they represent determining factors for the social and economic life of Campina Grande. In this sense, it was considered mainly the geographic location of the reservoir that supplies the city, positioned in an area with low rainfall, triggering in periods of drought the adoption of water rationing systems, which frequently alters the functioning of schools, hospitals and the routine of city dwellers.

Key words: Environmental risk; Periphery; Social Vulnerability Index; Socioeconomic indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Município de Campina Grande – PB, com destaque para a área urbana.....	18
Figura 2: Representação da relação entre a geografia física, geografia ambiental e geografia socioambiental	22
Figura 3: Representação dos modelos formativos (a) e dos modelos reflexivos (b)....	33
Figura 4: Geologia da área urbana de Campina Grande – PB.....	48
Figura 4. 1: Hipsometria da área urbana de Campina Grande – PB	50
Figura 4. 2: Frequência das classes de hipsometria para a área urbana de Campina Grande – PB.....	51
Figura 4. 3: Clinografia da área urbana de Campina Grande – PB	52
Figura 4. 4: Frequência de classes de clinografia para a área urbana de Campina Grande – PB.....	53
Figura 4. 5: Pedologia da área urbana de Campina Grande – PB	55
Figura 4. 6: Hidrografia da área urbana de Campina Grande – PB	58
Figura 4. 7: Crescimento populacional do município de Campina Grande no período de 1744 a 2000	65
Figura 5: Coeficiente de variação (peso) atribuído a cada indicador	68
Figura 5. 1: Bairros da área urbana de Campina Grande - PB.....	70
Figura 5. 2: Espacialização de indicadores relacionados à ausência de coleta de resíduos sólidos	71
Figura 5. 3: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes com condições de saneamento básico precário	73
Figura 5. 4: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes com ausência de pavimentação (A) e sem identificação do logradouro (B)	75
Figura 5. 5: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes com ausência de bueiro/boca de lobo (A) e com lixo acumulado nos logradouros (B).....	77
Figura 5. 6: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes sem energia elétrica (A) e com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor (B).....	79

Figura 5. 7: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares Sem abastecimento de água (A) e com outra forma de abastecimento (B)	81
Figura 5. 8: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes alugados (A), cedidos (B) e com outra condição de ocupação (c).....	83
Figura 5. 9: Espacialização da porcentagem de domicílios particulares improvisados	85
Figura 5. 10: Espacialização da porcentagem de domicílios com renda nominal mensal per capita de 1/8 salário mínimo até 1 salário mínimo (A) e até 3 salários mínimos (B).....	87
Figura 5. 11: Espacialização da porcentagem de mulheres residentes (A) e mulheres responsáveis pelo domicílio (B).....	89
Figura 5. 12: Espacialização da porcentagem de pessoas analfabetas com 5 ou mais anos de idade.....	91
Figura 5. 13: Espacialização da porcentagem de pessoas residentes de cor ou raça preta e indígena	93
Figura 5. 14: Espacialização da porcentagem de moradores com menos de 1 ano a 18 anos (A), pessoas com 60 anos de idade até 100 anos ou mais de idade (B), pessoas responsáveis com 10 anos de idade até 18 anos de idade (C) e pessoas responsáveis com 60 anos de idade.....	95
Figura 5. 15: Espacialização do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para a área urbana de Campina Grande – PB.....	97
Figura 5. 16: Histograma apresentando a distribuição amostral do IVS para a área urbana de Campina Grande (a) Curva de Lorenz associada ao IVS (b)	98
Figura 5. 17: Representação esquemática da combinação dos mapas temáticos..	100
Figura 5. 18: Espacialização do índice de vulnerabilidade socioambiental para a área urbana de Campina Grande – PB.....	101
Figura 5. 19: Classes de vulnerabilidade socioambiental e suas respectivas áreas por setor censitário da área urbana de Campina Grande – PB	102
Figura 5. 20: Densidade populacional para cada classe de vulnerabilidade socioambiental para a área urbana de Campina Grande – PB.....	103
Figura 5. 21: Total anual de matérias jornalísticas referentes à eventos hidrometeorológicos que ocorreram na área urbana de Campina Grande - PB, no período de 2000 a 2018.....	105

Figura 5. 22: Total anual de matérias jornalísticas referentes à eventos hidrometeorológicos causados por chuvas que ocorreram na área urbana de Campina Grande - PB, no período de 2000 a 2018.....	106
Figura 5. 23: Total de eventos hidrometeorológicos causados por chuvas, entre 2000 a 2018	107
Figura 5. 24: Espacialização do total de eventos de alagamentos catalogados por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	109
Figura 5. 25: Espacialização do total de eventos de “chuvas” catalogados por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	110
Figura 5. 26: Famílias desabrigadas devido ao desmoronamento de casas.....	111
Figura 5. 27: Manchete referente ao mandado de desocupação do ginásio O Meninão, ocupado pelas famílias desabrigadas	112
Figura 5. 28: Espacialização do total de inundações catalogadas por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	113
Figura 5. 29: Espacialização do total de enxurradas catalogadas por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	114
Figura 5. 30: Espacialização do deslizamento de terra catalogado por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	115
Figura 5. 31: Vista da Favela da Cachoeira, localizada no bairro do Monte Santo ..	116
Figura 5. 32: Matéria referente ao pedido de soluções aos problemas da Favela da Cachoeira.....	117
Figura 5. 33: Matéria jornalística anunciando o fim da “Favela da Cachoeira”	117
Figura 5. 34: Antiga localização da Favela da Cachoeira	118
Figura 5. 35: Total de impactos ocasionados por eventos hidrometeorológicos, no período de 2000 a 2018.....	119
Figura 5. 36: Espacialização do total de desabamentos catalogadas por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, entre 2000 a 2018	120
Figura 5. 37: Espacialização do total de menções a pessoas desabrigadas após eventos hidrometeorológicos em bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018.....	121
Figura 5. 38: Moradores desabrigados ocupando o prédio do Instituto dos Cegos e reivindicando moradia	123

Figura 5. 39: Espacialização das ocorrências de águas nas residências após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	124
Figura 5. 40: Espacialização das ocorrências de perdas de bens materiais após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	126
Figura 5. 41: Espacialização das ocorrências de problemas no trânsito após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	128
Figura 5. 42: Espacialização das ocorrências de moradores ilhados após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	129
Figura 5. 43: Espacialização das ocorrências de mortes após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	130
Figura 5. 44: Corpo de Bombeiros no momento de buscas pelo corpo de José Davison	132
Figura 5. 45: Espacialização do total de eventos e impactos por bairros da área urbana de Campina Grande – PB	132
Figura 5. 46: Quantidade de matérias jornalísticas referentes à seca e estiagem na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	136
Figura 5. 47: Quantidade de matérias jornalísticas referentes à eventos de estiagem de ocasionaram impactos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	137
Figura 5. 48: Quantidade de matérias jornalísticas referentes à eventos de seca de ocasionaram impactos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018	137
Figura 5. 49: Matéria jornalística referente a modificações no racionamento em janeiro de 2000	138
Figura 5. 50: Matéria jornalística referente ao fim do racionamento em fevereiro de 2000	139
Figura 5. 51: Volume percentual do Açude Epitácio Pessoa registrado no período de 2000 a 2018	140

Figura 5. 52: Matéria jornalística referente ao racionamento de água adotado no ano 2001 141

Figura 5. 53: Títulos de matérias jornalísticas publicadas no Jornal da Paraíba referentes aos impactos ocasionados pelo racionamento de água 143

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos indicadores selecionados para a análise da vulnerabilidade social	35
Quadro 2: Cronografia de fatos marcantes do processo de urbanização de Campina Grande entre os anos de 1774 e 2000.....	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E CONCEITUAL.....	20
2.1 Geografia Socioambiental: uma abordagem frente aos problemas da interação sociedade x natureza.....	20
2.2 Do risco ambiental e da vulnerabilidade social à vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas.....	24
2.3 Eventos hidrometeorológicos.....	27
2.4 O estudo da vulnerabilidade socioambiental com o apoio dos sistemas de informações geográficas- SIG	29
3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS.....	32
3.1 Análise da vulnerabilidade social.....	34
3.1.1 Seleção de indicadores.....	34
3.1.2 Atribuição de pesos e agregação para os indicadores	41
3.2 Análise de aspectos físico-naturais e espacial.....	42
3.3 Cálculo do índice de vulnerabilidade socioambiental.....	43
3.4 Análise da recorrência de eventos hidrometeorológicos.....	44
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	46
4.1 Aspectos físico-naturais.....	46
4.1.1 Geologia e Geomorfologia	46
4.1.2 Pedologia.....	54
4.1.3 Climatologia	57
4.1.4 Hidrografia	58
4.2 Breve histórico da formação territorial e do processo de urbanização de Campina Grande – PB.....	60
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	68

5.1 Espacialização da vulnerabilidade social.....	68
5.2 Espacialização da Vulnerabilidade Socioambiental	99
5.3 Dos eventos hidrometeorológicos veiculados nos Jornais Diário da Borborema e Jornal da Paraíba.....	102
5.3.1 Dos eventos hidrometeorológicos causados por chuvas	105
5.3.2 Dos eventos de seca e estiagem veiculados nos Jornais Diário da Borborema e Jornal da Paraíba.....	134
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
APÊNDICE.....	162

1 INTRODUÇÃO

Os eventos hidrometeorológicos (enchentes, inundações, alagamentos, secas e estiagens) podem afetar sem distinção as populações, seja na área urbana ou rural. Porém, na área urbana, devido à ausência de um planejamento urbano eficaz é possível encontrar um número mais expressivo de pessoas residindo em margens de rios, morros, e que conseqüentemente estão mais expostos a esses eventos e seus possíveis impactos (mortes, desabrigados, perda de bens materiais, etc.).

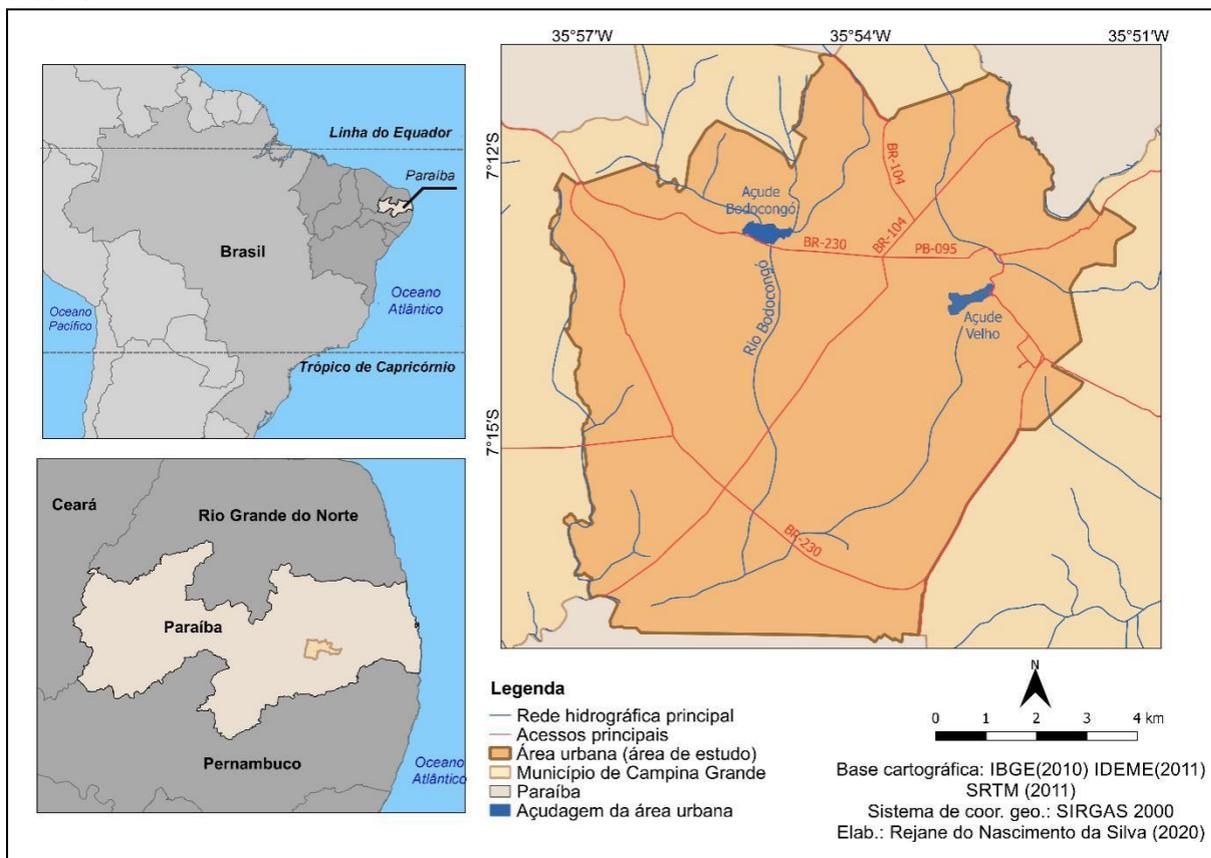
No caso dos eventos hidrometeorológicos ocasionados pela escassez de chuvas, as secas e estiagens, geralmente, a área urbana possui uma maior demanda por água pois abriga um maior quantitativo de pessoas e serviços, sendo também diretamente atingida pela sua escassez.

Os impactos ocasionados por esses eventos, são mais intensos quando atingem a classe mais carente, caracterizada por uma condição social vulnerável, como também, é esse grupo que ocupa as áreas mais precárias da cidade, caracterizadas pela falta de infraestrutura.

Assim, o estudo acerca da vulnerabilidade socioambiental surge no sentido de auxiliar na diminuição da incerteza e insegurança, quanto a probabilidade de um indivíduo ou grupo de indivíduos ser afetado por um evento hidrometeorológico potencialmente danoso, uma vez que nessa abordagem são evidenciados fatores sociais e físico-naturais que contribuem para a ocorrência de impactos e a dificuldade de recuperação.

Dessa forma, este estudo tem como recorte espacial a área urbana do município de Campina Grande – PB (Figura 1), que se caracteriza por ser uma cidade de porte médio localizada no interior da Paraíba. Além dos eventos de chuvas intensas que ocorrem na cidade (ARAÚJO e NASCIMENTO, 2015), não são raros os eventos de baixa pluviosidade. Recentemente a cidade passou por um longo período de seca (2012-2017) que causou uma redução significativa no volume de águas no reservatório Epitácio Pessoa, que abastece Campina Grande e algumas cidades vizinhas, causando um grande impacto na população dependente do abastecimento. A situação foi amenizada com a chegada das águas da Transposição do Rio São Francisco, em março de 2017 (DUARTE et al., 2018).

Figura 1: Localização do município de Campina Grande - PB, com destaque para a área urbana



Assim, este trabalho tem como objetivo principal a análise da vulnerabilidade socioambiental e sua associação com eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande-PB. Dando suporte a esse objetivo, foram propostos os seguintes objetivos específicos: (I) analisar a vulnerabilidade social a partir da elaboração de um índice; (II) verificar a associação entre variáveis socioeconômicas, físico-naturais e espacial; (III) analisar a distribuição espacial dos eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande.

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, alguns trabalhos já foram elaborados com a temática da vulnerabilidade socioambiental para a área urbana de Campina Grande. Cunha (2016) realizou um estudo sobre a vulnerabilidade urbana da referida cidade como decorrência da expansão urbana. Santos (2017) também contribuiu para a temática com a elaboração de uma dissertação sobre a vulnerabilidade socioambiental em áreas de risco a enchentes nas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) de Campina Grande. Outros trabalhos foram desenvolvidos tendo como foco a vulnerabilidade socioambiental em bairros específicos da cidade,

como é o caso do trabalho de dissertação desenvolvida por Freire (2016) o qual dedicou-se a analisar a comunidade do Mutirão e os processos de territorialização, des-territorialização e re-territorialização em decorrência da materialização de desastres ditos naturais, assim como Ferreira (2007), que elaborou uma tese em que abordou a vulnerabilidade socioambiental da Vila dos Teimosos, espaço marginalizado da área urbana de Campina Grande.

No entanto, deve-se destacar que novas pesquisas podem trazer valiosas contribuições quando abordam novas metodologias, com base em indicadores ainda não utilizados, ou mesmo novas relações entre índices sociais, econômicos ou ambientais.

Desse modo, este trabalho está organizado em quatro capítulos: no primeiro capítulo é apresentada a fundamentação teórica e conceitual; no segundo capítulo consta a fundamentação metodológica e os procedimentos técnicos e operacionais adotados para a execução do estudo; o terceiro capítulo corresponde à caracterização da área de estudo; e o quarto capítulo apresenta os resultados e discussões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E CONCEITUAL

A concepção aqui adotada toma em consideração a convicção de que a abordagem geográfica do ambiente transcende à desgastada discussão da dicotomia geografia física *versus* geografia humana, pois concebe a unidade do conhecimento geográfico como resultante da interação entre os diferentes elementos e fatores que compõe seu objeto de estudo (MENDONÇA, 2004, p. 123)

21 Geografia Socioambiental: uma abordagem frente aos problemas da interação sociedade x natureza

A abordagem da relação sociedade e natureza faz parte da Geografia desde a sua institucionalização enquanto ciência (SILVA e BRAGA, 2017). A compreensão dessa relação modificou-se ao longo do percurso traçado pela ciência geográfica, marcado por diversas inconstâncias influenciadas pelas transformações que ocorreram na sociedade e na própria prática científica (ARMOND e AFONSO, 2010), afetando o próprio objeto de estudo da ciência geográfica e os paradigmas da mesma, conforme explicita Pinto (2015, p. 24) “da Geografia Clássica, passando pela Teorética-Quantitativa, oposta pela Geografia Crítica até a Geografia Humanista, todas criaram seus próprios paradigmas, e todos estão dentro de uma ciência maior que é a Geografia”.

Com relação as principais formas de abordagem da relação sociedade e natureza na Geografia, Moraes (2007) elenca três: a primeira consiste no determinismo geográfico, a natureza como agente preponderante; a segunda refere-se ao possibilismo, o homem como possuidor da capacidade de transformação do meio e a terceira é a inter-relação entre sociedade e natureza.

O determinismo e o possibilismo são teorias formuladas para tentar responder a questionamentos postos sobre o relacionamento do homem com a natureza (SOUZA et al., 2016). A ideia do determinismo foi desenvolvida pelo geógrafo alemão Friedrich Ratzel (1844-1904). Para esse autor a Geografia tinha como objeto de estudo as influências naturais exercidas sobre os homens (MORAES, 2007). Friedrich Ratzel criou o conceito de “espaço vital” que de acordo com Moraes (2007) expressa que a permanência de um povo em determinado território depende da disponibilidade de recursos para suprir as necessidades.

Por outro lado, tem-se o possibilismo, ideia elaborada e defendida por Paul Vidal de La Blache (1845-1918), geógrafo francês. O ponto de vista defendido por La Blache diferenciava-se do proposto por Ratzel, ele alegava que o homem também possui capacidade de transformar o meio em que vive a seu favor, não sendo um ser passivo e submisso às condições naturais (SOUZA et al., 2016). O conceito desenvolvido por La Blache foi o “gênero de vida” que corresponde ao “[...] relacionamento constante e cumulativo com a natureza, um cervo de técnicas, hábitos, usos e costumes, que lhe permitiram utilizar os recursos naturais disponíveis” (MORAES, 2007, p. 24).

Um ponto interessante a ser destacado é que essas duas concepções foram colocadas como opostas e divulgadas dessa forma, atribui-se ao historiador e geógrafo francês Lucien Paul Victor Febvre (1878-1956) a responsabilidade por este feito conforme descreve Souza et al. (2016, p.44)

[...] para melhor apontar os possíveis erros de Ratzel, caricaturou seu pensamento, relegando-o a algumas afirmações isoladas, revestidas sob o pejorativo nome de “determinismo”. No entanto, não parou por aí, ao contrário, para garantir o triunfo de La Blache sobre Ratzel, atribuiu ao francês a paternidade de um pensamento, o possibilismo, cuja principal qualidade era, justamente, invalidar o falacioso determinismo. Porém, por tanto querer colocar dois geógrafos um contra o outro, Febvre não fez justiça nem a um nem a outro [...] os próprios Ratzel e La Blache não concebiam seus pensamentos como determinista ou possibilista e deixaram margem para o diálogo entre suas ideias.

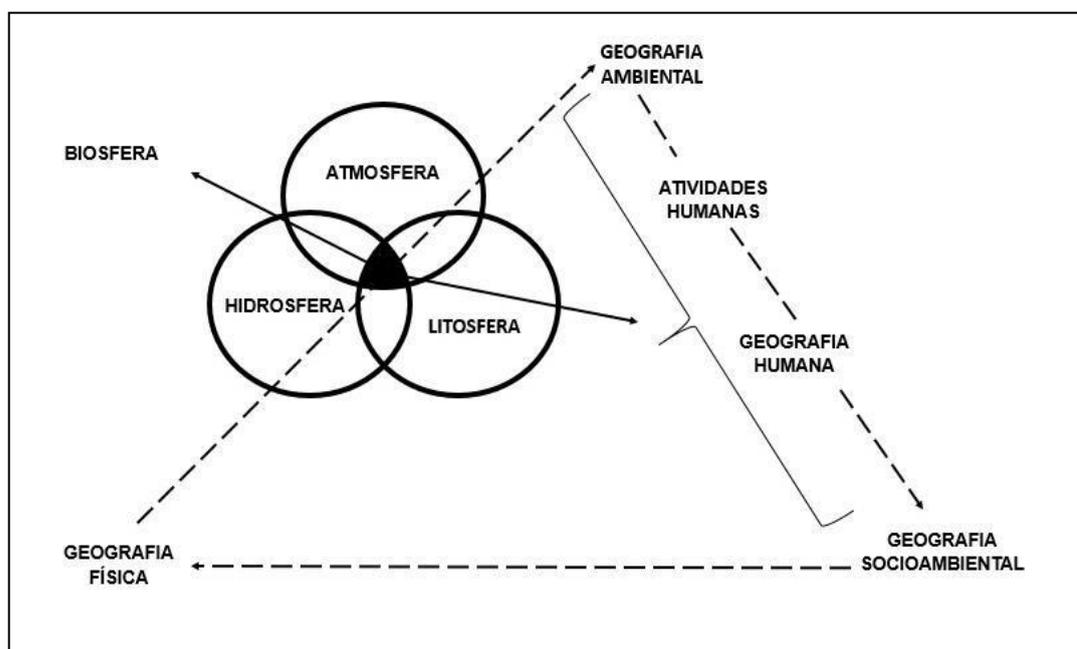
Sob outra perspectiva, temos a abordagem inter-relacionada da sociedade e da natureza, que difere das explicitadas anteriormente. Essa constitui um desafio dentro da Geografia, pois, por mais que os geógrafos constantemente em seus discursos destaquem que seja necessário a abordagem da sociedade e natureza como partes que se complementam, garantindo o diferencial da ciência geográfica diante de outras ciências (MENDONÇA, 1998), a fragmentação entre geografia física e geografia humana, sociedade e natureza, persistem até os dias atuais.

Contudo, apesar dessa persistente fragmentação dentro da Geografia, pesquisadores, principalmente aqueles pertencentes à dita geografia física, vêm buscando a integração entre fatores sociais e ambientais, assim destaca Mendonça (2002, p.130) “há que se reconhecer o considerável esforço de numerosos geógrafos físicos na compreensão e inserção dos processos sociais em sua interação com a

natureza das paisagens e nos problemas ambientais”. Um exemplo, é a abordagem geossistêmica (MONTEIRO, 2000).

A busca pela integração da sociedade e da natureza surgiu a partir dos trabalhos que abordavam a problemática ambiental, que exigia uma postura mais unitária e a inserção de aspectos sociais (ARMOND e AFONSO, 2010). Assim, Mendonça (2002, p. 113) destaca que os “[...] estudos emanados de problemáticas ambientais, nos quais o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo, resultou na construção de uma nova corrente do pensamento geográfico aqui denominada geografia socioambiental.”. Pinto (2015) afirma que esta nova corrente traz consigo uma abordagem da problemática ambiental com contribuições dos estudos da geografia física e geografia ambiental e a inserção da dimensão social, conforme é mostrado na Figura 2.

Figura 2: Representação da relação entre a geografia física, geografia ambiental e geografia socioambiental



Fonte: adaptado de Mendonça (2011).

Assim, a geografia socioambiental pode ser considerada uma abordagem mais adequada as necessidades do contexto atual da sociedade marcado por problemáticas que são sociais e ambientais, como por exemplo, os “desastres ditos naturais”, a poluição, entre outros. Segundo Mendonça (2002) termo “sócio” está ligado

ao termo “ambiental” como uma necessidade de mostrar que a sociedade está envolvida na rede de processos pertinentes à problemática ambiental.

Com relação aos trabalhos produzidos que se dedicaram à discussão e fundamentação acerca da Geografia Socioambiental destacam-se àqueles produzidos pelo geógrafo Francisco Mendonça. O autor trouxe contribuições e questionamentos iniciais para o debate acerca da geografia socioambiental. Um dos questionamentos feitos por Mendonça (2002) diz respeito ao método em que a geografia socioambiental está associada. Sabe-se que o método é o que confere rigor científico aos diversos campos do saber. Na Geografia, particularmente, cada corrente desenvolveu-se sob o raciocínio de um método específico: Geografia Tradicional (positivismo), *New Geography* (neopositivismo), Geografia da Cultura e da Percepção (humanismo) e Geografia Crítica (marxismo). Porém, o autor argumenta que a geografia socioambiental rompe com o que era determinado pela ciência moderna, e não tem sua base de raciocínio fundada em apenas um método, sendo assim multi e interdisciplinar, podendo utilizar-se de métodos de outras ciências, como também propor novos.

Outro autor que também se destaca no debate da geografia socioambiental é Pinto (2015), o qual desenvolveu a tese intitulada “A abordagem socioambiental na geografia brasileira: particularidades e tendências”. Nesse trabalho o autor dedicou-se a analisar a presença da abordagem socioambiental na produção de teses de doutorado nos programas de pós-graduação de geografia em instituições brasileiras.

Pinto (2015, p. 73) considera que um problema socioambiental é um problema essencialmente social, considerando a capacidade de regeneração da natureza/ambiente. Ele elenca as seguintes características para uma abordagem de problemas socioambientais:

- a) [...] não necessariamente uma abordagem socioambiental na Geografia deve partir de problemas que sejam indevidamente negativos para ambas as partes, o importante é considerar que qualquer rompimento no equilíbrio é passível de ser estudado;
- b) [...] uma abordagem socioambiental na Geografia não pode se limitar somente a solução de um problema, o que caracterizaria uma solução paliativa, ela deve focar em todo o complexo que envolve a relação Sociedade e Natureza, independente que a priori parece estar ligado somente a um desses;
- c) [...] nenhuma solução pode ser considerada se não for positiva para as duas partes que envolvem a abordagem socioambiental, por isso, a busca pelo reestabelecimento do equilíbrio entre Natureza e Sociedade é premissa fundamental para esta abordagem;

d) [...] se os problemas tratados se relacionam a mais de um objeto, a abordagem não pode ser a mesma para todos, necessitando assim diferentes formas de abordar os problemas (multidisciplinar).

Ou seja, são características específicas que permitem identificar quando o trabalho foi desenvolvido tendo a base do raciocínio fundada na abordagem socioambiental. Dessa forma, após a análise das teses de doutorado, Pinto (2015) catalogou um total de 72 teses que tinham características de uma abordagem socioambiental. Porém, ele afirma que isso não indica a existência de uma nova corrente, denominada de geografia socioambiental, mas indica uma tendência de mudança na forma de se abordar os conflitos entre sociedade e natureza na Geografia.

Diante do exposto, é necessário destacar que a geografia socioambiental conforme foi discutida, não supera as demais abordagens existentes na ciência geográfica, visto que a riqueza do pensamento geográfico é justamente essa multiplicidade de abordagens (MENDONÇA, 2002). Dessa forma, percebeu-se a adequação da abordagem socioambiental a este estudo, uma vez que se pretende analisar uma relação conflituosa entre a sociedade e a natureza a partir dos riscos ambientais e da vulnerabilidade social, conforme discute-se a seguir.

22 Do risco ambiental e da vulnerabilidade social à vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas

O desenvolvimento de uma cidade se dá sobre um ambiente natural, ocorrendo o que pode ser denominado de substituição da primeira natureza pela segunda. Dessa forma, o ambiente no qual a cidade se desenvolve possui sua própria dinâmica independente da presença humana, isto indica que, a sociedade está em constante exposição a fenômenos naturais, sejam eles causadores de impactos, ou não (MENDONÇA e LEITÃO, 2008).

Assim, estudos dedicados à compreensão de problemas socioambientais em áreas urbanas, devem optar por uma abordagem dual, que contemple tanto os aspectos sociais, entre eles os processos de exclusão e injustiça social, como também

aspectos físicos (MENDONÇA, 2004). Dessa forma, neste trabalho serão adotadas as categorias de risco e vulnerabilidade como norteadoras da discussão da problemática socioambiental no ambiente urbano. Contudo, é necessário destacar que ambas são utilizadas em diversos campos do saber, porém, aqui, por se tratar de um estudo pertencente à ciência geográfica, essas categorias também são abordadas nessa perspectiva.

Diante do exposto, inicia-se a discussão apresentando a categoria de risco, que de acordo com Queirós et al. (2007) a dúvida e a incerteza fazem parte do atual cenário em que a sociedade está inserida, ou seja, o risco de determinado fenômeno acontecer deve ser sempre considerado, com isso a análise dos riscos vem ganhando destaque.

Autores como Veyret (2007), Almeida (2011), Zanella e Olímpio (2014) consideram o risco como uma construção social, relacionado à percepção coletiva e individual. Porém, deve-se destacar que, diversos fatores influenciam na percepção do risco, por exemplo, o nível e renda e de informação podem determinar como as pessoas o percebem e se protegem dele (TORRES, 2000), como também os princípios culturais influenciam significativamente essa percepção (MARANDOLA JÚNIOR e HOGAN, 2006), ou seja,

Em diferentes situações, diferentes opções, valores e informações podem ser relevantes. Ao longo do tempo, qualquer mudança pode levar a mudanças na atratividade relativa de uma dada opção: erros podem ser descobertos na análise, novos dispositivos de proteção podem ser inventados, valores podem mudar, novas informações podem aparecer, e assim por diante. Mesmo numa mesma situação, num mesmo momento, diferentes pessoas, com diferentes valores, crenças, objetivos ou métodos de decisão podem discordar sobre qual alternativa é a melhor. Em síntese, a busca de critérios absolutos de aceitabilidade de riscos é enganosa [...] (FISCHHOF et al., 1981, p. 3).

Portanto, a noção de risco adotada neste trabalho é a “[...] probabilidade de que um evento – esperado ou não esperado – se torne realidade” (DAGNINO e CAPRI JÚNIOR, 2007). Castro et al. (2005) seguindo o mesmo raciocínio dos autores supracitados, afirma que o risco é uma categoria de análise relacionada às noções de incerteza, exposição, perda e prejuízos materiais, econômicos e humanos.

Segundo Almeida (2010) os riscos possuem variabilidade espacial e temporal, duas dimensões inseparáveis na análise de fenômenos a partir da ciência geográfica. Dentre os diversos tipos de riscos existentes e que podem ser analisados sob a

perspectiva geográfica (riscos ambientais, riscos tecnológicos, riscos econômicos, riscos geopolíticos, entre outros) (VEYRET, 2007), este estudo dedica-se a análise do risco ambiental, como a probabilidade de certos indivíduos e grupos serem atingidos por eventos naturais (chuvas fortes, terremotos, secas, ciclones, entre outros).

Torres (2000) afirma que os riscos ambientais são fenômenos espaciais, não apenas por ser localizáveis, mas por possuir uma variabilidade espacial, atingindo localizações de forma distinta. Para Rajeski (1993) as categorias “áreas de influência”, “áreas de risco”, “população na área de risco”, “distância entre a fonte de risco e os receptores” demonstram a importância da dimensão espacial na análise de problemas ambientais. Com relação à dimensão temporal na análise do risco ambiental, Almeida Júnior (2017) afirma que categorias como “tempo de exposição” e “capacidade de regeneração do sistema” evidenciam a relação entre os riscos ambientais e a dimensão temporal.

Na análise do risco ambiental, deve-se considerar as seguintes condições: uma população socialmente vulnerável e a localização dessa população em uma área considerada frágil em seus aspectos físicos (SOUZA e LOURENÇO, 2015). Com isso, deve-se ponderar que, o risco ambiental pode atingir qualquer indivíduo ou grupo social, mas,

O risco ambiental não se distribui de forma aleatória entre os diversos grupos sociais, mas obedece aos padrões de desigualdade e segregação social que marcam a estruturação das cidades. Ou seja, são as populações menos favorecidas, por características de renda, escolaridade, cor, gênero, que residem ou utilizam os territórios de maior vulnerabilidade ambiental, o que as coloca numa situação de risco ao desastre ambiental, já que se sobrepõem vulnerabilidades sociais à exposição a riscos ambientais. (COSTA, 2011, p. 203-204).

Dessa forma, tem-se a ligação da categoria risco com as condições de vulnerabilidade de determinado indivíduo ou grupo social. Almeida (2011) destaca que o conceito de vulnerabilidade possui grande importância nos estudos sobre riscos, a partir dele é possível realizar estudos que proponham estratégias para redução e mitigação dos possíveis efeitos da materialização de um evento extremo.

Diante disso, neste estudo discute-se a vulnerabilidade do ponto de vista social, ou seja, nesta perspectiva a vulnerabilidade auxiliará na análise dos fatores sociais (renda, educação, faixa etária, tipo de domicílio, gênero, entre outros) que contribuem para que determinada população esteja mais exposta aos riscos ambientais e como

essa responderá caso ocorra um evento extremo. Nessa mesma perspectiva, Ribeiro (2010, s.p.) afirma que

São os mais pobres que enfrentam as maiores dificuldades para se adaptarem às intempéries extremas dadas as condições de fragilidade em que se encontram. O sítio que ocupam é mais susceptível a escorregamentos e alagamentos e as edificações nas quais se abrigam são compostas por elementos técnicos menos resistentes a ação da água e ao movimento de material intemperizado. O resultado é cruel: mortes e perdas materiais após chuvas intensas.

Segundo Steinführer et al. (2009), a abordagem da vulnerabilidade social é essencial pois parte do princípio que todos estão expostos ao risco, porém alguns grupos sociais respondem de maneira mais eficaz aos desastres. Um exemplo, é o espaço urbano, que possui os espaços privilegiados, caracterizados pela presença de infraestrutura, e conseqüentemente habitado pela classe social com maior poder aquisitivo, mas também possui os espaços precários, marcados pela ausência de infraestrutura e habitados pela população pertencente à classe social carente (SPOSITO, 2013).

Diante desses cenários de riscos ambientais e desastres ditos naturais que acometem indivíduos e grupos populacionais na área urbana, tem-se a categoria de vulnerabilidade socioambiental propícia para esta análise, pois, de acordo com Alves et al. (2008) a vulnerabilidade socioambiental pode ser definida como a sobreposição de problemas ambientais e sociais concentrados em determinadas áreas. Assim, a partir dessa categoria é possível responder a questionamentos espaciais tão importantes para a ciência geográfica: O que? Onde? Quando?

De acordo com Marandola Júnior e Hogan (2006) esse é o diferencial da ciência geográfica, a capacidade de trabalhar as dimensões social e ambiental simultaneamente sob uma perspectiva espacial.

23 Eventos hidrometeorológicos

Para a execução dessa pesquisa foram considerados os eventos hidrometeorológicos (inundações, enchentes, enxurradas, alagamentos, secas e estiagens). No tocante à definição desses, percebe-se que a literatura traz diferentes concepções. Amaral e Ribeiro (2009) definem a inundação como o transbordamento das águas de um curso d'água para a planície de inundação, enquanto que as

enchentes ocorrem quando há elevação do nível d'água no canal da drenagem devido ao aumento da vazão, mas não há extravasamento.

Carvalho (2011) em seu estudo sobre a socionatureza dos rios urbanos da Região Metropolitana do Recife, também apresentou diversas concepções de autores sobre a definição dos termos inundação e enchente. Para o seu estudo o autor adotou o termo enchente, porém, o mesmo afirmou “que quaisquer dos termos indicam fenômenos equivalentes” (CARVALHO, 2011, p. 14).

O Ministério da Integração Nacional em 2003 elaborou o Manual de Desastres Naturais que consiste em um documento que auxilia na classificação dos eventos. Vale ressaltar que há também outros documentos oficiais com tal finalidade, um exemplo é o glossário da Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres. Porém, este trabalho terá o manual elaborado pelo Ministério da Integração Nacional como base para definição dos eventos que serão abordados.

De acordo com o manual, as enchentes, alagamentos e enxurradas são classificações das inundações, e uma inundação é definida como o “transbordamento de água proveniente de rios, lagos, açudes, canais” (CASTRO et al., 2003, p. 40) e dependendo da sua evolução pode ser classificada em: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas.

Para este estudo será considerado o termo inundação, uma vez que, ao se delinear uma metodologia que tem a análise de reportagens de jornais como principal fonte de informações sobre a ocorrência de eventos hidrometeorológicos, é necessário considerar a falta de detalhes pertinentes aos eventos nesse tipo de fonte, o que dificulta a classificação desses. Corroborando Castro et al. (2003) que coloca a importância de informações como a evolução temporal e espacial do evento para a classificação.

O termo enxurrada também será utilizado, esse é definido como um evento provocado “por chuvas intensas e concentradas, em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por produzirem súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais escoam de forma rápida e intensa” (CASTRO et al., 2003, p. 50).

De acordo com o “Manual de Desastres Naturais”, os alagamentos também são considerados uma classificação das inundações. Porém, decidiu-se que para este estudo eles não seriam incluídos na categoria de inundação, uma vez que são eventos que ocorrem em pontos específicos e previsíveis da cidade. Dessa forma, a definição de alagamento adotada é a apresentada por Castro et al. (2003, p. 51) que consiste

em “águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes” (CASTRO et al., 2003, p. 51).

Em relação aos eventos de seca e estiagem, também analisados neste estudo, Castro et al. (2003) afirmam que a principal diferença entre os dois eventos consiste na intensidade e duração de cada um. Na estiagem, os índices pluviométricos apresentam-se em níveis sensivelmente inferiores aos da normal climatológica, com isso as reservas hidrológicas, a agricultura e a pecuária são prejudicadas. O fenômeno da seca é considerado uma estiagem prolongada, e apresenta como consequências: ruptura do metabolismo hidrológico, diminuição das reservas hídricas da superfície e subsuperfície, e aumento da evaporação das águas dos reservatórios e a transpiração da água dos organismos vegetais e animais.

24 O estudo da vulnerabilidade socioambiental com o apoio dos sistemas de informações geográficas- SIG

Com o aperfeiçoamento e acessibilidade às tecnologias que permitem uma análise de dados e de informações espaciais com qualidade, os geógrafos têm conseguido ampliar seus horizontes de análise, a partir dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), definido de acordo com Burough (1986 apud KAWAKUBO, 2011, p. 273) como:

Um poderoso conjunto de técnicas para coleccionar, armazenar, recuperar, transformar e apresentar dados espaciais do mundo real. O SIG possibilita também a integração numa única base de dados de informações geográficas provenientes de diferentes fontes de dados (imagens de satélite, dados cadastrais, mapas e etc.).

O SIG nasceu nos anos de 1960 juntamente com o desenvolvimento da Informática, Matemática e Geografia. Nesse momento a Geografia passava por mudanças teórico-metodológicas, o que configurava o momento conhecido como a Geografia Nova, (BRANCO, 1997; MELO et al., 2006) que estava focada em “compreender os processos sociais e econômicos subjacentes às formas de organização espacial que se analisam, empregando associadamente métodos e conceitos de diversas ciências sociais” (FERREIRA, 1991, p. 302).

De acordo com Ferreira (2014, p. 50) “uma pesquisa que utiliza um método geográfico e tenha parte de seu desenvolvimento realizado em um sistema de informação geográfica, parte do pressuposto de que o espaço geográfico real foi transformado em um modelo de espaço geográfico digital”. Dessa forma, um sistema de informação geográfica possui dois elementos importantes para que a transformação do espaço geográfico real em espaço geográfico digital seja possível: um componente de mapa (ou espacial) e um atributo (ou banco de dados), ao fazer a ligação entre esses dois componentes, o SIG torna-se uma ferramenta poderosa que permite a análise e tomada de decisões com relação a informação espacial (ALMEIDA JÚNIOR, 2017).

Segundo Pina e Santos (2000) a implementação de um SIG em estudos deve-se ao fato de que a partir dele é possível visualizar informações, seja a partir mapas, gráficos, imagens, entre outros; organizar e georreferenciar dados, além de permitir a combinação de diferentes tipos de informações; integrar dados de diversas fontes, formatos, escalas e sistemas de projeção; analisar dados, auxiliando no processo de tomada de decisões e prever ocorrências a partir de séries históricas.

Mas, para que todas essas funções supracitadas sejam executadas com excelência em um ambiente SIG e que o resultado final seja coerente, deve-se escolher um banco de dados geográfico robusto, escalável, seguro e compatível com o SIG, para que, por conseguinte, as operações de geoprocessamento possam ser desempenhadas de maneira eficaz (ALMEIDA JÚNIOR, 2017).

Além disso, Ferreira (2014) destaca um ponto importante na utilização de um SIG, que é o papel desempenhado pelo próprio pesquisador, não apenas no momento do manuseio desse, mas no processo de raciocínio para lidar com a complexidade do espaço. O autor argumenta que para trabalhar com um SIG, deve-se compreender que existe a parte digital (SIG-software) e a parte humana (SIG-intelecto). Este último faz parte de categorias complexas da pesquisa, como o conhecimento da área de estudo, significância dos dados disponíveis para o recorte espacial, formulação de perguntas espaciais que auxiliarão o uso dos comandos do SIG-software, entre outros.

Diante disso, o ambiente SIG mostra-se adequado ao estudo de problemas socioambientais visto que nesses estudos há a necessidade de se trabalhar com cartografias ambientais (vegetação, topografia, recursos hídricos e florestais) e cartografias sociais (divisão municipal, setores censitários, postos de saúde,

arruamento, etc.), sendo possível associar esses dados de maneira eficaz (ALMEIDA JÚNIOR, 2017). Diversos estudos que realizaram a análise da vulnerabilidade socioambiental em recortes espaciais distintos e utilizaram SIG. Isso facilitou a análise da disposição espacial do fenômeno, permitindo assim a identificação dos bairros e setores censitários mais vulneráveis em seus aspectos socioambientais (ALVES, 2006; ALMEIDA, 2011; GAMBA e RIBEIRO, 2012; CUNICO, 2013; REZENDE, 2015). Outrossim, o estudo da vulnerabilidade socioambiental associada a ocorrência de eventos hidrometeorológicos com o apoio do SIG, a partir de métodos e métricas específicas, permite analisar como esses eventos podem produzir impactos diferentes em locais distintos (CUTTER, 2011).

3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

Enquanto abstrações humanas da realidade os métodos e técnicas devem ser considerados como não sendo de domínio de nenhum conhecimento particular, mas que são momentaneamente requisitados por uma ciência ou outra” (FERNAND JOLY, s.d. apud MENDONÇA, 1998, p. 65).

Estudos desenvolvidos sob o enfoque da geografia socioambiental requer do ponto de vista metodológico abordagens adequadas para os objetos analisados, uma vez que lidam com a análise de fenômenos que influenciam e são influenciados por diversos fatores, sejam eles, sociais, ambientais, econômicos, entre outros, pois conforme destaca Mendonça (2002, p. 128) a geografia socioambiental “se configura pela característica de multi e interdisciplinaridade e da perspectiva holística na concepção da interação estabelecida entre sociedade e natureza, como um campo profícuo ao exercício do ecletismo metodológico”.

Porém, é necessário ser coerente com relação a escolha dos métodos e técnicas que permitirão o desenvolvimento da pesquisa e assim atingir os objetivos propostos. Uma das melhores formas de se ter coerência metodológica é conhecendo bem o quadro teórico-conceitual que alicerça a pesquisa. Dessa forma, os conceitos que alicerçam este estudo são: risco ambiental e vulnerabilidade social, a partir deles será possível analisar a vulnerabilidade socioambiental urbana de Campina Grande – PB.

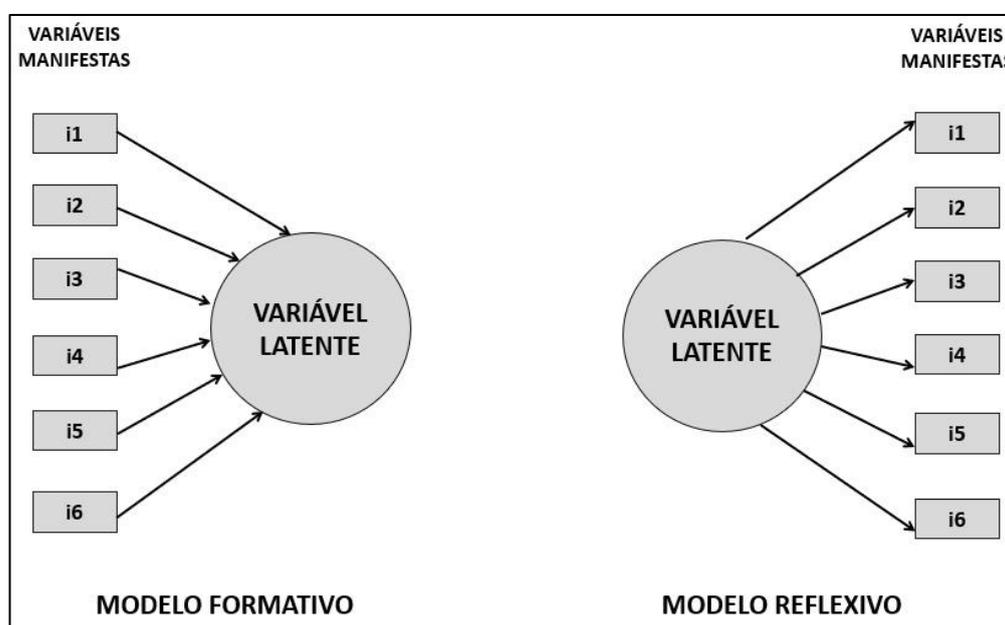
De acordo com a literatura consultada (ALMEIDA, 2011; GAMBA e RIBEIRO, 2012; MAIOR e CÂNDIDO, 2014; REZENDE, 2015) percebe-se que os pesquisadores têm se debruçado sob a análise da vulnerabilidade socioambiental a partir do desenvolvimento de metodologias que permitem mensurar e qualificar os diferentes graus da vulnerabilidade socioambiental no ambiente urbano.

As principais formas de mensurar a vulnerabilidade socioambiental adotadas em determinados estudos (ALVES, 2006; ALMEIDA, 2011; FREITAS e CUNHA, 2013; GUIMARÃES et al., 2014; REZENDE, 2015) partem do pressuposto que essa consiste em uma variável que não é diretamente observável, sendo necessário buscar outras variáveis que possam representá-la. De acordo com Curado et al. (2014) denomina-se de variável latente o fenômeno que não é mensurado diretamente,

porém, consiste em uma realidade do sujeito passível de identificação, descrição e categorização, e a sua operacionalização pode ser realizada a partir de indicadores indiretos (variáveis manifestas).

Por conseguinte, é necessário destacar que a forma como a variável latente se relaciona com os indicadores (variáveis manifestas) pode ser representada a partir de dois modelos (Figura 3): os modelos formativos (a) e os modelos reflexivos (b) (SARAMAGO, 2014).

Figura 3: Representação esquemática do modelo formativo e reflexivo



Fonte: adaptado de Saramago (2014).

Conforme explica Saramago (2014) nos modelos formativos a variável latente é formada pelas variáveis manifestas. Nos modelos reflexivos a relação é contrária, a variável latente está refletida nas variáveis manifestas. Tomando como exemplo a vulnerabilidade socioambiental, no modelo formativo, a variável latente será formada por indicadores que representam os aspectos sociais, ambientais, espaciais, dentre outros, que permitirão análise da vulnerabilidade; já no modelo reflexivo, a vulnerabilidade socioambiental está refletida nos indicadores. Assim, este estudo está alicerçado no raciocínio proposto pelo modelo formativo, outros estudos também se basearam nesse modelo (GAMBA e RIBEIRO, 2012; MAIOR e CÂNDIDO, 2014; REZENDE, 2015), como também no modelo reflexivo (ALMEIDA, 2011). A seguir, estão descritas as etapas seguidas para o desenvolvimento deste trabalho.

3.1 Análise da vulnerabilidade social

A materialização de um evento natural potencialmente danoso ao atingir determinada unidade social poderá resultar em perdas materiais e não-materiais. As perdas distribuem-se de forma diferente mesmo dentro de um mesmo nível de unidade espacial ou social. Isto ocorre porque a vulnerabilidade se estrutura de forma heterogênea, refletindo na capacidade de recuperação dos indivíduos (HEWITT, 1997; LAVELL, 2000).

Partindo do pressuposto de que há diferentes níveis de vulnerabilidade social, decidiu-se construir o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), uma forma de operacionalização do conceito. Assim, foram seguidas as etapas propostas por Tate (2012) e Mazziotta e Pareto (2013) para a construção de um índice: definição do fenômeno a ser mensurado, seleção de indicadores, padronização dos indicadores e agregação dos indicadores. Essas etapas estão detalhadas a seguir.

a) Seleção de indicadores

A seleção dos indicadores consiste em uma etapa bastante importante da pesquisa e deve ser realizada com cautela. Antes de iniciar a escolha é necessário que o pesquisador responda as seguintes perguntas: Qual fenômeno pretendo analisar? Quais fatores são importantes para a compreensão do fenômeno? São perguntas básicas, mas permitem que o pesquisador dê o primeiro passo em sua análise.

Com relação a escolha de indicadores, Mazziotta e Pareto (2013, p.70) afirmam que características como relevância, solidez analítica e acessibilidade, devem ser consideradas no processo de seleção, além disso, é necessário atentar-se para redundâncias entre os indicadores, que podem ocasionar perda de informações.

Diante do exposto, os indicadores selecionados para este estudo são oriundos da base de dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010)¹.

A escolha dessa base de dados pode ser justificada pelo fácil acesso, pois os dados são disponibilizados no site da instituição, e também por constituir-se em uma fonte confiável, em que os dados são coletados com base em uma metodologia

¹ O censo demográfico do IBGE (2010) é a base de dados mais recente, a próxima atualização dos dados será iniciada no ano de 2020, o que inviabiliza a utilização do censo de 2020, devido ao prazo de conclusão desta pesquisa.

específica, além disso, apresenta informações temáticas de renda, educação, infraestrutura, entre outros, para todo território brasileiro na escala de setor censitário.

Assim, a seleção dos indicadores, baseou-se em trabalhos desenvolvidos acerca da temática e que utilizaram a mesma base de dados (ALMEIDA, 2010; GAMBA e RIBEIRO, 2012; REZENDE, 2015), conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1: Relação dos indicadores selecionados para a análise da vulnerabilidade social

Dimensão: Tipo de domicílio (TD)		
Código²	Código do indicador	Descrição do indicador
Arquivo Domicílio, moradores: planilha Domicílio02_PB		
d2V008	V008	% Moradores em domicílios particulares permanentes alugados
D2V009	V009+V010	% Moradores em domicílios particulares permanentes cedidos
d2V011	V011	% Moradores em domicílios particulares permanentes com outra condição de ocupação (não são próprios, alugados, nem cedidos)
Arquivo Renda dos Domicílios: planilha DomicílioRenda_PB		
drV011	V001	% Domicílios particulares improvisados
Dimensão: Infraestrutura (IF)		
Arquivo Domicílio, moradores: planilha Domicilio02_PB		
d2V012	V012	% Moradores em domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral

² Os códigos foram atribuídos para cada indicador de acordo com a seguinte regra: a primeira letra indica o nome da planilha de origem do indicador, quando apresentada de forma maiúscula, representa um indicador resultante de operações feitas com outros indicadores, que estão detalhados na coluna “código do indicador”; o primeiro número indica a numeração da planilha de origem; em seguida tem-se o código do indicador atribuído pelo IBGE. Por exemplo, a sigla “D2V019” é referente a um indicador da planilha “Domicílio02” e como a sua letra inicial é maiúscula significa que ele foi resultante da soma de outros indicadores (V019+V20+V22) conforme detalhado.

d2V015	V015	% Moradores em domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água
D2V019	V019+V20+V22	% Moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar, vala ou outro escoadouro.
d2V029	V029	% Moradores em domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores
d2V030	V030	% Moradores em domicílios particulares permanentes sem lixo coletado
d2V033	V033	% Moradores em domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade
d2V035	V035	% Moradores em domicílios particulares permanentes com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro
d2V037	V037	% Moradores em domicílios particulares permanentes com outro destino do lixo
d2V041	V041	% Moradores em domicílios particulares permanentes sem energia elétrica
d2V044	V044	% Moradores em domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor
Arquivo Entorno 04: planilha Entorno 04 _PB		
E4V624	V624+v626+v628	% Moradores em domicílios particulares permanentes – Não existe identificação do logradouro

E4V630	V630+V632+V634	% Moradores em domicílios particulares permanentes – Não existe iluminação pública
E4V636	V636+V638+V640	% Moradores em domicílios particulares permanentes – Não existe pavimentação
E4V654	V654+656+V658	% Moradores em domicílios particulares permanentes – Não existe bueiro/boca-de-lobo
E4V671	V671+V673+V675	% Moradores em domicílios particulares permanentes – Existe esgoto a céu aberto
E4V677	V677+V679+V681	% Moradores em domicílios particulares permanentes – Existe lixo acumulado nos logradouros
Dimensão: Gênero (GN)		
Arquivo Domicílio, moradores : planilha Domicilio02_PB		
d2V090	V090	% Mulheres moradoras em domicílios particulares permanentes
Arquivo Responsável pelo domicílio, mulheres: planilha Responsável01_PB		
r1V001	V001	% Pessoas responsáveis, do sexo feminino
Dimensão: Renda (RD)		
Arquivo Renda dos Domicílios: planilha DomicílioRenda_PB		
DRV005	V005+...+V008	% Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1/8 salário mínimo até 1 salário mínimo
DRV009	V009+V010	% Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita até 3 salários mínimos

Dimensão: Educação (ED)		
Arquivo Alfabetização, total: planilha Pessoa01_PB		
p1V001	V001	% Pessoas analfabetas com 5 ou mais anos de idade
Dimensão: Etnia (ET)		
Arquivo Cor ou Raça, idade e gênero: planilha Pessoa03_PB		
P3V003	V003+V006	% Pessoas Residentes e cor ou raça – preta e indígena
P3V008	V008+V011+V013+V016+V018+V021+V023+V026	% Pessoas Residentes de 0 anos a 19 anos ou mais de idade e cor ou raça – preta e indígena
P3V078	V078+V081+V083+V086	% Pessoas Residentes de 60 anos de idade a 70 anos ou mais de idade e cor ou raça – preta e indígena
Dimensão: Faixa etária (FE)		
Arquivo Idade, total: planilha Pessoa13_PB		
P13V022	V022+V035+ ... +V052	% Pessoas com menos de 1 ano até 18 anos
P13V094	V094+...+V134	% Pessoas com 60 anos de idade até 100 anos ou mais de idade
Arquivo Responsável pelo domicílio, total e homens : planilha Responsável02_PB		
R2V002	V002+...+V010	% Pessoas Responsáveis com 10 anos de idade até 18 anos de idade
R2V052	V052+...+V092	% Pessoas Responsáveis com 60 anos de idade até 100 anos ou mais de idade

Fonte: IBGE (2011). Organizado por: Rejane do Nascimento da Silva (2019).

Após a seleção, para uma apresentação mais didática, os indicadores foram categorizados em sete dimensões: tipo de domicílio, infraestrutura, gênero, renda, educação, etnia e faixa etária, que constituem diversos aspectos que podem explicar a vulnerabilidade social.

Na dimensão “Tipo de Domicílio” foram incluídos indicadores que, de acordo com Rezende (2015), representam a falta de condição de obter um imóvel. Desse modo, a condição do domicílio alugado indica que apesar do indivíduo ter condição de pagar para se ter uma moradia, também mostra que uma parte da renda é destinada para tal. Assim como o domicílio cedido representa a incerteza com relação à permanência, e a improvisação de domicílios indica condições inadequadas de moradia.

A dimensão “Infraestrutura” é composta por indicadores que correspondem as condições básicas de saneamento, tais como: abastecimento e tratamento da água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos, iluminação pública, pavimentação e drenagem urbana. De acordo com Rezende (2015) são condições básicas que caso sejam ausentes, ou precárias, contribuem para o aumento da vulnerabilidade das populações. Com relação à dimensão “Gênero”, essa é constituída apenas por indicadores que abarcam o sexo feminino, pois conforme a Estratégia Internacional para a Redução de Desastres - UNISDR (2012, p. 22):

Segundo dados da IUCN, mulheres e crianças têm 14 vezes mais chances de morrer que homens durante um desastre. Em muitos países, mulheres têm posição de subordinação, mobilidade restrita, pouca oportunidade para estudos, menos poder de decisão e empregos mal remunerados, tudo o que amplia a vulnerabilidade.

No tocante às condições de famílias chefiadas por mulheres, principalmente nas camadas mais carentes, pode-se associar à vulnerabilidade econômica, pois a mulher como responsável financeiramente por manter a família, simultaneamente assume funções domésticas e de cuidado com os filhos, e isto implica na sua vinculação à trabalhos mal remunerados em tempo parcial, dificultando a subsistência da família (SUASSUNA e RABELO, 2017).

A dimensão “Renda” pode ser justificada pelo fato que a ausência ou o baixo rendimento acarreta uma menor capacidade de suprir as necessidades básicas como saúde, educação, moradia, entre outros. Um exemplo é o funcionamento do mercado imobiliário em áreas urbanas, que atua principalmente nos melhores espaços da

cidade, e devido a sua forte especulação, apenas uma parcela da sociedade tem acesso ao mercado imobiliário formal. Assim, a população de baixa renda sem alternativas, acaba ocupando áreas não valorizadas pelo mercado imobiliário, que em sua maior parte consistiu-se em áreas de risco como fundos de vale, encostas de morros, etc. (GAMBA e RIBEIRO, 2012).

A “Educação”, por sua vez, também é uma dimensão importante na análise da vulnerabilidade social. O nível de educação pode contribuir para o aumento ou diminuição da vulnerabilidade. O baixo nível de educação é considerado uma das características de famílias que apresentam vulnerabilidade social devido a importância no exercício da cidadania, como também no acesso ao emprego e, conseqüentemente, a renda.

A “Etnia” e a “Faixa Etária”, são duas dimensões que devem ser inseridas no estudo da vulnerabilidade social, visto que “paralelamente à pobreza, alguns grupos possuem maior suscetibilidade aos riscos. De forma geral, negros, mulheres, homossexuais, crianças, jovens e idosos são os mais vulneráveis” (ESTEVES, 2011, p. 72).

Seguindo orientações dadas por Mazziotta e Pareto (2013) o tipo de indicador selecionado pode determinar o método de agregação a ser seguido. Existem dois tipos de indicadores: substituível e não-substituível. Os indicadores substituíveis são aqueles que podem ser substituídos por outro indicador (por exemplo, um valor baixo de “Pessoas analfabetas” pode ser substituído por um valor alto de “Pessoas alfabetizadas”). Caso não seja possível substituir um indicador por outro, chama-se de indicador não substituível.

Ao identificar o tipo de indicador, a próxima etapa consiste na escolha do tipo de agregação dos indicadores. Mazziotta e Pareto (2013) apresentam dois tipos: complexo e simples, o primeiro pode ser uma agregação a partir de análise multivariada (ex: análise de componentes principais), enquanto o simples pode ser agregado a partir de uma função matemática (ex: média aritmética). Assim, para este estudo optou-se pelo tipo de agregação simples pois se adequa ao objetivos traçados para a pesquisa, bem como à estrutura dos dados utilizados.

b) Atribuição de pesos e agregação para os indicadores

Considerando a vulnerabilidade social correspondente a um modelo formativo, conforme é apresentado na Figura 3 deste capítulo, para a agregação dos indicadores optou-se pelo cálculo de uma combinação linear $g()$ dos indicadores, a qual foi definida da seguinte forma:

$$g(V) = \sum_{i=1}^{32} w_i V_i \quad (1)$$

em que w_i denota o peso associado ao indicador V_i , com $V = (V_1, V_2, \dots, V_{32})$ sendo o vetor de indicadores. Aqui, V_i faz referência ao i -ésimo indicador selecionado para o estudo. Para a Equação (1) os pesos w_i foram compostos a partir do coeficiente de variação do indicador V_i , definido da seguinte forma:

$$w_i = \frac{\text{desviopadrão}(V_i)}{\text{média}(V_i)} \quad (2)$$

Observa-se que a função $g()$ não é limitada superiormente, uma vez que a soma dos pesos $\sum w_i$, $i = 1, \dots, 32$, não é igual a um, ou seja, $g()$ não é uma média ponderada dos indicadores.

Dessa forma, para a j -ésima observação do conjunto de dados, denotada por y_j , com respectivo vetor de indicadores $V^{(j)} = (V_1^{(j)}, \dots, V_{32}^{(j)})$, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) é calculado da seguinte forma:

$$IVS(y_j) = g(V^{(j)}) = \sum_{i=1}^{32} w_i V_i^{(j)} \quad (3)$$

A vulnerabilidade social se hipotetizada como um construto formativo deve ser determinada por um conjunto de indicadores sociais. Fundamentalmente, os níveis de vulnerabilidade social devem depender da forma como cada um desses indicadores são distribuídos na cidade. Os indicadores que são distribuídos de forma igualitária na cidade, devem contribuir menos para a vulnerabilidade social, enquanto indicadores que são distribuídos de forma assimétrica devem contribuir mais para a vulnerabilidade social.

Dessa forma, uma medida de desigualdade pode descrever de maneira adequada o peso de cada indicador na composição do índice de vulnerabilidade social. Uma possível medida de desigualdade é o coeficiente de variação.

O coeficiente de variação assume valores maiores para indicadores que possuem distribuição assimétrica na cidade, enquanto assume valores menores para indicadores que possuem distribuição mais igualitária. Assim, essa medida consegue traduzir de forma numérica adequadamente o raciocínio que os indicadores com distribuição mais desigual devem ter maior peso na composição do índice (FERREIRA, 2014).

Finalmente, o índice de vulnerabilidade social aqui proposto, é um índice composto, ponderado por uma medida de desigualdade que reflete a distribuição de recursos na cidade, atribuindo peso maior para os recursos mal distribuídos e peso menor para os recursos bem distribuídos, esses recursos podem ser qualquer variável social, por exemplo, renda, elementos de infraestrutura urbana, entre outros.

3.2 Análise de aspectos físico-naturais e espacial

Neste estudo considera-se que a vulnerabilidade socioambiental consiste em uma combinação de fatores sociais e ambientais. Dessa forma, duas variáveis físico-naturais foram selecionadas para compor a análise da vulnerabilidade socioambiental, são elas: declividade e altimetria. Segundo Silveira et al. (2014) a declividade do terreno é um dos fatores importantes na ocorrência dos deslizamentos de terra, inundações, principalmente em períodos de chuvas intensas e prolongadas.

A altitude também é um dos fatores que condicionam o risco à inundação, de acordo com Lima et al. (2016) em altitudes maiores a probabilidade de inundação é menor, isto ocorre devido ao direcionamento das águas para regiões mais baixas pela

ação da força da gravidade. As duas variáveis são oriundas do projeto TOPODATA do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Segundo Vasconcelos (2019) em estudos acerca da vulnerabilidade socioambiental em ambientes urbanos é imprescindível incluir variáveis que envolvem o processo de expansão das cidades. Seguindo esse raciocínio, percebeu-se como necessária a inserção de uma variável que traduzisse o fenômeno de periferização presente na área urbana de Campina Grande – PB, fator importante na análise da vulnerabilidade socioambiental.

Os autores Nadalin e Mation (2018) no estudo intitulado “Localização intraurbana das favelas brasileiras: o papel dos fatores geográficos”, chamam a atenção para a relação entre a renda e a localização de famílias no espaço intraurbano, os autores constataram que as cidades brasileiras possuem uma organização intraurbana semelhante às europeias, onde as famílias de alta renda estão localizadas mais perto do centro da cidade e os rendimentos mais baixos mais distantes do centro.

Portanto, a variável “menor distância do setor censitário à borda do perímetro urbano” foi incluída na análise. Assim, o uso de uma variável que traduz esse fenômeno de segregação em um estudo sobre vulnerabilidade socioambiental, se justifica pelo fato de que o processo de crescimento urbano das cidades brasileiras é caracterizado por uma “expansão extensiva, fragmentada, descontínua, desestruturada, pautada nos interesses do mercado e pela distribuição desigual dos bens e serviços públicos” (SILVEIRA, 2014, pág. 3), formando assim espaços complexos, como as periferias.

3.3 Cálculo do índice de vulnerabilidade socioambiental

O índice de vulnerabilidade socioambiental aqui proposto é composto por variáveis sociais (índice de vulnerabilidade social), físico-naturais (declividade e altimetria) e espacial (menor distância do setor censitário à borda do perímetro urbano).

Essas variáveis foram agregadas através do cálculo da média geométrica, o uso dessa medida pode ser justificado pelo fato de que ao contrário da média aritmética, a média geométrica permite o uso em índices compostos por variáveis com unidades de medida diferentes (BUCKLAND et al., 2005).

Antes de ser realizado o cálculo da média geométrica foi necessário verificar a correlação existente entre as variáveis físico-naturais e espacial e o índice de vulnerabilidade social, a partir da correlação de Spearman (FERREIRA, 2014). Conforme está apresentado no APÊNDICE A, as variáveis altimetria e menor distância do setor censitário à borda do perímetro urbano apresentaram uma correlação negativa com o índice de vulnerabilidade social, assim, para a etapa do cálculo da média geométrica foi usado o inverso dessas variáveis.

3.4 Análise da recorrência de eventos hidrometeorológicos

Esta etapa da pesquisa inclui a análise documental, mais precisamente, a análise de reportagens de jornais. Esse tipo de fonte possibilita que o pesquisador obtenha dados referentes a determinado fenômeno, contemplando variados aspectos e construindo um passado histórico (GIL, 2008). Dessa forma, de acordo com os objetivos traçados para este estudo, foi realizada a coleta de informações referentes a eventos hidrometeorológicos causadores de impactos que ocorreram na área urbana de Campina Grande no período de 2000 a 2018.

A busca dessas informações foi realizada a partir da consulta a duas fontes de jornais. A primeira fonte consiste no acervo do Jornal Diário da Borborema, disponível para acesso mediante agendamento na Biblioteca de Obras Raras – Átila Almeida, da Universidade Estadual da Paraíba campus Campina Grande. O acervo supracitado dispõe de jornais referentes ao período de 1957 a janeiro de 2012, ano em que foi extinto, assim, as coletas de informações foram referentes ao período de 2000 a 2011. Para os anos subsequentes (2012 a 2018), a coleta foi realizada no site do Jornal da Paraíba, o qual anteriormente também era impresso, mas apresenta-se atualmente em formato digital. As buscas pelas reportagens no jornal online foram realizadas a partir de palavras-chave, que comumente estampavam as reportagens contidas no jornal impresso sobre eventos hidrometeorológicos, são elas: “seca”, “estiagem”, “racionamento”, “falta d’água”, “boqueirão”, “transposição”, “chuva”, “enchente”, “inundação”, “alagamento”, “enxurrada”, “deslizamento de terra”, “desabamento”.

As informações foram catalogadas através do preenchimento de um formulário de coleta de informações previamente elaborado (APÊNDICE B), e foram analisadas

de forma descritiva. Para o registro fotográfico das reportagens do jornal impresso, foi solicitada a autorização à empresa Diários Associados Press S/A.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

“[...] Assim caminhavam as tropas cansadas
E os bravos tropeiros buscando pousada
Nos ranchos e aguados dos tempos de outrora
Saindo mais cedo que a barra da aurora
Riqueza da terra que tanto se expande
E se hoje se chama Campina Grande
Foi grande por eles que foram os primeiros
Ó tropas de burros, ó velhos tropeiros.”

*Música: Tropeiros da Borborema
Composição: Rosil Cavalcanti e Raimundo Asfora*

4.1 Aspectos físico-naturais

Para melhor conhecimento da área de estudo, nesta seção é apresentada características físico-naturais, tais como: geologia, geomorfologia, hidrografia, pedologia e climatologia.

4.1.1 Geologia e Geomorfologia

De acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2005, p. 4), “o município de Campina Grande está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema”. A formação do planalto da Borborema data a Era Mesozoica com a separação da América do Sul e da África o qual gerou um estiramento da crosta terrestre e, conseqüentemente, algumas elevações. A sua extensão abarca os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, com comprimento máximo de 473 quilômetros e largura entre 70 e 330 quilômetros (PIVETTA, 2012), e altitude variando de 500 a 1.000 metros em média (MELO, 1956 apud CORRÊA, 2010).

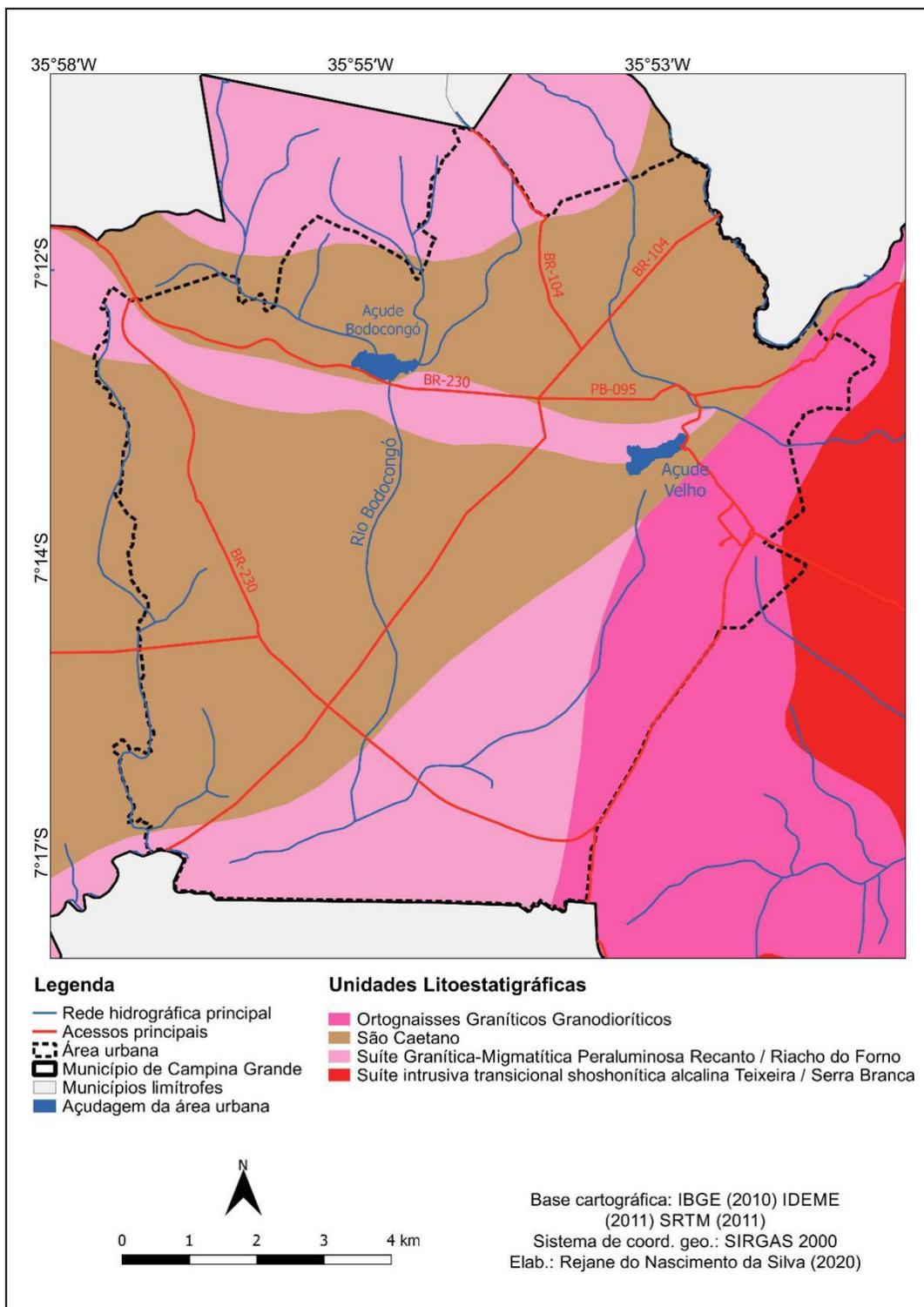
Conforme a classificação do relevo de Ross (2005) existe quatro tipos de planaltos no Brasil: planaltos em bacias sedimentares, planaltos em intrusões e coberturas residuais de plataforma; planaltos dos cinturões orogênicos; e planaltos em núcleos cristalinos arqueados. O planalto da Borborema corresponde ao último tipo de planalto, tendo sua geomorfologia caracterizada por formas aguçadas a

convexas ou tabulares (PRATES et al., 1981) sendo composto geologicamente por rochas metamórficas e ígneas intrusivas pré-cambrianas (ROSS, 2005).

De acordo com a Figura 4 a área urbana do município de Campina Grande é formada por quatro unidades litoestratigráficas: São Caetano, Ortognaisses Granodiorítico-granítico e Suíte Granítica-Migmática Peraluminosa Recanto/Riacho do Forno e Suíte Intrusiva Transicional Shoshonítica Alcalina Teixeira/Serra Branca. Segundo CPRM (2005) o complexo São Caetano é composto por muscovita-biotita gnaisses, granadíferos; biotita gnaisses com intercalações de leptitos e camadas possantes de muscovita xistos, quartzitos e calcários. Recentemente também têm sido encontradas rochas metavulcano-clásticas e rochas vulcânicas ácidas-intermediárias metamorfizadas.

A unidade Ortognaisse Granodiorítico-granítico como o próprio nome faz referência, é formada por ortognaisses granodiorítico-graníticos variavelmente migmatizados e compõem o maciço de Cabaceiras, antigo Camalaú-Cabaceiras (CPRM, 2005). A terceira unidade que compõe a área urbana é a Suíte Granítica-Migmática Peraluminosa Recanto/Riacho do Forno, formada por ortognaisse e migmatito granodiorítico e monzogranítico (CPRM, 2005). A quarta unidade corresponde a Suíte Intrusiva Transicional Shoshonítica Alcalina Teixeira/Serra Branca que de acordo com Guimarães et al. (1998) é composta por rochas sienograníticas, quartzo-monzoníticas e quartzo monzodioríticas.

Figura 4: Geologia da área urbana de Campina Grande - PB



Com relação à geomorfologia característica, por estar localizada no Planalto da Borborema, Campina Grande está em uma altitude média de 550m (Figura 4.1), com topografia irregular, inclinações convexas. A norte da cidade, na saída para o Brejo, a altitude atinge cerca de 670m e no setor este, na saída para o litoral, a altitude chega a 400m (PORTO, 2007).

Outra forma predominante corresponde a colinas amplas e suaves. Esse tipo de relevo é definido como elevações com declives suaves (GUERRA, 1993). A forma de relevo denominada de morros e de serras baixas é menos expressiva na área urbana de Campina Grande. Os morros são montes poucos elevados, com altitude aproximada de 100 a 200 metros e as serras compreendem terrenos acidentados com desníveis acentuados (GUERRA, 1993).

Na Figura 4.2 é possível visualizar as classes hipsométricas elaboradas para a área urbana de Campina Grande. Como se pode observar, o valor mínimo está em torno de 445m e o máximo em torno de 667m, e a mediana em torno de 515 m.

Figura 4. 1: Hipsometria da área urbana de Campina Grande - PB

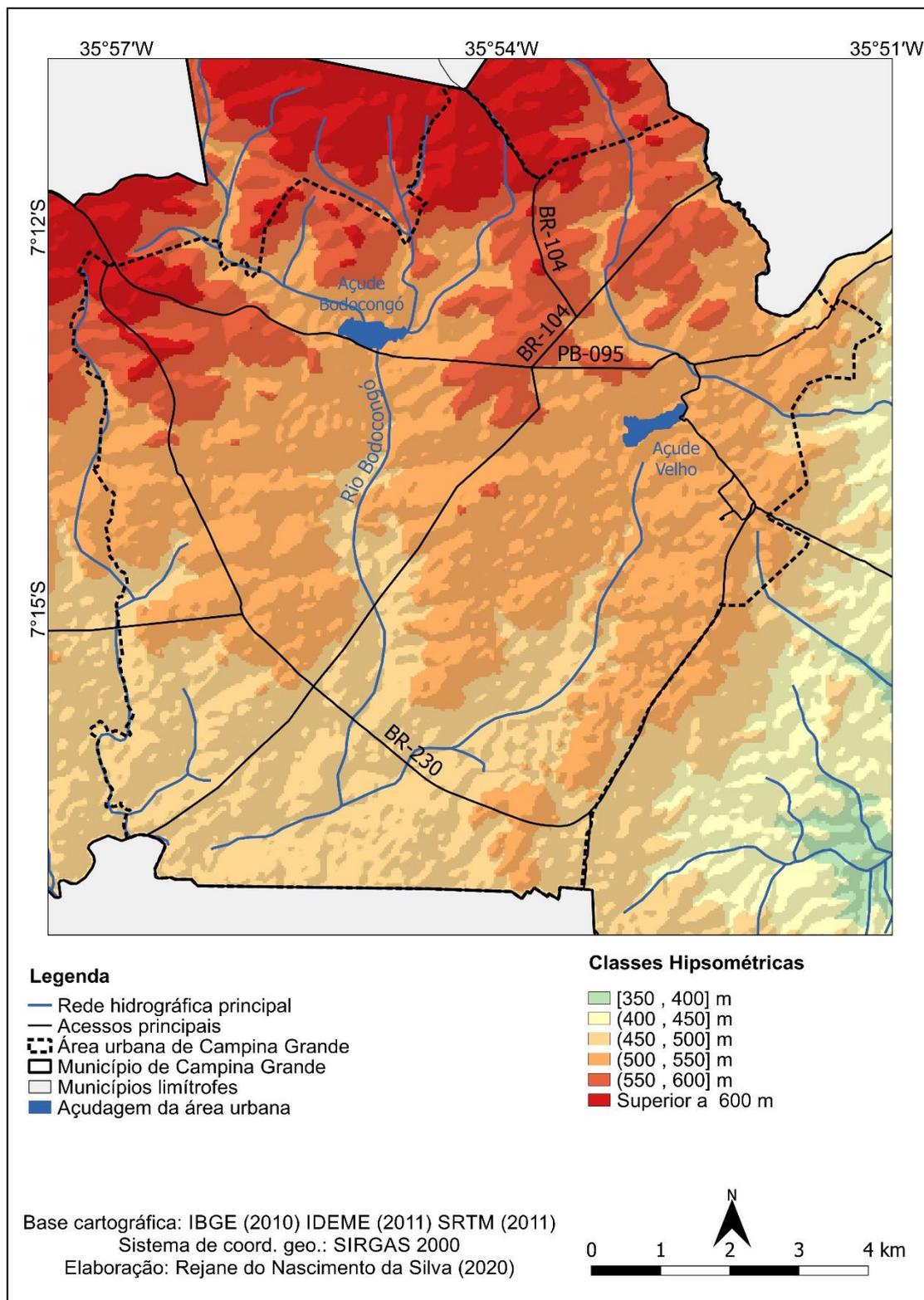
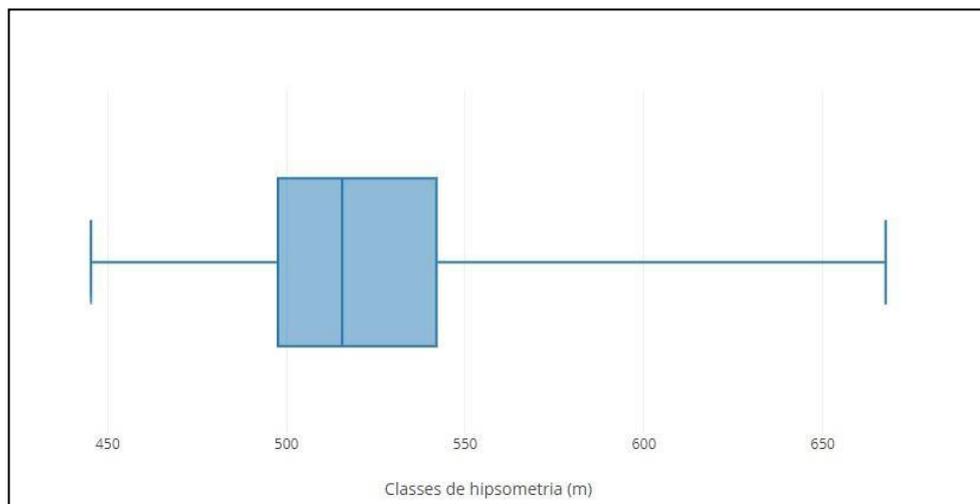


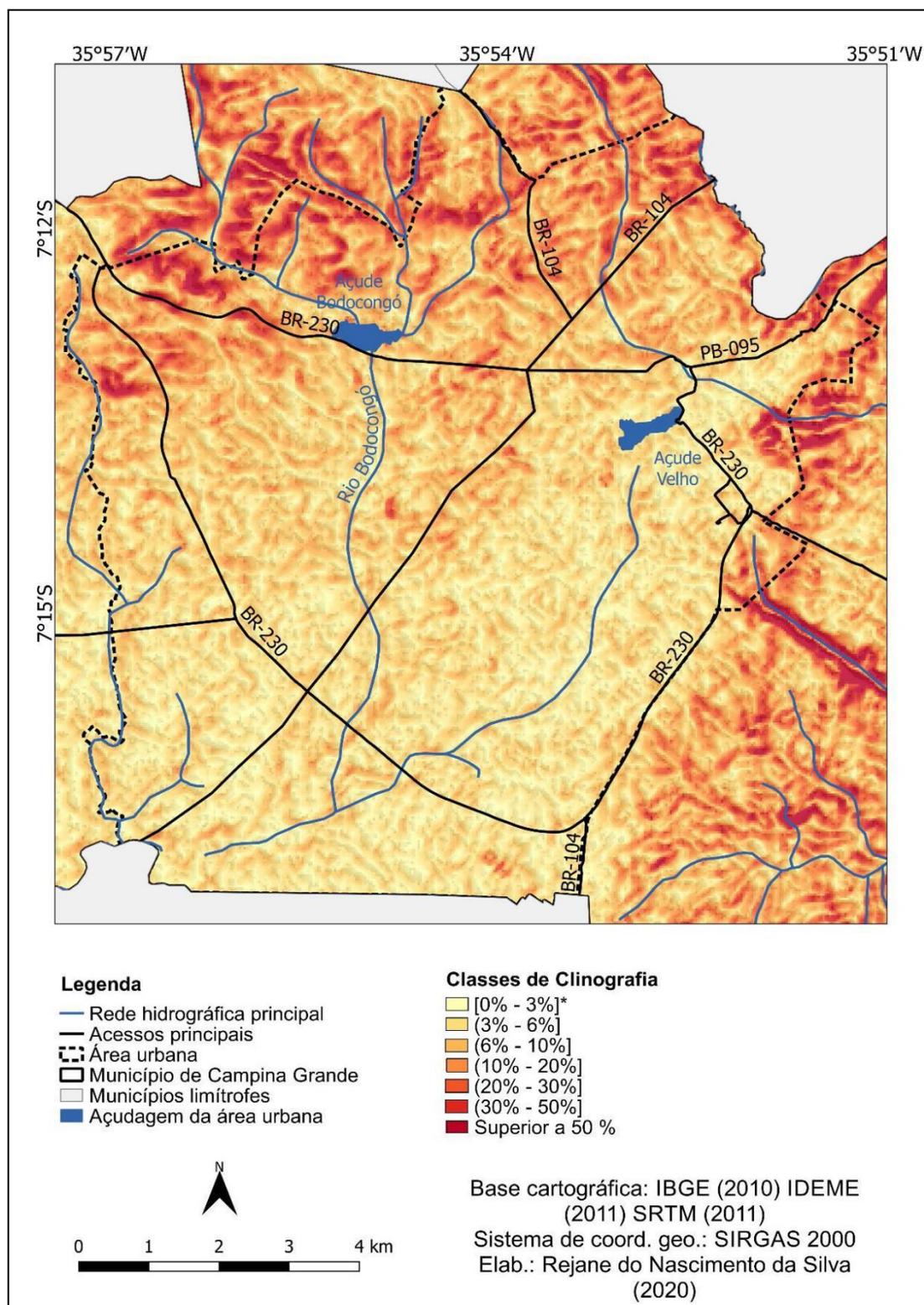
Figura 4. 2: Frequência das classes de hipsometria para a área urbana de Campina Grande - PB



Organizado por: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

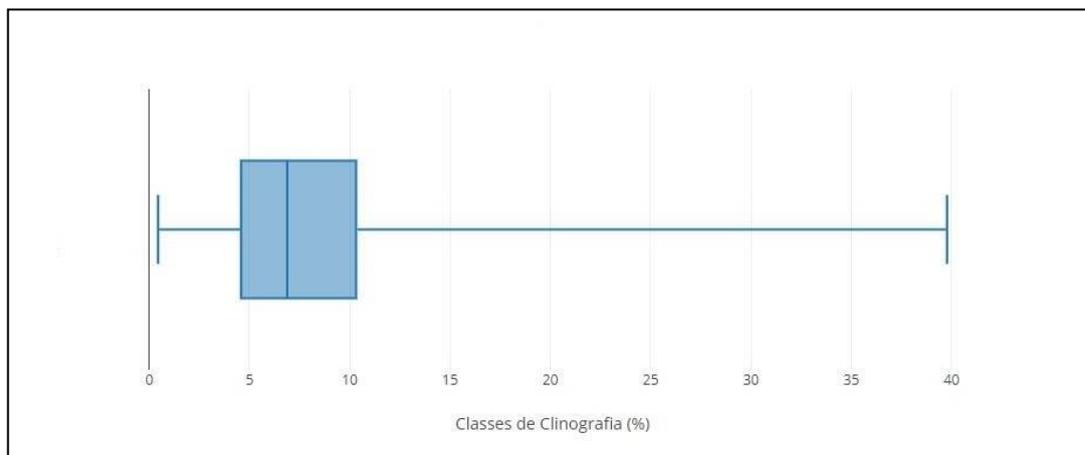
Nas Figuras 4.3 e 4.4 visualiza-se a clinografia elaborada para a área urbana de Campina Grande. É perceptível que há um predomínio de baixas declividades. Como se pode observar, o valor mínimo está em torno de 0,4% e o máximo em torno de 39,7% e a mediana em torno de 6%.

Figura 4. 3: Clinografia da área urbana de Campina Grande - PB



*Nota: considerou-se a notação usual para intervalos numéricos. Os limites dos intervalos são delimitados por uma combinação de parênteses ou colchetes. Um parêntese indica um limite aberto, ou seja, não inclui o número que o acompanha, enquanto um colchete indica um limite fechado, e, portanto, inclui o número que o acompanha.

Figura 4. 4: Frequência de classes de clinografia para a área urbana de Campina Grande-PB



Organizado por: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

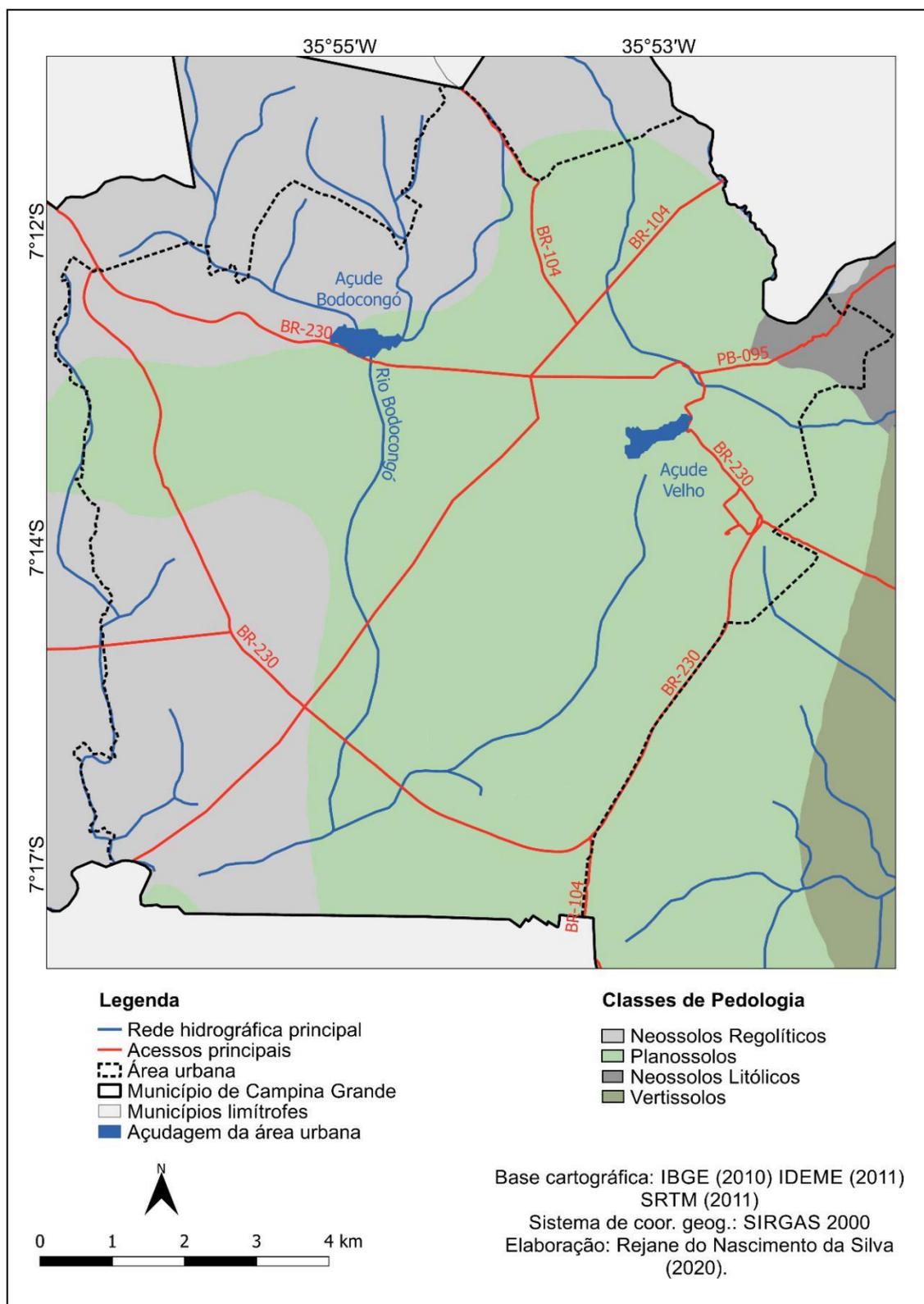
4.1.2 Pedologia

Verificam-se na área urbana de Campina Grande três classes pedológicas (Figura 4.5): Planossolos, Neossolos Litólicos e Neossolo Regolíticos. Os Planossolos apresentam-se em maior parte na área urbana do município. São solos minerais, mal drenados, com horizonte superficial de textura leve que contrasta com o horizonte B adjacente, que se caracteriza por acentuada concentração de argila e permeabilidade lenta. Sua ocorrência é expressiva no Nordeste brasileiro, no Pantanal Mato-Grossense e no sul do Rio Grande do Sul (IBGE, 2015). De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2018) os fatores limitantes desse tipo de solo são: drenagem restrita, alta susceptibilidade à erosão, elevado risco de salinização e solonização, entre outros.

Os Neossolos constituem-se de material mineral ou material orgânico pouco espesso, com ausência de horizonte B diagnóstico, de ocorrência em praticamente todas as regiões do Brasil, mesmo que de forma não tão significativa (EMBRAPA, 2018). O Neossolo Litólico ocorre na área que corresponde ao domínio de morros e de serras baixas na área urbana de Campina Grande. Esse tipo de solo caracteriza-se por ser raso, não ultrapassando 50 cm de espessura entre o horizonte e a rocha, e ocorre principalmente em relevos muito acidentados de morros e serras (IBGE, 2015). De acordo com a EMBRAPA (2018) os Neossolos Litólicos também apresentam alta susceptibilidade à erosão.

Em relação ao Neossolo Regolítico, é um solo típico no ambiente semiárido do nordeste brasileiro (EMBRAPA, 2018). Pode-se afirmar que possui textura arenosa que varia ao longo do perfil, com horizontes A e C poucos desenvolvidos, com 4% de sua composição mineral correspondendo a minerais primários de fácil intemperização nas frações de areia e ou cascalho (SANTOS et al., 2018).

Figura 4. 5: Pedologia da área urbana de Campina Grande - PB



4.1.3 Climatologia

Campina Grande está localizada no Agreste da Paraíba, que se caracteriza como uma área de transição entre a zona da mata e a zona da caatinga (PEREIRA et al., 2002). O município também está inserido na área de abrangência da Região Semiárido brasileiro (BRASIL, 2005). Desta forma, pode-se afirmar de acordo com Porto (2007) que o clima do município pode ser considerado heterogêneo.

A classificação de Köppen para o município de Campina Grande corresponde a região de transição entre o clima semiárido quente do tipo Bsh (PORTO, 2007) e tipo As', quente e úmido, com chuva de outono-inverno e 5 a 6 meses de estiagem (MORAES NETO et al., 2002; HENRIQUE, 2006; CUNHA et al., 2009). As temperaturas variam de 16 °C a 32 °C e a média da umidade relativa do ar corresponde a cerca de 80% (MACEDO et al., 2011). Os meses de janeiro e fevereiro são mais quentes e julho e agosto os mais amenos (HENRIQUE, 2006), com precipitação média de, aproximadamente, 730 mm/ano (PORTO, 2007).

Diversos fatores contribuem para a caracterização de um clima em determinada região, são eles: latitude, altitude, vegetação, continentalidade e maritimidade, solos, disposição do relevo, correntes marítimas, entre outros (TORRES e MACHADO, 2011). Como exemplo, Porto (2007) afirma que a disposição do relevo do município de Campina Grande no sentido SE-NW influencia a formação de três áreas de umidades diferentes: agreste úmido, com maior concentração de umidade (noroeste, norte e nordeste), agreste típico (centro-leste) e semiárido (oeste, sudoeste e sul).

Segundo Ferreira e Melo (2005) a circulação da atmosfera consiste em um fator bastante expressivo para a caracterização de um dado clima, o Nordeste brasileiro, por exemplo, tem seu clima influenciado pelos seguintes mecanismos: Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Frente Fria, Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), Linhas de Instabilidade, Complexos Convectivos de Mesoescala, Ondas de Leste e Brisa Marítima e Terrestre.

O fenômeno El Niño - Oscilação Sul (ENOS) também exerce influência no Nordeste brasileiro e, conseqüentemente no município de Campina Grande, seja com o aumento da quantidade de chuvas ou a prolongação do período de estiagem, de acordo com Molion e Bernardo (2000) a fase quente do ENOS (El Niño) é um dos principais fenômenos que influencia a redução das chuvas no Nordeste do Brasil, é um dos responsáveis pelos anos secos e muitos secos, assim como a fase fria do ENOS (La

Ninã) é responsável por anos compreendidos como normais, chuvosos ou muito chuvosos no nordeste brasileiro.

4.1.4 Hidrografia

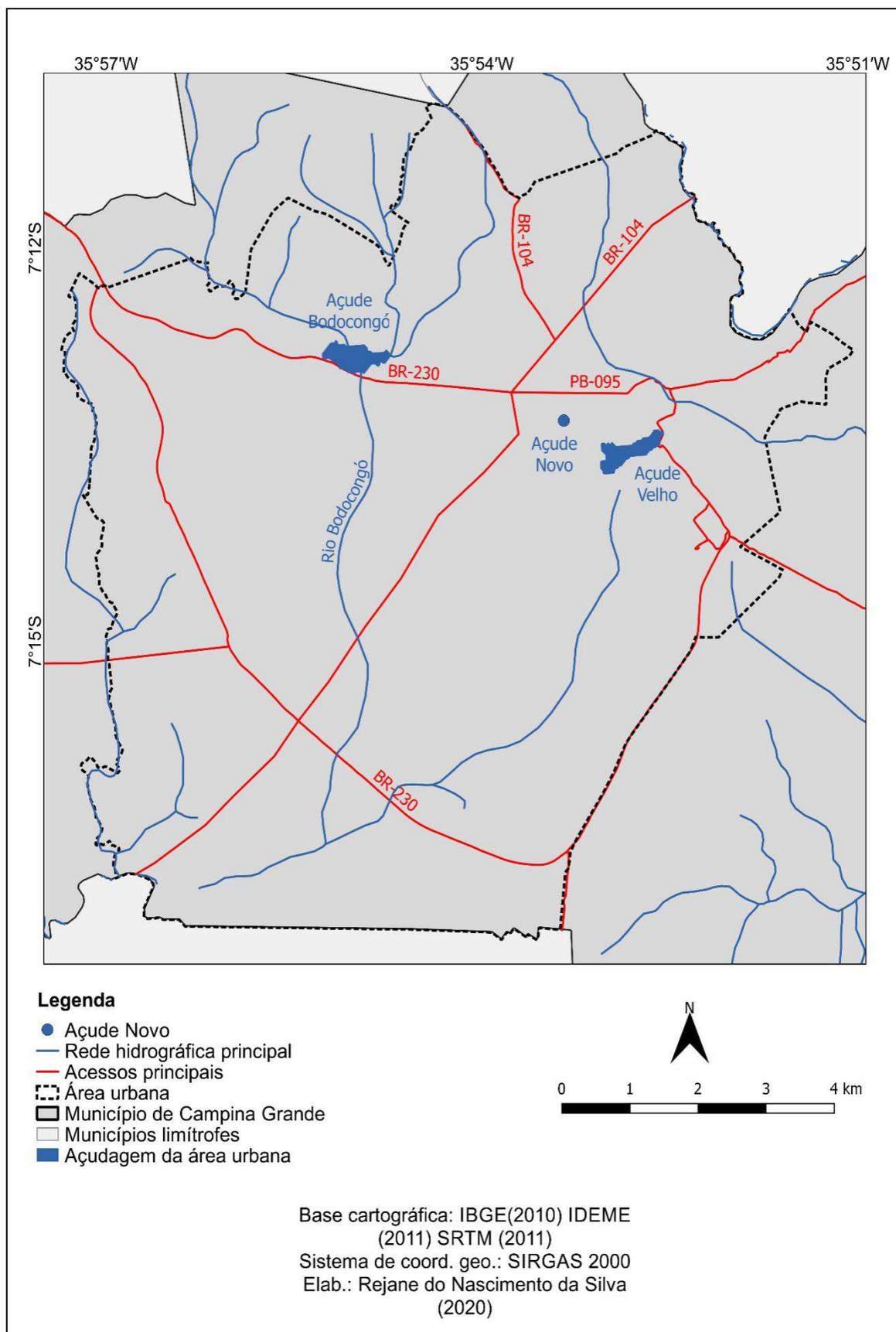
O município de Campina Grande situa-se na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, porém não é banhado pelo rio principal, apenas por um dos afluentes, o riacho de Bodocongó (FERREIRA, 2016). De acordo com a literatura consultada (SOUZA, 2013; FERREIRA, 2016; MARINHO, 2018), é notório que a hidrografia do município foi bastante influenciada pelos episódios de secas vivenciados e está marcado em sua área urbana até os dias atuais com a presença dos Açudes Velho, Novo e Bodocongó (Figura 4.6).

Segundo Souza (2013) a construção do Açude Velho ocorreu entre os anos de 1828 a 1830 após o episódio de seca vivenciado no Nordeste. Esse passou a ser a principal fonte de abastecimento, sendo realizadas obras de ampliação entre os anos de 1841 e 1844 e posteriormente, em 1889. O Açude Novo foi construído em 1830 e passou a ser a segunda fonte de abastecimento da cidade (QUEIROZ, 2016). Em 1974 ocorreu a drenagem do Açude Novo dando lugar ao Parque Evaldo Cruz (ALBINO et al., 2015). Atualmente o cenário do açude novo está bastante modificado. Quem não conhece a história da cidade jamais perceberá que antigamente havia um açude no local, porém, mesmo sem água, ainda é conhecido pelo mesmo nome.

O Açude Bodocongó foi construído entre os anos de 1915 e 1917, também com o intuito de abastecer o município. Porém, devido aos elevados índices de salinidade, tornou-se impróprio para o uso doméstico (COSTA, 2011). Esse açude é uma forma de represamento do riacho Bodocongó, um dos afluentes do Rio Paraíba. Esse rio atravessa a cidade no sentido norte-sul com, aproximadamente, 25 km de extensão (FERREIRA, 2016).

Atualmente, no Açude Bodocongó são lançadas águas residuárias das empresas localizadas nas proximidades, como também resíduos domésticos (CARVALHO et al., 2007). Além disso, devido ao crescimento desordenado da cidade, algumas famílias carentes passaram a ocupar às margens do açude, constituindo a denominada Vila dos Teimosos criando assim, um cenário de risco (RANGEL JÚNIOR e SOUSA, 2014).

Figura 4. 6: Hidrografia da área urbana de Campina Grande - PB



4.2 Breve histórico da formação territorial e do processo de urbanização de Campina Grande – PB

Para uma melhor compreensão de como a vulnerabilidade socioambiental se dispõe atualmente sob o espaço intraurbano de Campina Grande é pertinente acessar os fatos históricos, para conhecer e entender quais os elementos e fenômenos que contribuíram para sua origem e, posteriormente, o seu desenvolvimento. Assim, a partir dessa busca histórica foi possível compreender o passado e as marcas desse no presente.

De acordo com a literatura consultada (PINTO, 1938 *apud* PEREIRA, 2002; RIOS, 1963; GURJÃO et al., 1999) o nome do município é devido ao fato de que as primeiras habitações surgiram em uma grande campina. A origem de Campina Grande data o ano de 1697 a partir da ocupação dos índios Ariú, comandados pelo capitão-mor Teodósio de Oliveira Lêdo, esses fixaram-se no sítio Barrocas, atual rua Vila Nova da Rainha, desenvolvendo principalmente a atividade da pecuária, conforme é descrito a seguir:

No século XVII, os primeiros habitantes desta campina (índios Ariú) foram utilizados pelos colonizadores – Família Oliveira Lêdo - que ali chegaram, como vaqueiros para o gado trazido do litoral. Devido à alta rentabilidade e elevado grau de especialização, o cultivo de cana-de-açúcar cresceu aceleradamente, tornando-se necessário deslocar a criação de animais para o interior do Estado. Estes animais eram imprescindíveis tanto como alimentação – carne, leite, etc. – como animais de tiro, mas tornava-se antieconômico criá-los no litoral, já que o cultivo da cana e produção do açúcar apresentava maior rentabilidade [...]. (FURTADO, 1977 *apud* PEREIRA, 2002, p. 154).

No ano de 1769 no sítio ocupado pelos índios Ariú, foi criada a freguesia de Nossa Senhora da Conceição, e em 1790 passa a ser denominada de vila, recebendo o nome de Vila Nova da Rainha (PEREIRA, 2002). Devido a sua posição geográfica privilegiada, localizada entre o sertão, litoral e a zona da mata do Estado da Paraíba, tornou-se ponto de parada dos tropeiros, boiadeiros, tangerinos e mascates, que buscavam um sítio que oferecesse condições para a alimentação, água e pouso (CARDOSO, 2000).

Campina Grande é elevada ao status de cidade em 1864 (SUDENE, 1962 *apud* PEREIRA, 2004). Nessa época o seu território possuía “duas igrejas católicas, dois açudes, duas casas de mercados, um cemitério, uma casa de cadeia, a casa da câmara, três largos, quatro ruas, oito becos e cerca de trezentas casas” (CÂMARA,

1999, p. 88), mas é a partir do cultivo do algodão que o crescimento da cidade é impulsionado. De acordo com Diniz (2009) no final do século XVIII a produção algodoeira foi bastante expressiva no Nordeste brasileiro. As cidades que estavam envolvidas nesse processo cresceram economicamente, como também tiveram aumento na malha urbana.

Devido ao seu potencial econômico, em 1907 Campina Grande foi beneficiada pela política de transporte ferroviário subsidiada pelo governo federal (PORTO, 2007). A estação ferroviária foi instalada no bairro que atualmente é denominado de Estação Velha, nas proximidades do Açude Velho (COSTA, 2013). Mello (1995, p. 162) ressalta que a partir da chegada do trem, Campina Grande foi “convertida no mais importante centro urbano de todo o interior nordestino comporia com o algodão, comércio e via férrea, o tripé responsável pelo progresso”. Segundo Farias e Costa (2017) a chegada do trem proporcionou muitas transformações em seu espaço e conforme destaca Costa (2013, p. 36):

Foi no início do Século XX que essa cidade dinamizou sua economia, com a chegada do trem em 1907, que passou a transportar um produto em ascensão na época, o algodão. Esse mercado deu uma nova dinâmica a Campina Grande e fê-la surgir como importante cidade no cenário regional. Passando pelas reformas urbanísticas da década de 1930, Campina Grande recebeu incrementos urbanos, como a chegada da energia a diesel em 1920, até sua posterior substituição pela energia elétrica vinda da Companhia Hidroelétrica do São Francisco em 1956.

De acordo com Câmara (1998) e Porto (2007) a ferrovia e a comercialização algodoeira propiciaram a instalação de um novo conjunto de elementos no espaço urbano, como hotéis, clubes, escolas, armazéns, transportes urbanos, bancos e luz elétrica. Além disso, Campina Grande passou a estar ligada à Recife por meio da ferrovia. A facilitação do fluxo entre as duas cidades tornou-se atrativo populacional, desta forma, a população de Campina Grande quadruplica, com apenas treze anos após a chegada do trem (COSTA, 2011).

O movimento dos tropeiros para Campina Grande também se intensificou. Esses traziam algodão e retornavam para suas regiões (Cariri e Sertão) abastecidos de mercadorias. A redução do fluxo dos tropeiros, dá-se após os anos de 1940, com a chegada do caminhão (ARANHA, 1993).

Mas apesar de todos os esses elementos transformadores do espaço urbano terem proporcionado a oferta de novos serviços, é necessário considerar que a malha urbana de Campina Grande cresceu cerca de 265% entre os anos de 1907 e 1930. Passou de 1,3 km² para 3,5 km² e com isso, devido à falta de um planejamento urbano prévio e eficaz, a infraestrutura urbana apresentava-se inadequada (PORTO, 2007), conforme descreve Costa (2013, p. 36):

Embora a elite local desejasse apresentar um ideal de modernidade à cidade, característica identificável até os dias atuais, seu espaço físico e a maioria da sua população estavam longe de parecer modernos. A maior parte das ruas da cidade não tinha calçamento, os canais de esgoto eram apenas regos abertos, que desciam em direção às cotas mais baixas da cidade e não houvera, até 1930, leis urbanísticas que controlassem o padrão de construção das casas e seus alinhamentos em relação à rua. [...]

Segundo Porto (2007) em janeiro de 1935 o prefeito Antônio Pereira Diniz assinou o Decreto nº 51 do projeto *Art Decó* a ser executado em Campina Grande. O projeto visava uma reforma urbanística para inseri-la no cenário de modernidade dentro dos padrões da época. Porém, foi apenas no mandato do então prefeito Verginiaud Wanderley (1935-1940) que o projeto foi executado, ocasionando a retirada de boa parte dos moradores e de locais de comércio do centro da cidade e transferindo-os para áreas mais afastadas, permanecendo apenas alguns, com a condição de cumprir o Artigo 1 do Decreto nº 51 o qual afirmava que em determinadas ruas e praças as construções deveriam ter mais de um pavimento (SOUSA, 2003).

É necessário destacar que as reformas urbanistas que foram realizadas no Brasil estavam fundamentadas no discurso de higienistas e sanitaristas, ou seja, o foco estava em reduzir os problemas sanitários das áreas urbanas. Assim, a camada social carente era realocada para as áreas periféricas, enquanto o centro serviria para acomodar a classe social com maior poder aquisitivo (CUNHA, 2016). Percebe-se que era dada uma maior atenção ao aspecto estético da cidade do que a estrutura urbana e o ordenamento do seu crescimento (QUEIROZ, 2008).

Pode-se afirmar de acordo com Queiroz (2008, p. 41), que em Campina Grande, a reforma urbana provocou modificações na estrutura da cidade, atendendo ao discurso higienista e sanitarista, retirando do centro tudo o que era considerado indesejado, iniciando assim um processo de periferização:

O objetivo era criar uma região central limpa, arejada, saudável, segura, bela, fluida e valorizada para o capital, sem os odores mandos pelos curtumes, sem o perigo representado pelos depósitos de combustíveis, sem a fumaça liberada pela chaminé da empresa de luz, sem a poeira emendada pelas máquinas de beneficiar algodão, sem o aspecto “tétrico” dos urubus, sem o incômodo das casas de taipa, sem as prostitutas.

De acordo com Costa (2013) a estrutura da cidade de Campina Grande também sofreu influências de órgãos como a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e dos programas criados pelo Banco Nacional de Habitação (BNH). No final da década de 1950 a cidade já possuía uma base industrial importante como também, de uma política municipal de incentivo a indústria. Mas foi após ter sediado o I Encontro dos Bispos do Nordeste (1956), do qual resultou o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste – GTDN, viu-se em Campina Grande um enorme potencial para ser beneficiada com as ações da SUDENE (COSTA, 2003). Ainda segundo Costa (2003, p. 48), com o início do funcionamento da SUDENE, a cidade recebeu um incremento na sua infraestrutura. Assim, foram montadas a “Companhia de Habitação do Município – COHAB, a Empresa de Eletrificação – Companhia da Borborema (CELB), Empresa de Telefonia – TELINGRA, Empresa de Água e Esgoto – SANESA, Universidade Regional do Nordeste – URNE, Escola Politécnica embrião do Campus II da UFPB”. Mais tarde, com o Golpe Militar de 1964, a SUDENE foi tomada pelos militares, ocasionando assim, uma estagnação econômica na cidade de Campina Grande (PORTO, 2007).

A partir de 1970 até 1990 Campina Grande passa por intervenções urbanas proporcionadas por programas federais, como o Comunidade Urbana para Recuperação Acelerada – CURA e o Programa Nacional de Capitais e Cidade de Porte Médio – PNCCPM (CUNHA, 2016). Marinho (2018) destaca que diferente dos períodos iniciais da origem de Campina Grande enquanto Vila até cidade, o crescimento urbano teve influência de fatores como o algodão e a chegada do trem, porém, a partir de 1970 o crescimento urbano passa a ser orientado por instrumentos urbanísticos.

De acordo com Costa (2013) no período de 1960 a 1980 não houve melhoria da qualidade de vida da classe mais carente da cidade, isto por que, o processo de periferação das cidades ainda era entendido como uma questão demográfica ou desequilíbrio nos investimentos. Entre as décadas de 1970 e 1980 houve um

acréscimo populacional ocasionado pelo êxodo rural, motivado pela falta de destinação de recursos para manter as famílias no campo.

Os anos de 1990 se caracterizaram pelo processo de descentralização e de verticalização urbana, como também o surgimento de periferias de luxo, e do primeiro condomínio horizontal. Por outro lado, esse período também se caracterizou pela ausência de políticas públicas de produção de residências populares e, conseqüentemente, o aumento do número de autoconstrução desordenada nos bairros periféricos (COSTA, 2003).

Em 2003 com a criação do Ministério das Cidades, há a retomada das políticas habitacionais em Campina Grande. Os seguintes programas foram executados na cidade: Programa Habitar Brasil, Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social – PSH, Programa de Arrendamento Residencial (PAR), Programa Crédito Solidário e o Programa Minha Casa Minha Vida, que teve início no ano de 2009 (LIMA, 2010; CUNHA, 2016).

A seguir, o Quadro 2 apresenta de forma resumida alguns fatos importantes da cidade com relação ao seu desenvolvimento urbano, bem como o seu crescimento populacional (Figura 4.7), no período de 1774 a 2000.

Quadro 2: Cronografia de fatos marcantes do processo de urbanização de Campina Grande entre os anos de 1774 e 2000

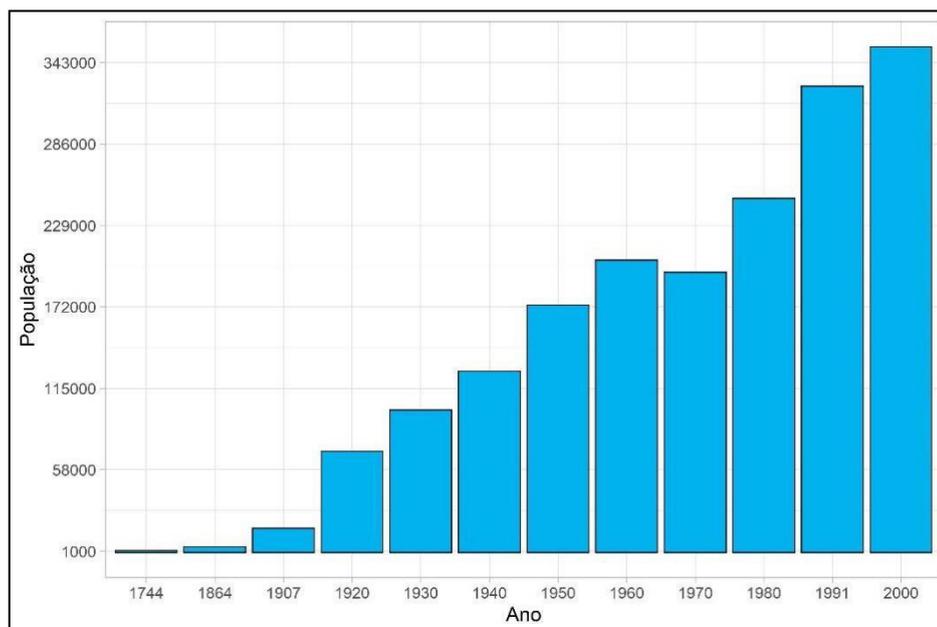
ANO	FATOS MARCANTES DO PERÍODO
1774	Já havia sido autorizada a criação da Vila Nova da Rainha através da carta régia de 22/07/1766 – O povoado já era a Freguesia de N ^a Sr ^a da Conceição de Campina Grande desde de 1769 (CÂMARA, 1998, P. 24)
1864	Ano que Campina Grande foi elevada à categoria de cidade através da lei provincial nº 137.
1907	Ano de inauguração da ferrovia
1920	Os objetos e ações modernizadoras já se fazem presentes na paisagem urbana. A cidade passou a contar com iluminação pública, transporte urbano de passageiros, 340 estabelecimentos comerciais.

1930	A cidade passa a ser maior e mais importante do interior nordestino, sendo considerada como a terceira mais importante praça algodoeiro do mundo.
1940	A cidade se consolida como Capital Regional, com grande reflexo na sua economia e na sua urbanização.
1950	Campina Grande era o 13º município brasileiro em população e 22º centro urbano mais populoso dos país com 72.464 hab. No período a capital do Estado ocupava respectivamente a 28º e a 17º posições (89.559 hab.) (PAUWELS, 1957; FERREIRA, 1960)
1960	Embora o município tenha sofrido redução pelo desmembramento do município de Pocinhos (1953), sua área passou de aproximadamente 2.500 km² em 1950 para 1.723 km² em 1960, o crescimento populacional foi bastante significativo (RIOS, 1963, p. 15; FERREIRA, 1960, p. 235).
1970	A redução destes números em relação ao período anterior deve-se a emancipação de vários distritos que faziam parte do então município de Campina Grande, que passou a ter 970 km². Não significando, portanto, uma involução na urbanização da cidade que embora não apresentasse as taxas de crescimento das três últimas décadas continua a ser um polo de atração populacional.
1980	O crescimento populacional da cidade, entre os anos de 1970 a 1980 teve um incremento de 2,37% ao ano. Que embora ainda significativo já mostra o reflexo da crise econômica.
1991	Observa-se que mesmo os anos de 1980 sendo considerados a década perdida, em termos econômicos, para Campina Grande, a cidade continuou a receber intenso contingente populacional com um incremento anual da população de 2,53% ao ano.
2000	Campina Grande ocupa o 50º lugar entre os municípios mais populosos do Brasil. Seu incremento populacional

entre 1991 e 2000 foi de apenas 0,91% sendo inclusive superado por pequenas cidades do interior da Paraíba.

Fonte: adaptado de Costa (2003).

Figura 4. 7: Crescimento populacional do município de Campina Grande no período de 1744 a 2000



Fonte: adaptado de Costa (2003).

Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Em relação ao crescimento da população urbana, Santos (2017) afirma que o período de 1970 até 2010 houve um crescimento significativo. Em 1970 a população urbana era de 167.335 pessoas e em 2010 passa para 367.278, um crescimento de cerca de 119%. Para 2019, de acordo com o IBGE (2019) a estimativa do total populacional para o município era de 409.731 habitantes. A apresentação destes dados é de grande importância, uma vez que o aumento do contingente populacional contribui para o surgimento de espaços vulneráveis, pois a demanda por infraestrutura e habitações tende a aumentar. Em 2010, por exemplo, Campina Grande “convivia com um déficit habitacional de 13.256 moradias e, de um total de 113.080 residências, 6.620 eram consideradas coabitações, enquanto que 958 moradias eram reconhecidas com precárias” (CUNHA, 2016, p. 45).

Atualmente, diferente do que ocorreu no passado em que a periferização da cidade originou-se de reformas urbanistas, há uma expansão da periferia

impulsionada por projetos de habitação popular, como também o surgimento de condomínios horizontais fechados destinada aos grupos de renda mais elevada, também é perceptível um processo de verticalização em alguns setores (COSTA, 2013; CUNHA, 2016). Além disso, Maia (2010, s/p) destaca outra característica também presente:

Constata-se que os bairros onde se encontram as áreas subnormais encontram-se, em sua maioria, distantes do centro e estão localizadas em áreas periféricas. Este dado é importante pois justifica a necessidade de as pessoas residirem em favelas, uma vez que a renda não permite que paguem aluguel ou que adquiram uma moradia de modo regular, restando-lhes a opção de comprar ou montar um barraco ou ainda autoconstruir suas moradias em áreas precárias, sem infraestrutura e sem regularização fundiária.

Nesse caso, infere-se que na área urbana de Campina Grande, não são raros os cenários vulneráveis a eventos hidrometeorológicos, uma vez que os impactos ambientais podem resultar em tragédias sociais (como desmoronamento e deslizamentos, enchentes), principalmente devido ao fato que esses impactos podem ter origem ou ser potencializados pelos problemas sociais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

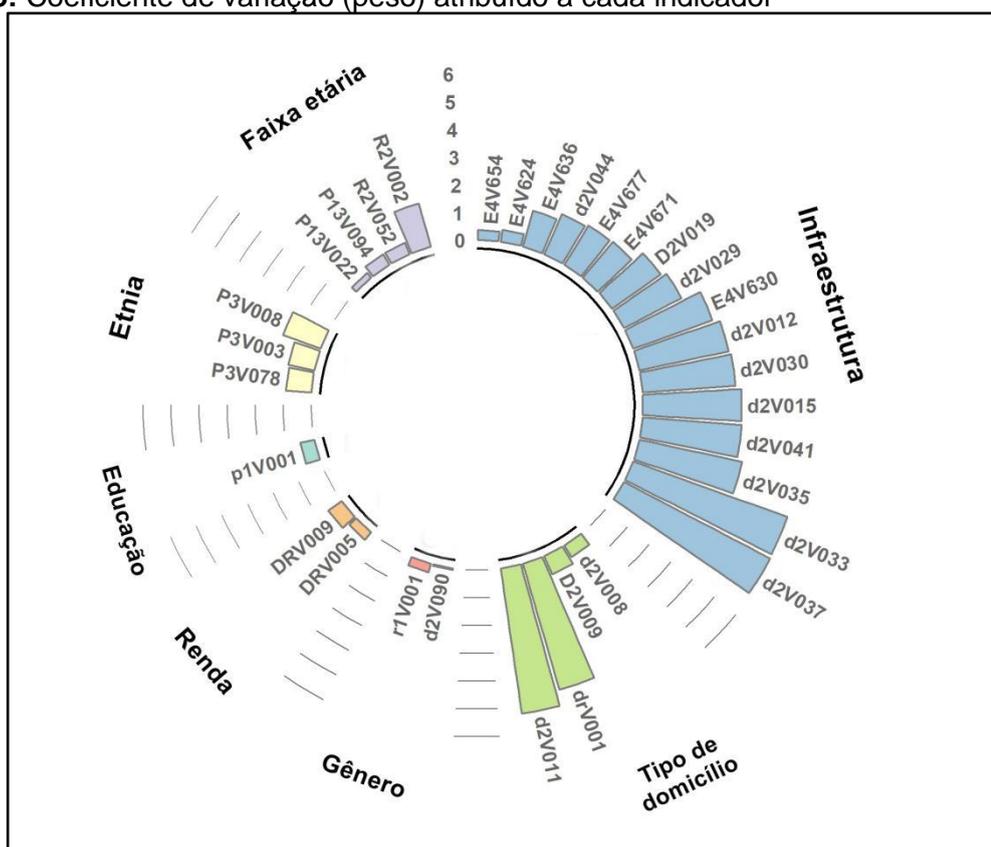
A preocupação dos estudos que envolvem a vulnerabilidade socioambiental, em contexto urbano latino-americano, é oferecer um painel sobre os fatores socioambientais que influenciam e são influenciados pela fixação da população pobre em áreas de risco, as quais podem gerar danos (MAIOR e CÂNDIDO, 2014, p. 242).

5.1 Espacialização da vulnerabilidade social

Conforme foi explicitado nos capítulos anteriores, a vulnerabilidade socioambiental é um fenômeno multidimensional, assim, é necessário incluir indicadores que nos permitam analisá-lo de forma coerente. Além disso, é importante entender o que cada indicador pode representar de fato, e como eles interagem. Assim, em função do percurso metodológico seguido, foi analisado inicialmente, os indicadores sociais, a partir da construção de um índice de vulnerabilidade social (IVS).

Inicialmente, após a escolha dos indicadores que iriam compor o índice, foi atribuído um peso para cada indicador conforme está descrito na seção 3.1.2 do capítulo 3. A Figura 5 é uma representação dos pesos atribuídos a cada indicador selecionado para compor o IVS.

Figura 5: Coeficiente de variação (peso) atribuído a cada indicador



Fonte: IBGE (2011). **Organização:** Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Nota: As siglas utilizadas para nomear cada indicador apresentado no gráfico foram determinadas dessa forma para facilitar a consulta ao arquivo de origem disponibilizado pelo IBGE (2010), para entender o significado da sigla é necessário consultar a nota da página 35.

Analisando a Figura 5, é perceptível que os indicadores com pesos maiores são aqueles que compõem a dimensão denominada de “infraestrutura”, isto porque o coeficiente de variação, medida usada para atribuir os pesos, analisa se os indicadores se distribuem de forma igualitária ou assimétrica no recorte analisado, quando distribuído de forma assimétrica, o indicador recebe um peso maior em relação aos que se distribuem de forma igualitária, pois supõem-se que, são essas assimetrias que revelam uma má distribuição de bens e serviços, e que podem potencializar o cenário de vulnerabilidade.

Na dimensão supracitada, dois indicadores apresentaram pesos de valor máximo (6), são eles “d2V037 - % moradores em domicílios particulares permanentes com outro destino do lixo” e “d2V033 - % moradores em domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade”.

Vale ressaltar que o censo IBGE (2010) subdivide o destino do lixo nas seguintes situações: “coletado”, “queimado”, “enterrado”, “jogado em terreno baldio ou logradouro”, “jogado em rio, lago ou mar” e “outro destino do lixo”.

Ao analisar a espacialização dos indicadores supracitados e representados na Figura 5.2, verifica-se que, a espacialização do indicador referente a porcentagem de moradores em domicílios que tem outro destino do lixo (Figura 5.2 – A), distribui-se de forma assimétrica na cidade de Campina Grande, a classe de maior valor apresenta o limite superior de 10,42%. A Figura 5.2 – B representa a porcentagem de moradores em domicílios que queimam o lixo na propriedade, a classe de maior está entre o intervalo (0,00% , 93,83%].

Nas Figuras 5. 2 (C e D) estão espacializados os indicadores referentes à porcentagem de moradores em domicílios sem coleta de lixo e com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro, ambos indicadores receberam peso 4. Esses indicadores apresentam uma distribuição espacial semelhante, os setores censitários que apresentam moradores vivendo nas condições supracitadas estão dispostos basicamente na área marginal da cidade. Para análise a partir

O intuito de incluir indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos, é justificado pela relação existente entre a ocorrência de problemas no ambiente urbano, como obstrução de drenagem, poluição de corpos hídricos, que são originados pela ausência ou ineficiência da coleta de resíduos (REZENDE, 2015).

A Figura 5.1 apresentada a seguir corresponde ao mapa dos bairros da área urbana de Campina Grande, essa figura servirá como referência para a análise dos resultados apresentados ao longo deste capítulo.

Figura 5.1: Bairros da área urbana de Campina Grande - PB

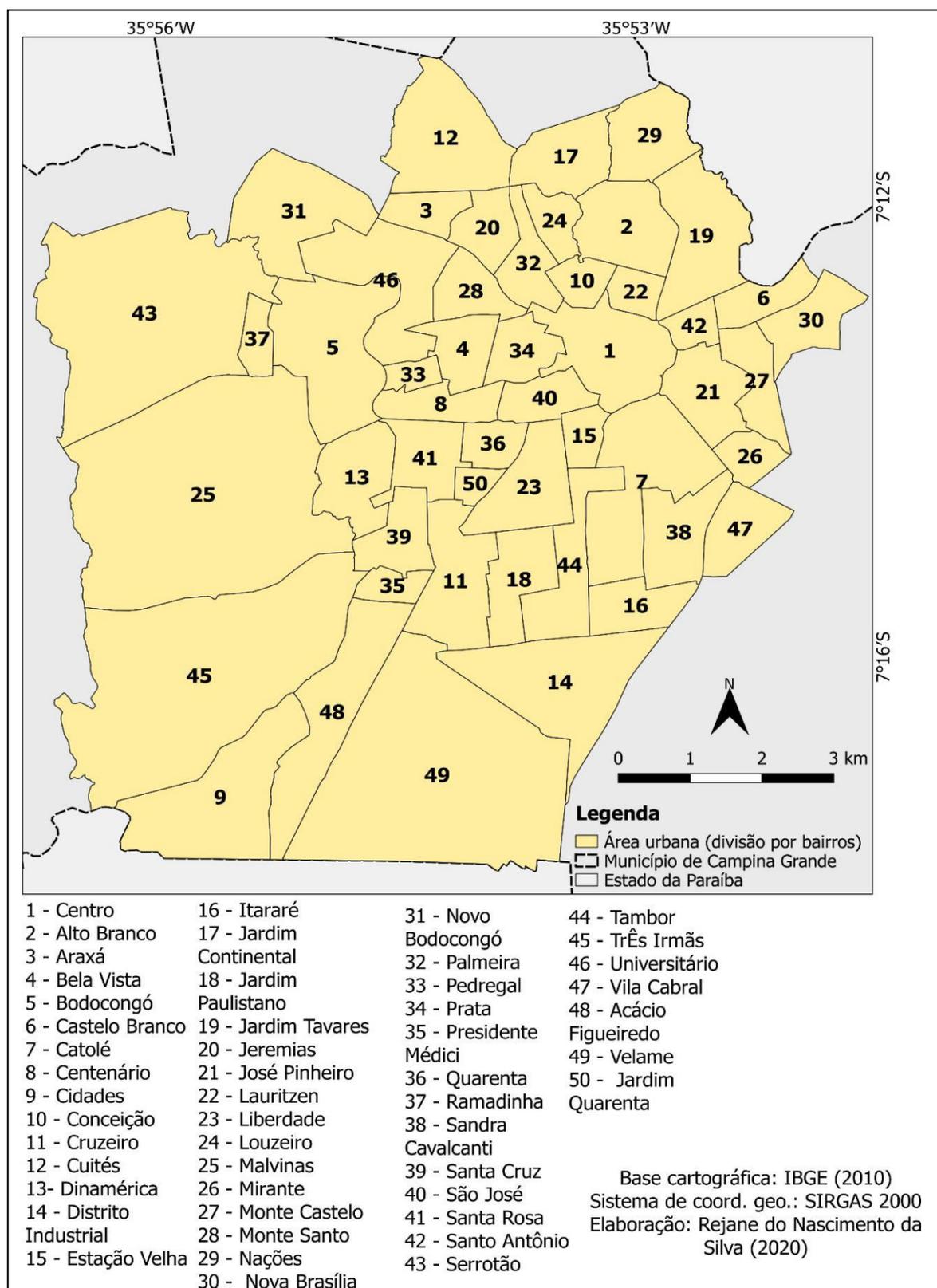
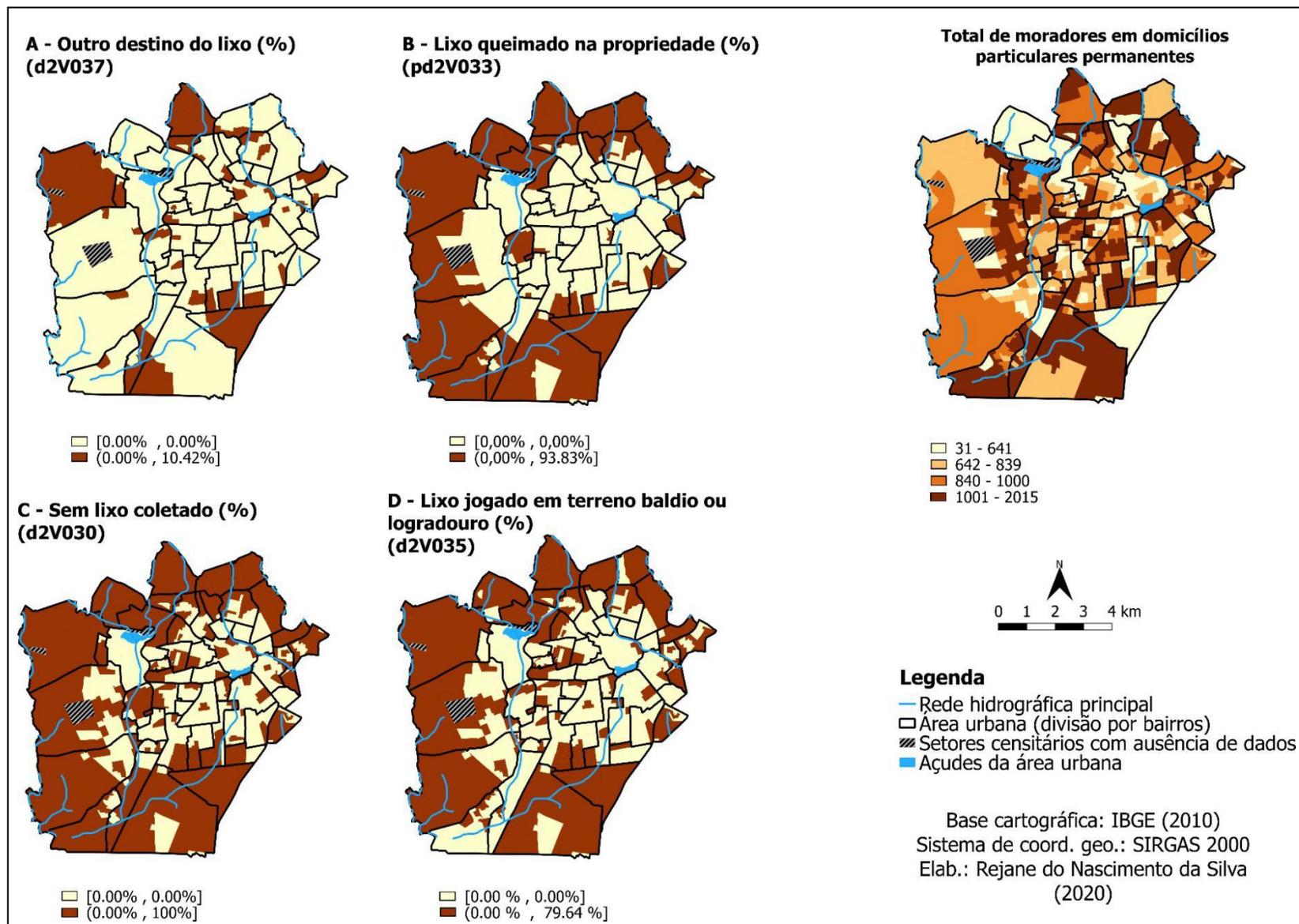


Figura 5. 2: Espacialização de indicadores relacionados à ausência de coleta de resíduos sólidos



Analisando outros indicadores da dimensão “infraestrutura”, são eles, “D2V019 - % moradores em domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário via fossa rudimentar, vala ou outro escoadouro”; “d2V029 - % moradores em domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores. ” e “E4V671 - % moradores em domicílios particulares permanentes - existe esgoto a céu aberto”.

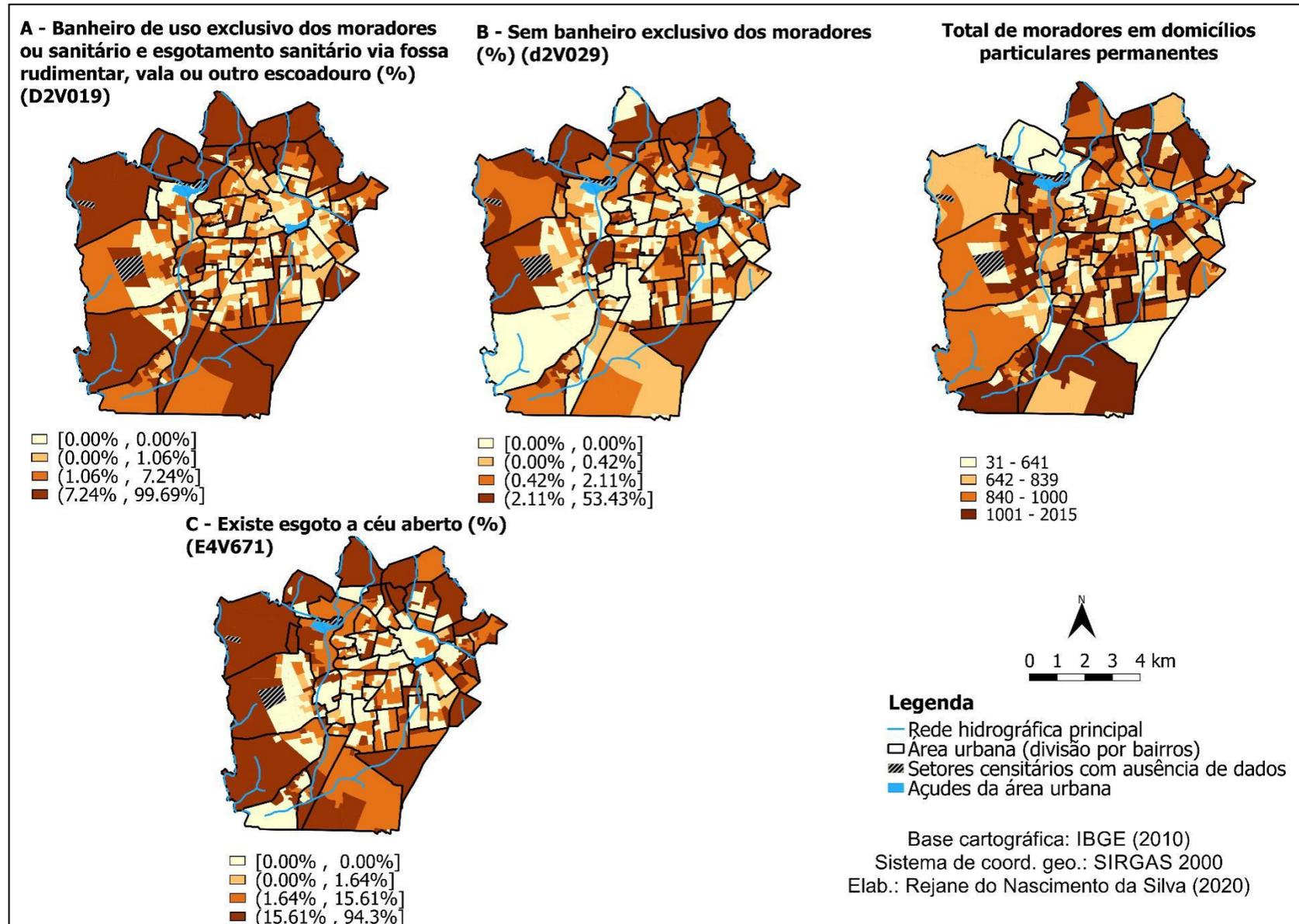
Na Figura 5.3 (A) está representada a espacialização do indicador “D2V019”, a maior classe desse indicador está entre os limites (7, 24% , 99,69%] , este valor está disposto principalmente em setores censitários localizados no perímetro urbano, enquanto que nos setores censitários localizados em bairros centrais há a predominância dos intervalos [0,00% , 0,00%] e (0,00% , 1,06%].

O indicador “d2V029”, representado na Figura 5.3(B) evidencia a porcentagem de moradores em domicílios sem banheiro exclusivo dos moradores, percebe-se que setores censitários pertencentes a classe de maior valor (2,11% , 53,43%] estão dispostos em bairros periféricos e também centrais.

A Figura 5.3 (C) mostra a espacialização do indicador referente a porcentagem de moradores em domicílios com esgoto a céu aberto. A disposição espacial desse indicador revela que a classe que apresenta maior valor (15,61% , 94,3%] está localizada principalmente em setores censitários mais afastados da área central.

Os indicadores supracitados foram incluídos na construção do IVS pois retratam condições negativas de saneamento básico. Além disso, contribuem para o aumento da vulnerabilidade, pois atinge a salubridade dos moradores do domicílio (REZENDE, 2015).

Figura 5. 3: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes com condições de saneamento básico precário



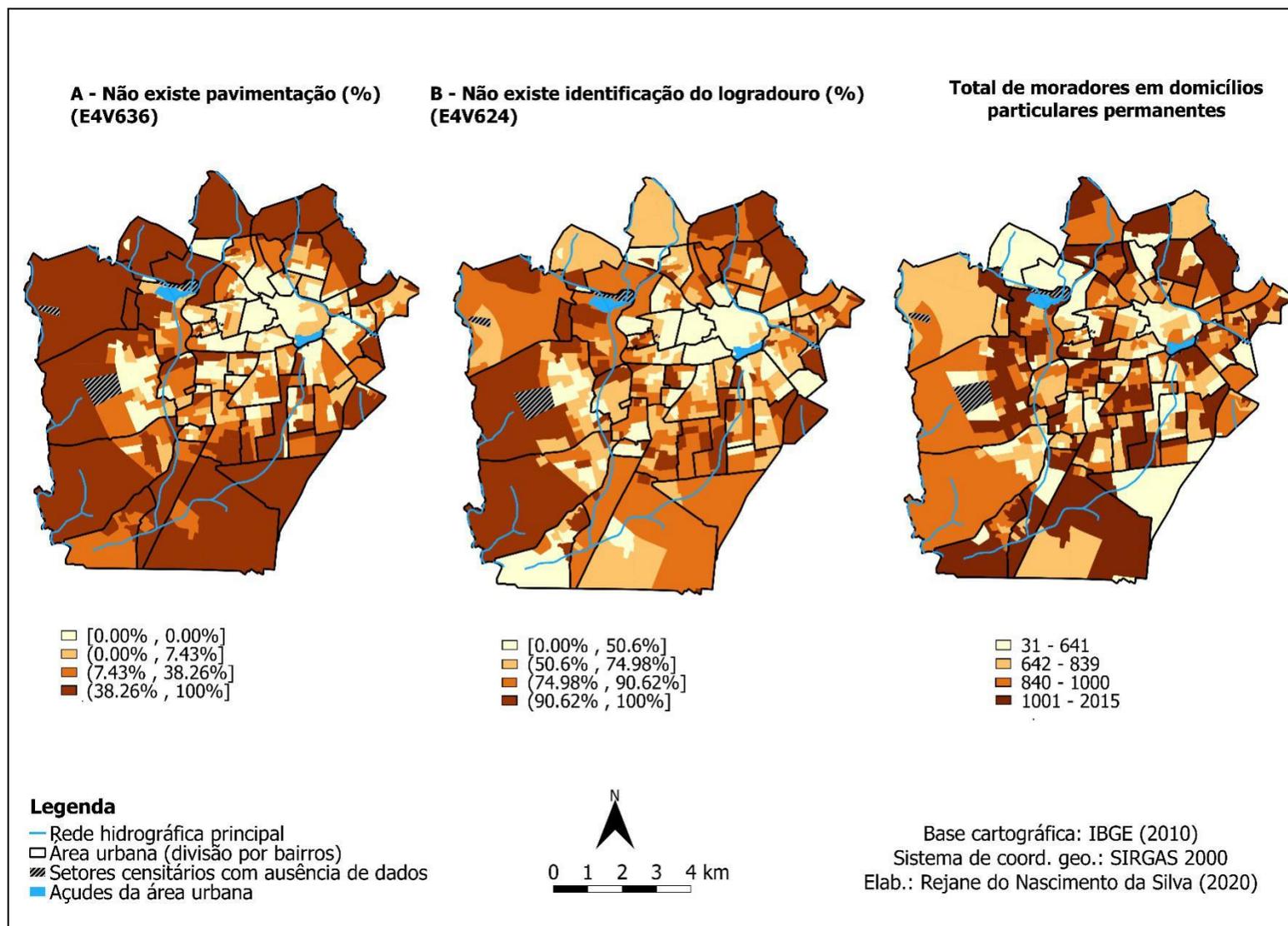
Ainda analisando a dimensão “infraestrutura”, os indicadores “E4V636 - % moradores em domicílios particulares permanentes – não existe pavimentação” e “E4V624 - % moradores em domicílios particulares permanentes – não existe identificação do logradouro, são importantes, pois, tratam de elementos essenciais no dia a dia da população, por exemplo, a ausência de identificação do logradouro causa a invisibilização da localidade, visto que, a prefeitura por não possuir o registro dessas áreas, acaba também não conhecendo os seus problemas de infraestrutura. Além disso, outros problemas como a dificuldade de localização por serviços de policiamento e serviço de atendimento móvel de urgência – SAMU, caso sejam acionados por residentes dessas áreas.

Dentre os problemas que a ausência de pavimentação pode causar, se destaca aqueles que ocorrem em períodos de chuva, que dificultam o tráfego de veículos e a mobilidade urbana dos residentes, e em determinadas situações o acúmulo de água deixa moradores ilhados, dificultando o acesso e resgate de possíveis vítimas.

A Figura 5.4 representa a espacialização dos indicadores supracitados, como é possível observar, a Figura 5.4 (A) refere-se à porcentagem de moradores em domicílios com ausência de pavimentação, assim, tem-se que a classe de maior valor corresponde ao intervalo (38,26%,100%], analisando a espacialização, percebe-se que os setores censitários que pertencem a essa classe estão dispostos entre a área de transição entre o centro e periferia e principalmente na periferia urbana.

A Figura 5.4 (B) referente a porcentagem de moradores em domicílios que não possuem identificação do logradouro, também apresentou na sua espacialização os a classe de menor valor [0,00% , 50,6%] em setores censitários em diversos bairros da cidade, não localizados apenas na área central.

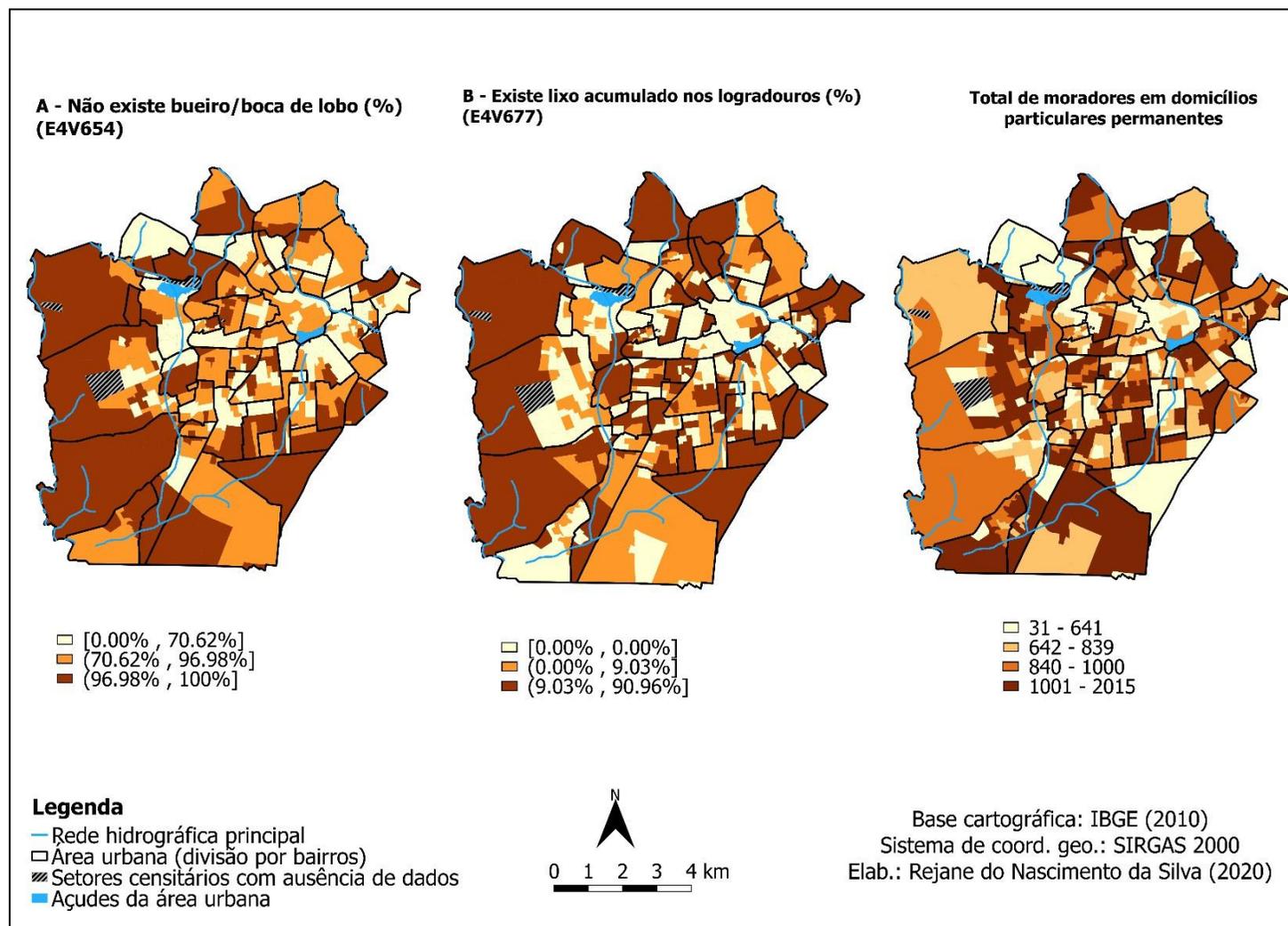
Figura 5. 4: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes com ausência de pavimentação (A) e sem identificação do logradouro (B)



Os indicadores “E4V654 - % moradores em domicílios particulares permanentes – não existe bueiro/boca de lobo” e “E4V677 - % moradores em domicílios particulares permanentes – existe lixo acumulado nos logradouros” também fazem parte da dimensão “infraestrutura”. O primeiro representa condições deficitárias do sistema de drenagem urbana, pois a ausência de bueiro/boca de lobo facilita o acúmulo de água, ocasionando alagamentos. Em sua espacialização é perceptível que essa condição está presente em quase toda a cidade (Figura 5.5 – A).

A Figura 5.5 (B) mostra a espacialização da porcentagem de moradores em logradouros com lixo acumulado, a classe de maior valor correspondeu ao intervalo (9,03% , 90,96%], e apresentou uma distribuição mais igualitária em toda a cidade.

Figura 5. 5: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes com ausência de bueiro/boca de lobo (A) e com lixo acumulado nos logradouros (B)

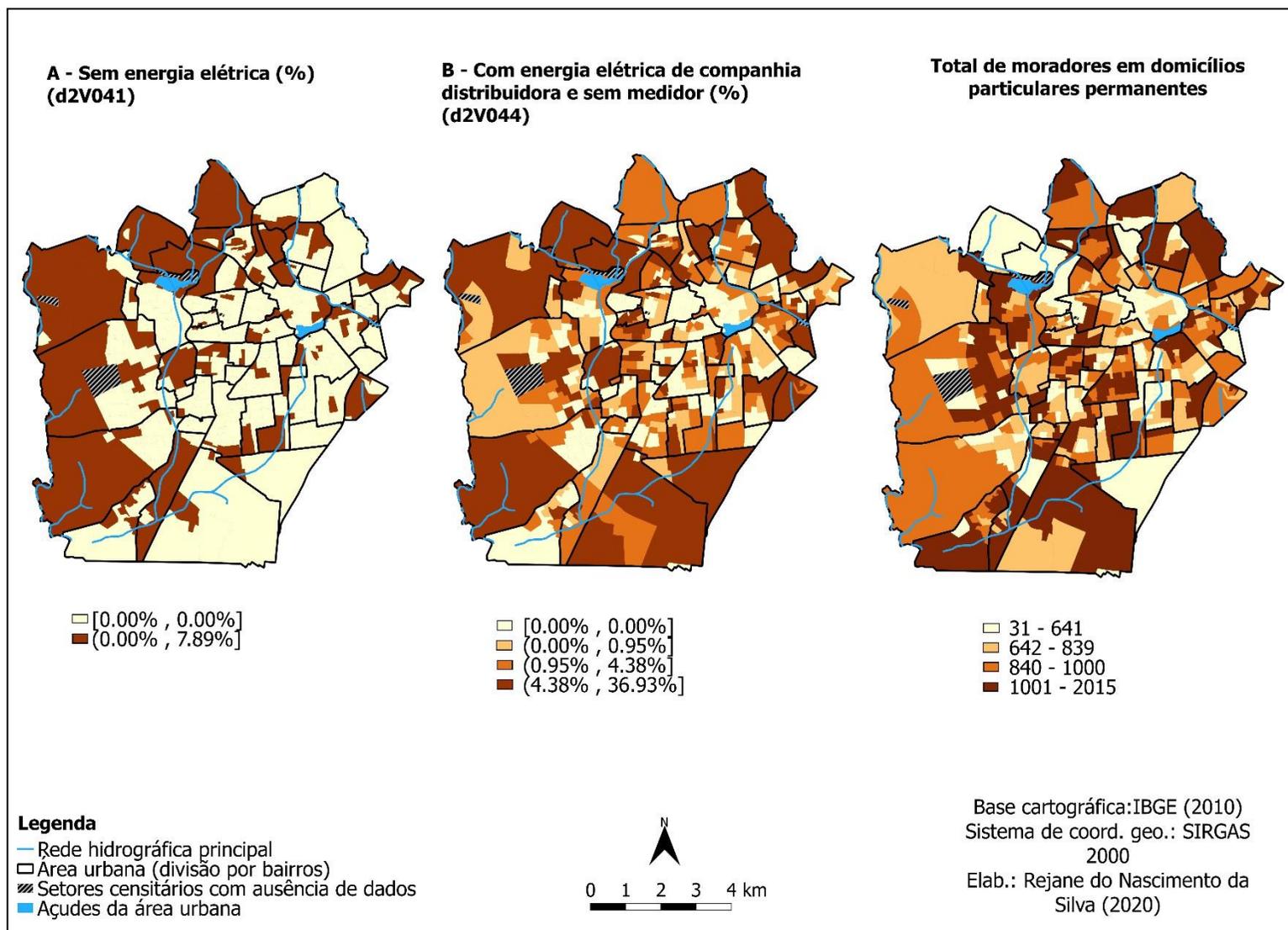


A ausência de energia elétrica em um domicílio, bem como a presença de energia da companhia distribuidora, porém, com ausência do medidor, revela condições precárias de moradia, como a dificuldade de acesso a bens necessários ao dia a dia.

A Figura 5.6 (A) apresenta a espacialização do índice “d2V041 - % moradores em domicílios particulares permanentes sem energia elétrica”, o qual apresenta a classe de maior valor a como limite superior apenas de 7.89% de moradores vivendo nessa condição, dispostos principalmente no sentido oeste, noroeste e sudeste.

A espacialização do indicador “d2V044 - % moradores em domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor” na Figura 5.6 (B) mostrou que os moradores a classe de maior valor corresponde ao limite (4,38% , 36,93%], dispostos basicamente por toda a cidade.

Figura 5. 6: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes sem energia elétrica (A) e com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor (B)

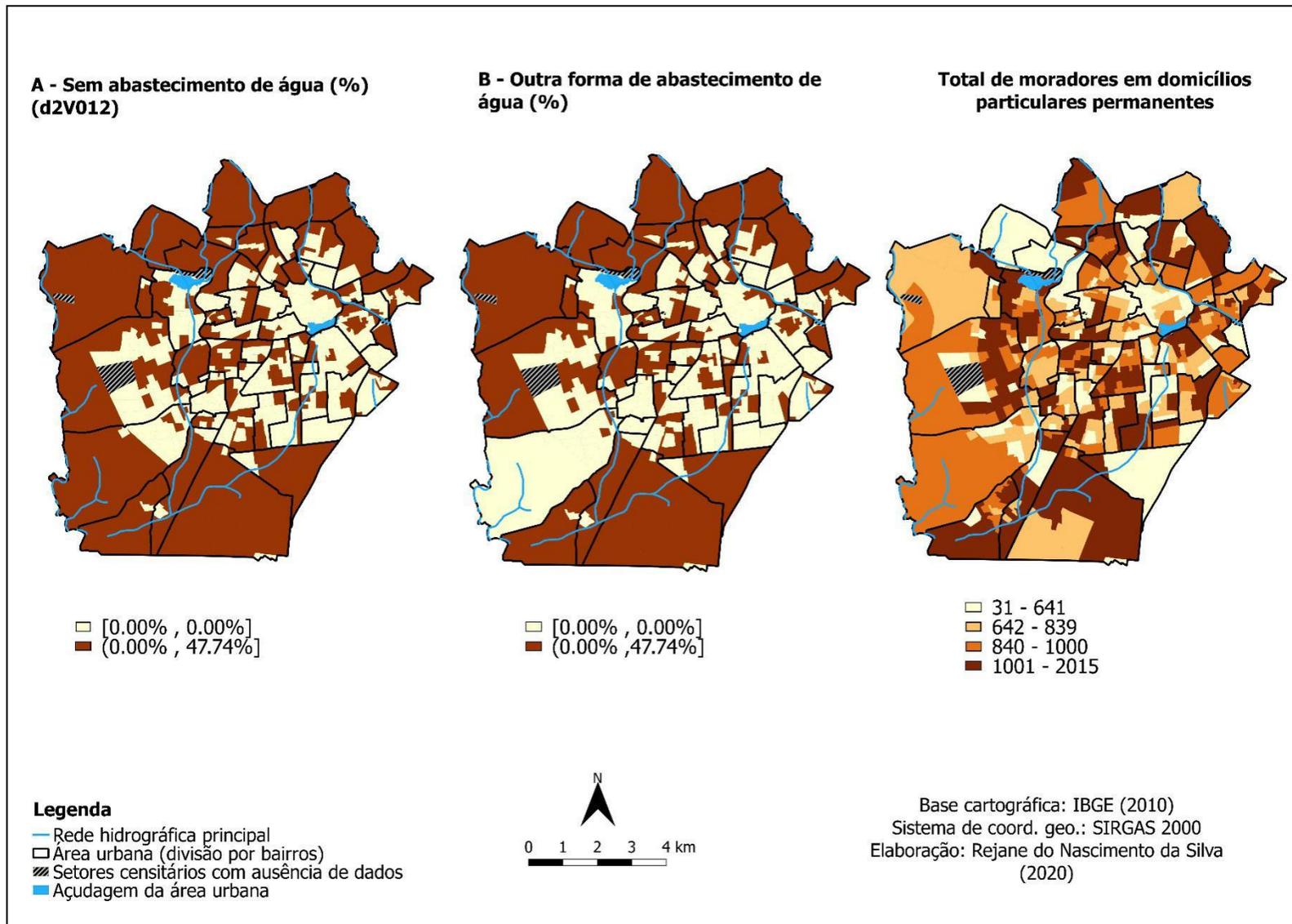


Indicadores sobre o abastecimento de água também compõe a dimensão “infraestrutura”, são eles, “d2V012 - % moradores em domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água” e “d2V015 - % moradores em domicílios com outra forma de abastecimento de água”.

Esses são indicadores que contribuem para o aumento da vulnerabilidade, pois, potencializam o consumo de água não tratada (REZENDE, 2015). A inclusão desses indicadores nesta pesquisa, justifica-se pelo fato de que eventos de seca e estiagem também serão analisados, assim como também a água é um bem necessário no dia a dia, seja para consumo ou para atividades domésticas.

Analisando as Figuras 5.7 (A) e (B) que correspondem a espacialização dos dois indicadores supracitados, percebe-se que ambos possuem o limite inferior da classe de maior valor de 47,74% de moradores em domicílios sem abastecimento de água e com outra forma de abastecimento. Visualizando a forma como esses indicadores estão dispostos na área urbana de Campina Grande, de forma geral, os setores censitários mais próximos do perímetro urbano apresentam maiores porcentagens.

Figura 5. 7: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água (A) e com outra forma de abastecimento (B)



A dimensão “tipo de domicílio” é composta por quatro indicadores, são eles: “d2V008 - % moradores em domicílios particulares permanentes alugados”, “D2V009 - % moradores em domicílios particulares permanentes cedidos”, “d2V011 - % moradores em domicílios particulares permanentes com outra condição de ocupação (não são próprios, alugados nem cedidos)” e “drV001 - % domicílios particulares improvisados”.

São indicadores que correspondem a condições de habitação que não garantem estabilidade residencial aos moradores. Os domicílios alugados conferem instabilidade habitacional pois, uma parte da renda está destinada ao pagamento do aluguel garantindo o seu direito de usufruir da moradia, porém, a parcela destinada ao aluguel deixa de ser aplicada em outras necessidades (REZENDE, 2015). No caso de Campina Grande, a espacialização referente a esse indicador (Figura 5.8 – A) revelou que, a maior porcentagem de moradores em domicílios alugados corresponde a classe de (27,99% , 71,97%], que está presente principalmente na área central da cidade.

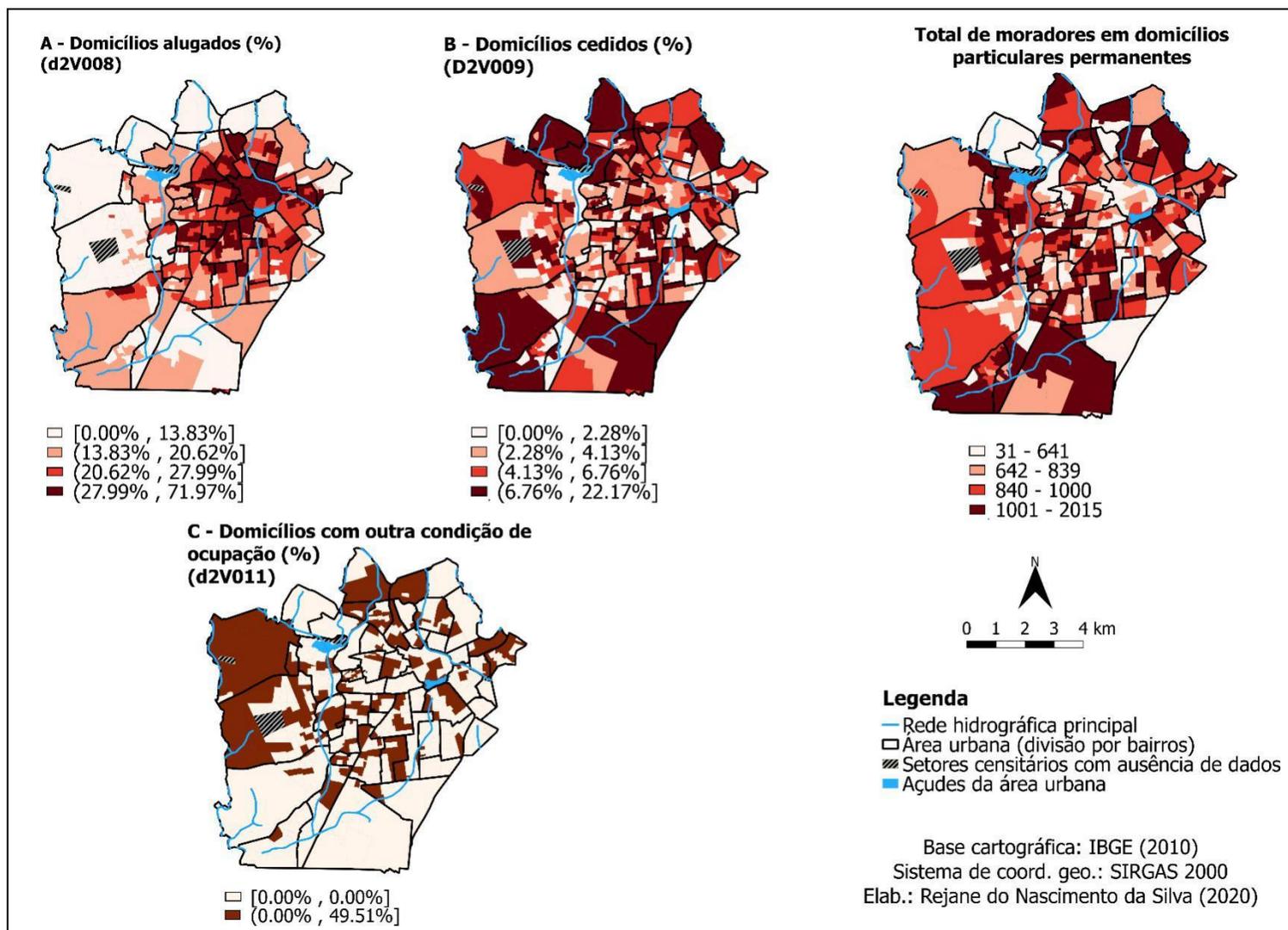
O indicador referente a porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes cedidos também contribui para o aumento da vulnerabilidade, pois de acordo com Cunha (2016, p.50)

Este indicador tem relação com a vulnerabilidade na medida em que a ocupação de um imóvel por meio de cessão por terceiros não possui nenhum amparo legal que proteja o inquilino de eventual despejo. É uma relação de favor, um contrato informal das duas partes onde o inquilino não possui certeza de sua permanência na residência, ficando a mercê da boa vontade daquele que cede o direito a permanecer no domicílio.

Observando a Figura 5.8 (B) que corresponde a espacialização do indicador supracitado, percebe-se que há moradores em domicílios cedidos em diversos bairros da cidade, a classe que representa a maior porcentagem de moradores nessas condições corresponde ao intervalo (6,76% , 22,17%].

O indicador referente a porcentagem de moradores em domicílios com outro tipo de condição de ocupação que de acordo com o IBGE (2010) é a “unidade domiciliar em conjunto com unidade não residencial (oficina, loja, etc.); o domicílio localizado em estabelecimento agropecuário arrendado; e, também, o domicílio ocupado por invasão”. Na espacialização desse indicador (Figura 5.8 – C), a maior classe correspondeu ao valor (0,00% , 49,51%].

Figura 5. 8: Espacialização da porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes alugados (A), cedidos (B) e com outra condição de ocupação (C)

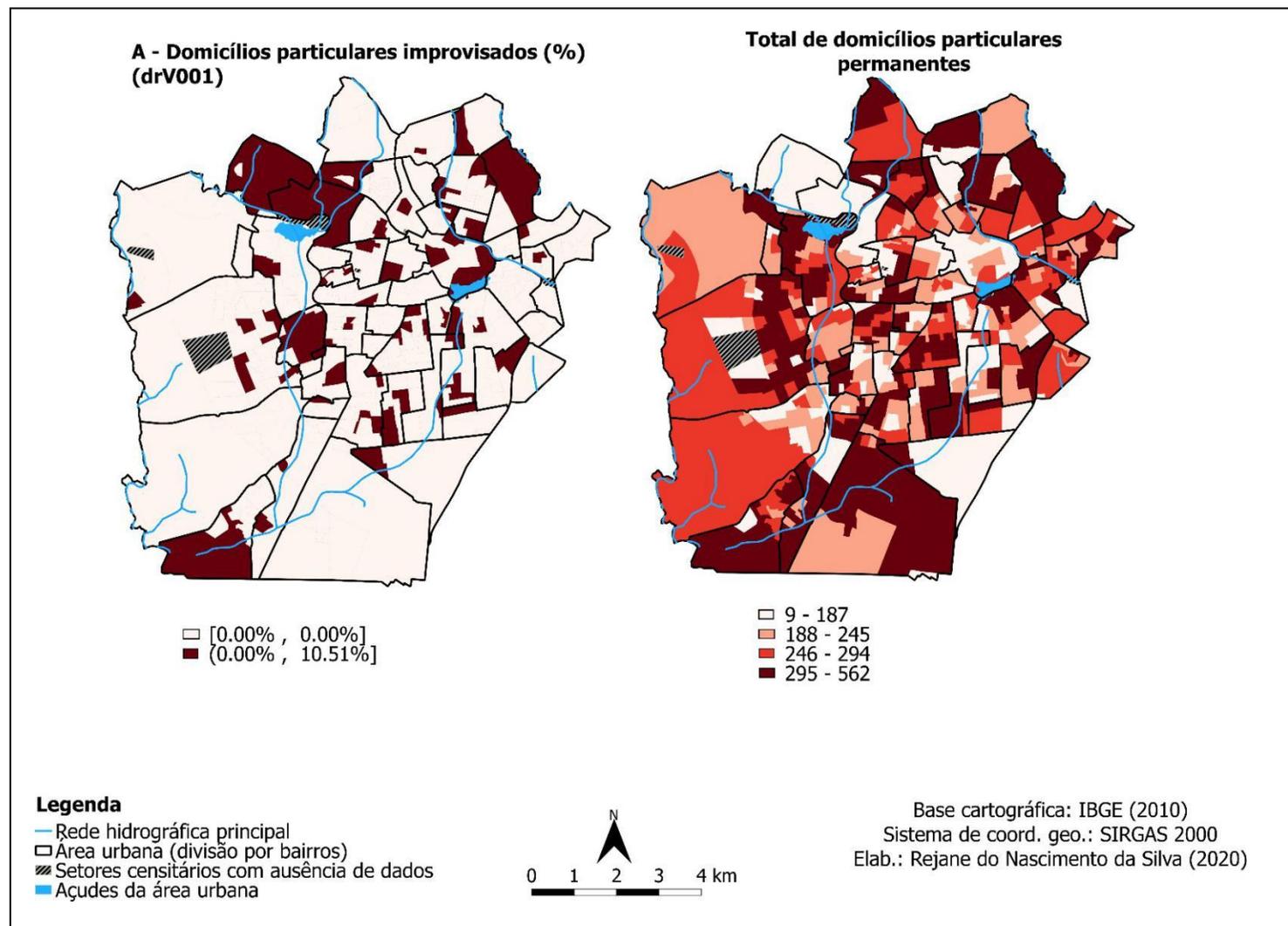


Quanto ao indicador “drV001 - % moradores em domicílios particulares improvisados”, de acordo com o IBGE (2011) refere-se à domicílios localizados em unidades não residenciais, por exemplo, prédios em construção, tendas, barracas, grutas, etc.

Esse indicador é reflexo de uma urbanização acelerada, ausência de políticas urbanas e de habitação, que ocasionam déficit habitacional (MARQUES e FREY, 2015). Em Campina Grande, no ano 2000 o déficit habitacional chegou a 12.547 habitações (IBGE, 2000), enquanto que no ano 2009, chegou a um déficit de 14.000 habitações (MAIA, 2010). Assim, como reflexo disso, a população acaba buscando formas alternativas de habitação, geralmente em localizações precárias, irregulares e sem infraestrutura.

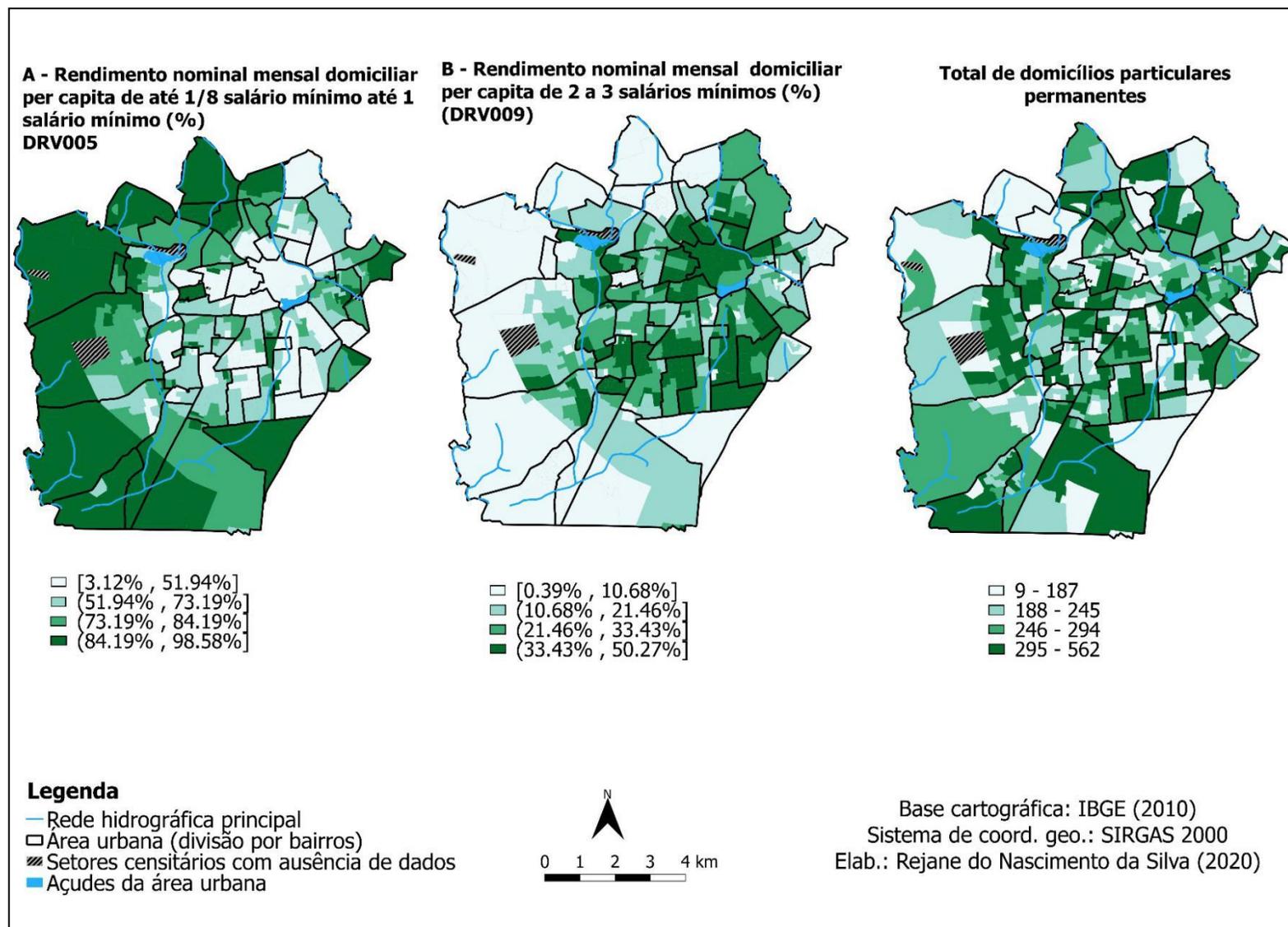
Analisando a espacialização do indicador supracitado (Figura 5.9 – A), é perceptível que se distribui de forma assimétrica na cidade de Campina Grande, ocorrendo apenas em alguns setores censitários, porém, trata-se de uma condição domiciliar precária, em que muitas vezes são domicílios improvisados com materiais não apropriados, como papelão, restos de construção, entre outros.

Figura 5. 9: Espacialização da porcentagem de domicílios particulares improvisados



Em relação a espacialização dos indicadores que compõe a dimensão “renda” (Figura 5.10) é notório a existência de um contraste entre ambos. O indicador referente à porcentagem de domicílios com rendimento nominal mensal per capita de 1/8 salário mínimo até 1 salário mínimo, concentrou as maiores porcentagens na área mais periférica da cidade e na área de transição entre a periferia e o centro (Figura 5.10 – A). Já o indicador referente à porcentagem de domicílios com rendimento nominal mensal até 3 salários mínimos (Figura 5.10 – B), concentrou as maiores proporções na área mais central da cidade. Como é sabido, a renda tem sua importância no quesito conforto social, pois permite o acesso à educação de qualidade, saúde, enfim, garante o bem-estar social e econômico (CUNHA, 2016).

Figura 5. 10: Espacialização da porcentagem de domicílios com renda nominal mensal per capita de 1/8 salário mínimo até 1 salário mínimo (A) e até 3 salários mínimos (B)

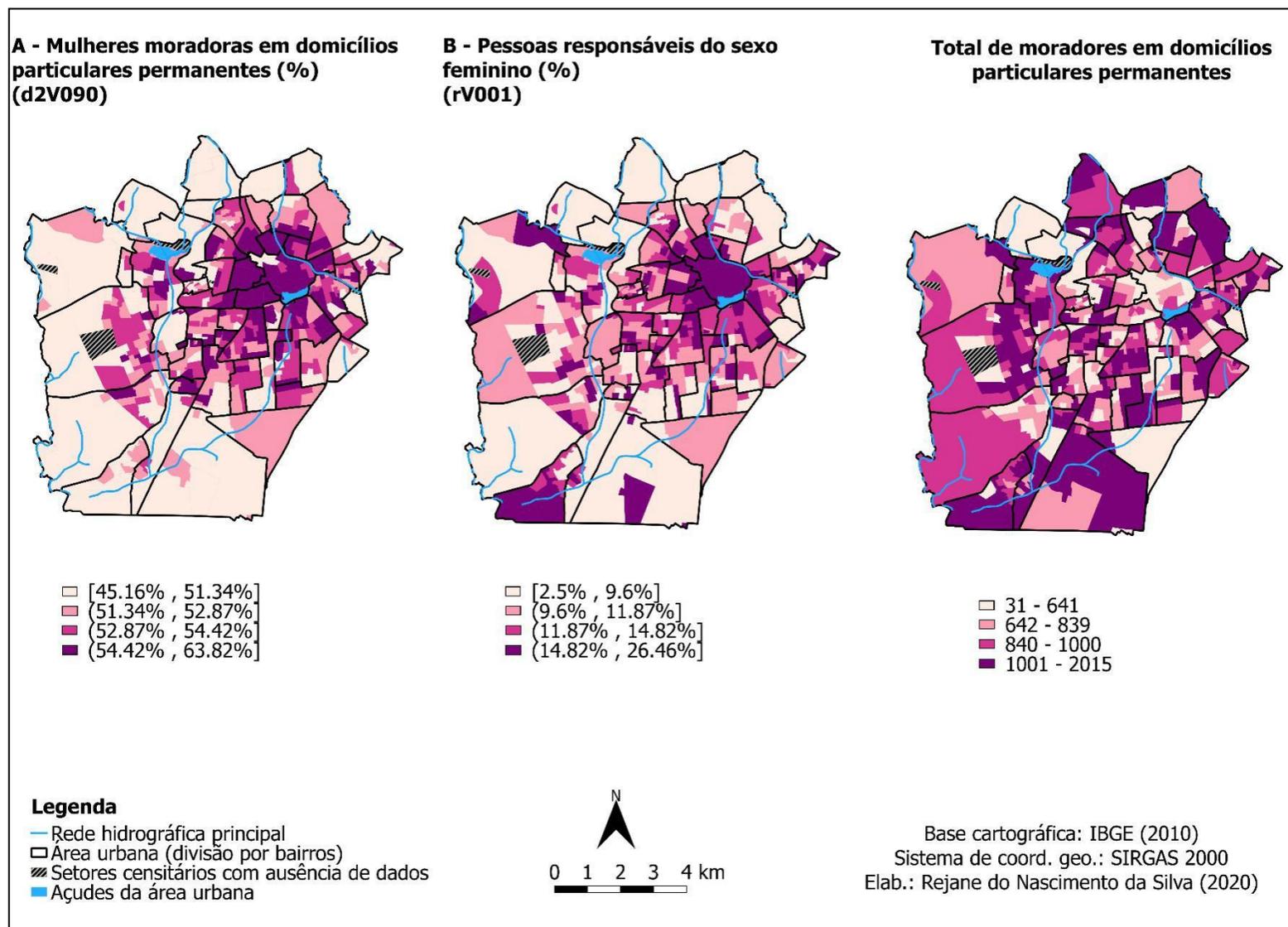


A dimensão “gênero” é composta pelos indicadores “d2V090 - % mulheres moradoras em domicílios particulares permanentes” e “r1V001” - % pessoas responsáveis, do sexo feminino”. Ambos indicadores apresentaram uma distribuição espacial semelhante, como pode ser observado na Figura 5.11.

A área central da cidade concentra a maior porcentagem de mulheres residentes (54,42% , 63,82%), conforme apresenta a Figura 5.10 (A). Enquanto que a maior porcentagem de mulheres responsáveis também está nos setores censitários da área central, que correspondem a classe (14,82% , 24,46%) (Figura 5.10 – B).

Ao incluir esses indicadores na construção do índice considera-se o cenário brasileiro para a mulher: baixos salários para a mesma função executada por um homem, dupla jornada, possibilidade de gravidez o que faz com que determinadas empresas optem pela contratação apenas de homens, diminuindo assim as oportunidades de acesso ao mercado de trabalho (CUNHA, 2016).

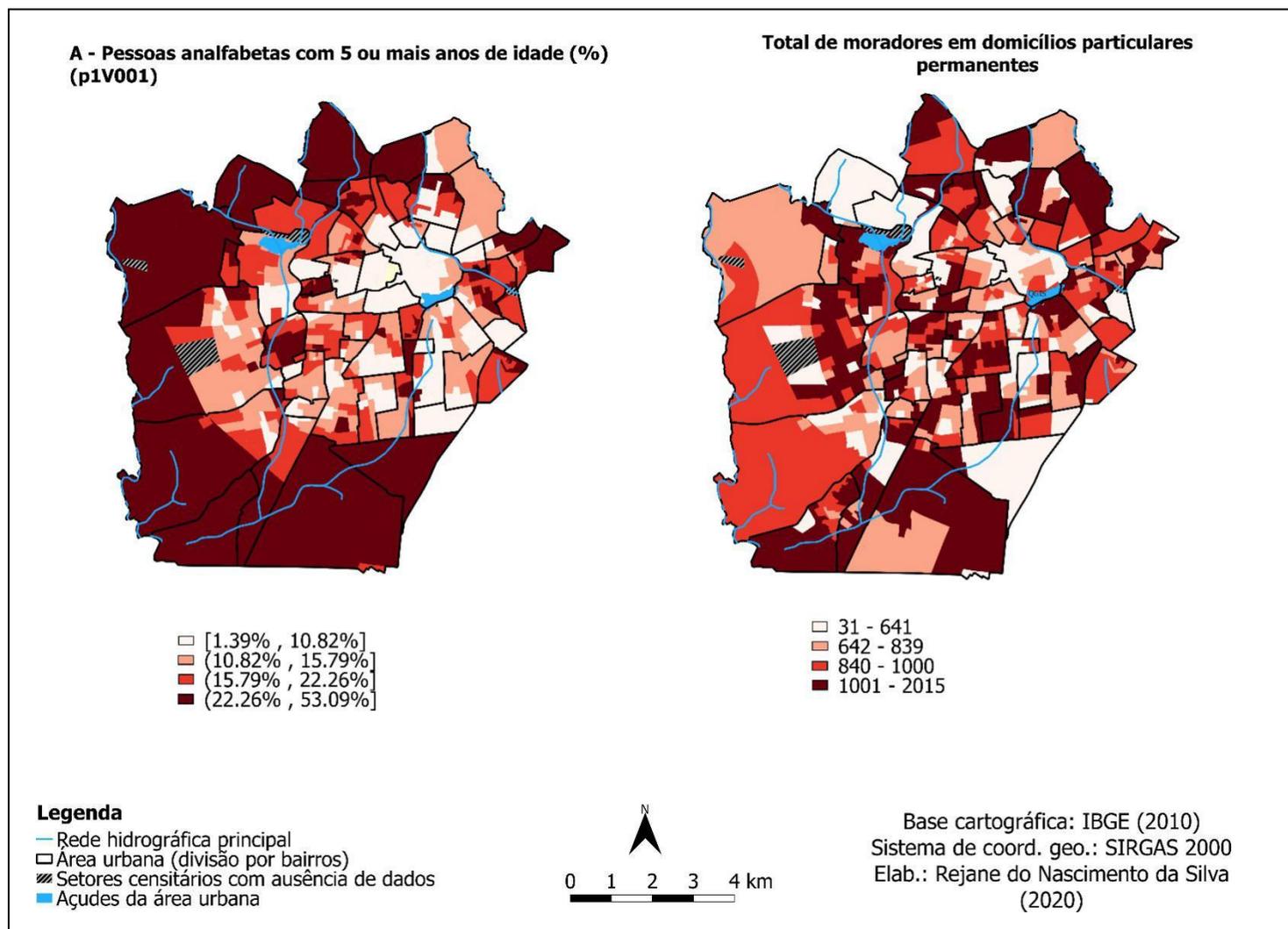
Figura 5. 11: Espacialização da porcentagem de mulheres residentes (A) e mulheres responsáveis pelo domicílio (B)



A dimensão “educação” é composta pelo indicador “p1V001 - % pessoas analfabetas com 5 ou mais anos de idade”. Entende-se que pessoas não alfabetizadas possuem mais dificuldades em garantir bens necessários para uma sobrevivência digna, como trabalho, conseqüentemente renda, saúde de qualidade, ou seja, quando maior for o tempo de estudo, maiores serão as chances de garantir renda mais elevada e assim uma maior qualidade de vida (REZENDE, 2015).

Observando a espacialização do indicador supracitado (Figura 5.12), nota-se que a classe [1,39% , 10,82%] apresenta-se na área central da cidade, enquanto a classe (22,26% , 53,09%) está disposta principalmente nos setores censitários de bairros localizados na área mais periférica da cidade.

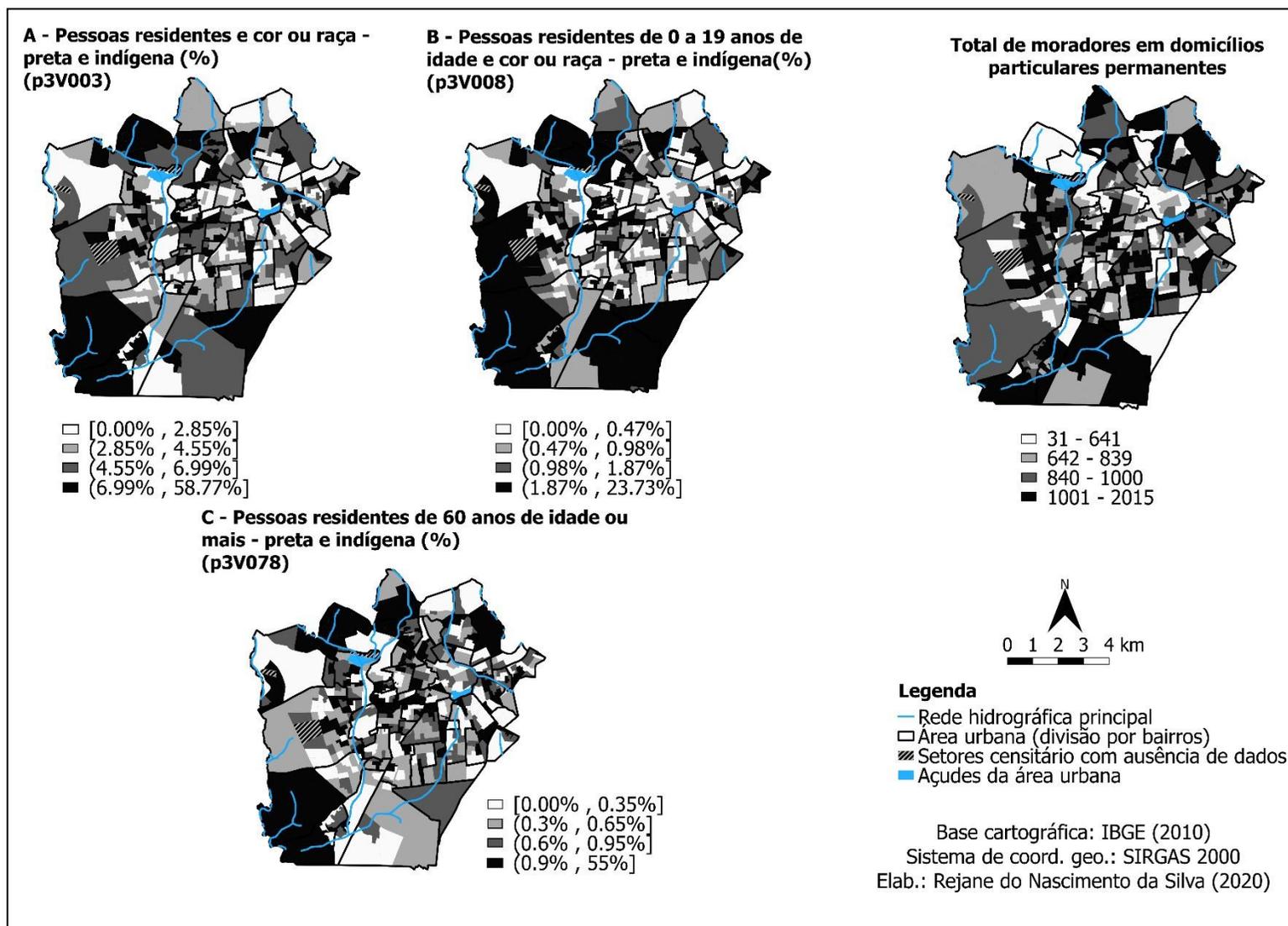
Figura 5. 12: Espacialização da porcentagem de pessoas analfabetas com 5 ou mais anos de idade



A dimensão “etnia” é composta pelos indicadores que se referem a cor ou raça preta e indígena. Esses são grupos sociais que possuem em sua história a marca da injustiça social, a situação desses grupos tende a piorar quando há baixa escolaridade e desemprego.

Assim, na espacialização do indicador “P3V003 - % pessoas residentes – preta e indígena” (Figura 5.13 – A) a maior porcentagem corresponde a classe de intervalo (6,99% , 58,77%]. O segundo indicador que compõe a dimensão é “P3V008 - % pessoas residentes de 0 a 19 anos ou mais de idade – preta e indígena” apresentou como maior classe de porcentagem o intervalo (1,87% , 23,73%] (Figura 5. 13 – B), e o último indicador que compõe a dimensão “P3V078 - % pessoas residentes de 60 anos ou mais de idade – preta e indígena” obteve como maior classe o intervalo [0,9% , 55%] (Figura 5.13 – C), a distribuição espacial dos três indicadores são bastante semelhantes, ocorrem em setores censitários de toda a área urbana.

Figura 5. 13: Espacialização da porcentagem de pessoas residentes de cor ou raça preta e indígena



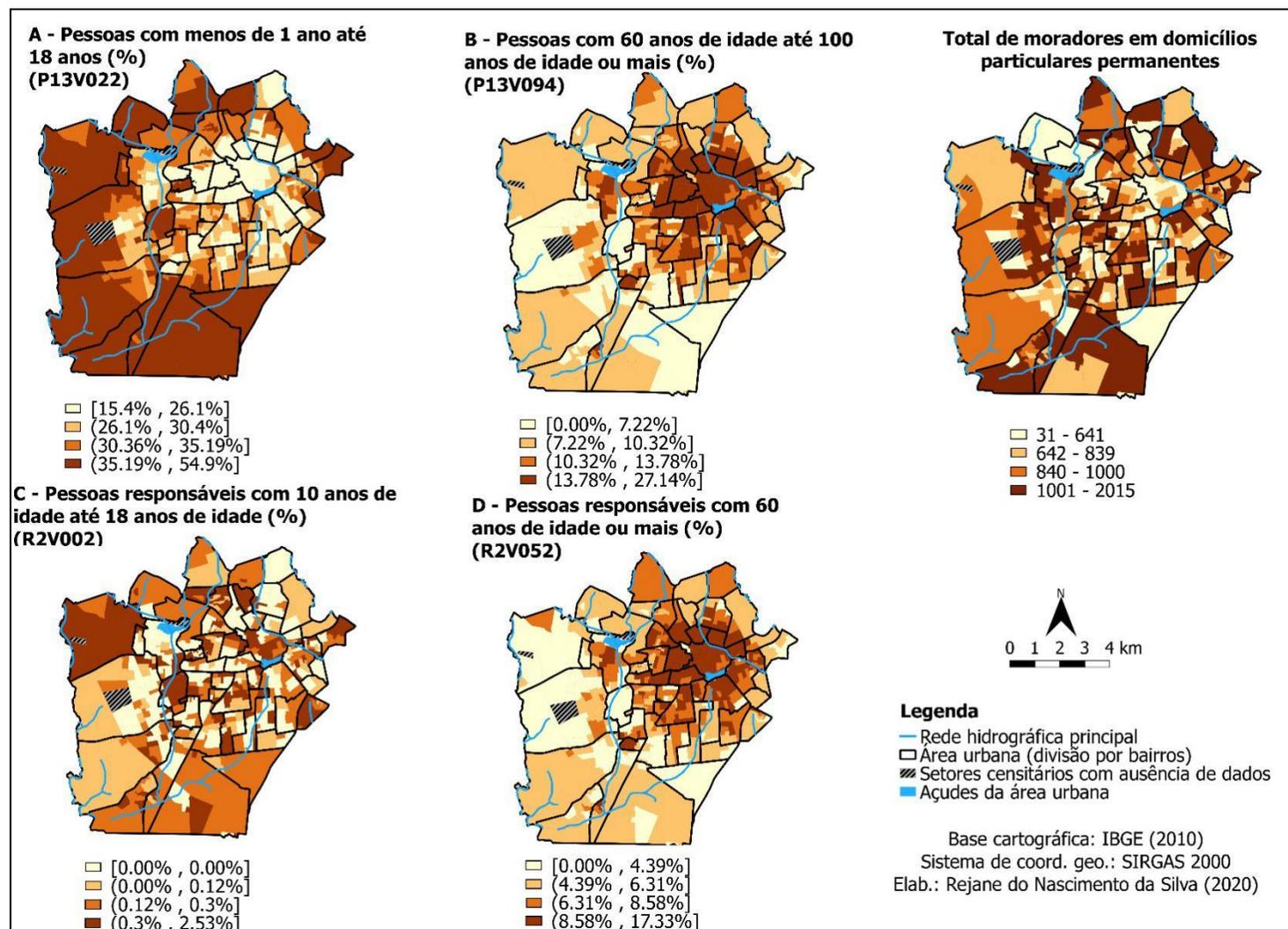
Na dimensão “faixa etária” foram incluídos indicadores que contemplam a idade dos moradores, como também a idade daqueles que são responsáveis pelo domicílio. Dessa forma, o indicador “P13V022 - % pessoas com menos de 1 ano até 18 anos”, apresenta a maior porcentagem (35,19% , 54,9%) nos setores censitários próximos ao perímetro urbano da cidade, enquanto a menor porcentagem [15,4% , 26,1%] apresenta-se em setores censitários de bairros centrais (Figura 5.14 – A).

O indicador “R2V002 - % pessoas responsáveis com 10 anos de idade até 18 anos de idade” (Figura 5.14 – C) retrata uma situação de vulnerabilidade, pois, indica a responsabilidade de um domicílio nas mãos de uma pessoa com pouca idade, e conseqüentemente pouca maturidade (CUNHA, 2016). Porém, apesar da espacialização do indicador mostrar que ele ocorre em setores censitários de diversos bairro da área urbana, a classe de maior valor corresponde ao intervalo (0,3% , 2,53%), o que configura um número considerado baixo.

A espacialização dos indicadores “R2V002 - % pessoas com mais de 60 anos de idade” (Figura 5.14 – B) e “R2V052 - % pessoas responsáveis com mais de 60 anos de idade” (Figura 5.14 – D), apresentaram-se de forma semelhante, com as maiores proporções na área central da cidade.

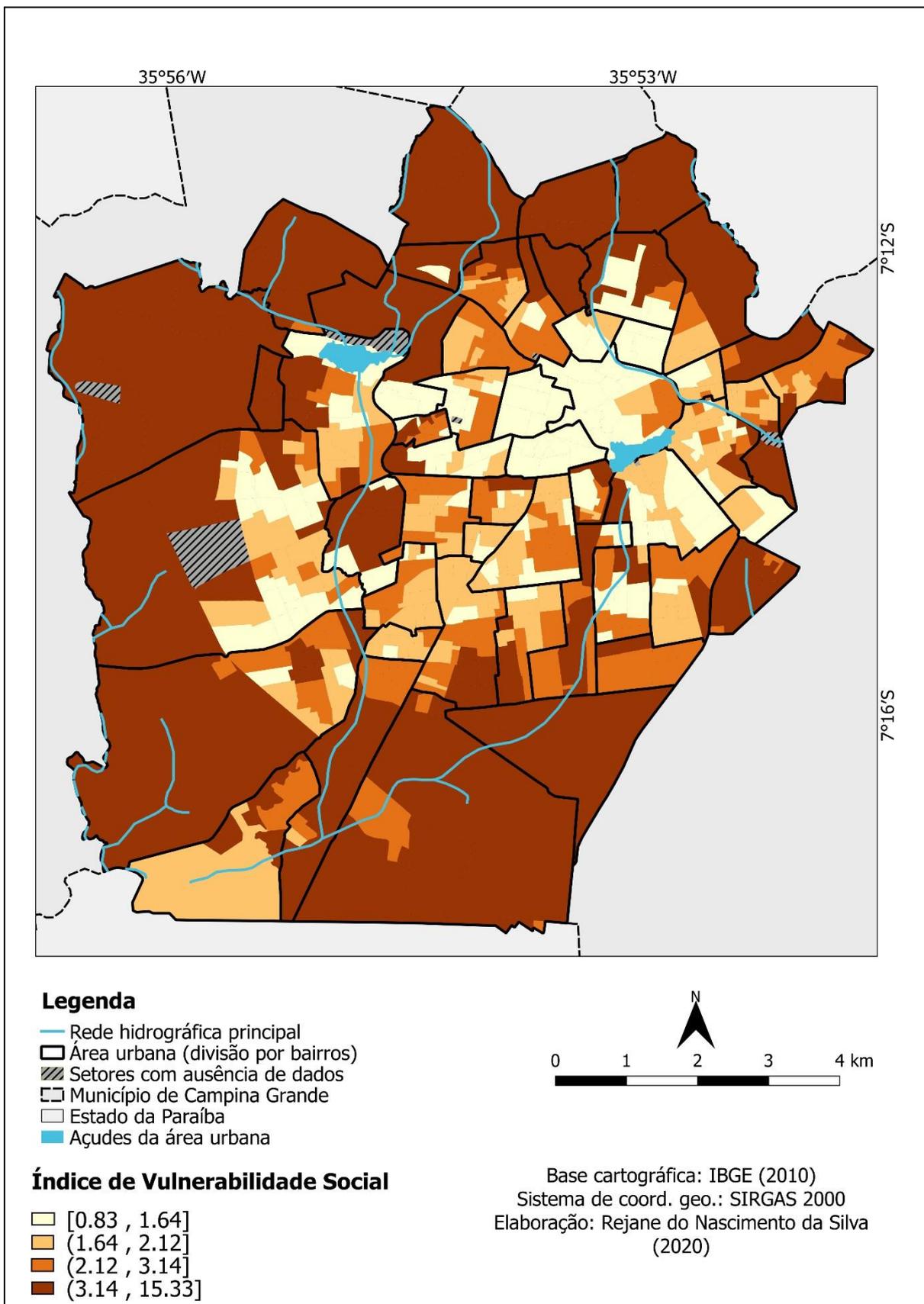
A presença de pessoas idosas em um domicílio indica vulnerabilidade, pois são pessoas mais frágeis, com saúde mais delicada e que exigem uma maior dependência de outras pessoas, a situação tende a agravar quando esses são responsáveis pelo domicílios, pois geralmente a aposentadoria que as pessoas dessa faixa etária recebem, é destinada exclusivamente para as demandas do domiciliares.

Figura 5. 14: Espacialização da porcentagem de moradores com menos de 1 ano a 18 anos (A), pessoas com 60 anos de idade até 100 anos ou mais de idade (B), pessoas responsáveis com 10 anos de idade até 18 anos de idade (C) e pessoas responsáveis com 60 anos de idade o



De acordo com os procedimentos metodológicos propostos, os indicadores apresentados anteriormente foram agregados e como resultado foi obtido o índice de vulnerabilidade social, o qual foi espacializado (Figura 5.15). Em síntese, é perceptível uma distribuição dos menores valores de vulnerabilidade social em setores censitários dos bairros centrais, enquanto que os maiores valores estão localizados nos setores censitários dos bairros periféricos.

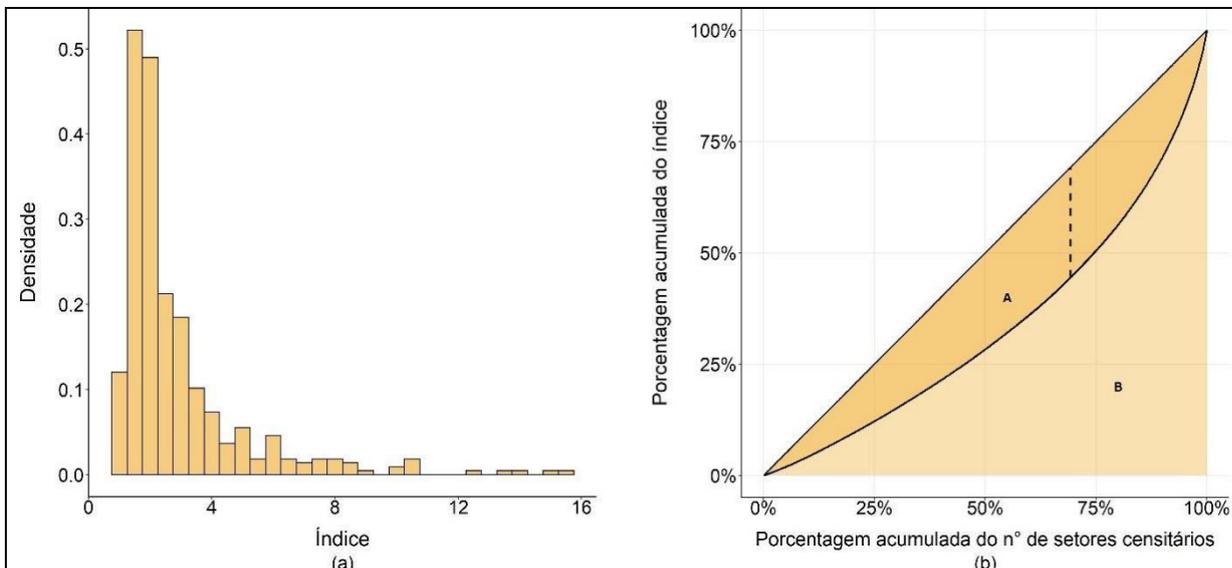
Figura 5. 15: Espacialização do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para a área urbana de Campina Grande – PB



A distribuição do valor do IVS entre os setores censitários é apresentada na Figura 5.16 (a). Observa-se uma forte assimetria à direita, o que indica a existência de setores censitários com IVS elevado, os quais afastam-se da região de maior densidade da distribuição em que se concentram a maioria dos setores censitários. Ou seja, tem-se que a vulnerabilidade social é distribuída de maneira desigual e assimétrica na área urbana de Campina Grande.

A Figura 5.16 (b) esclarece esse ponto ao mostrar a curva de Lorenz associada ao IVS. Esta curva afasta-se da linha de equidade (reta de 45° passando pela origem) com distância máxima igual a 0,245, o que corresponde ao índice de Pietra. A curva de Lorenz evidencia a assimetria na distribuição do IVS, indicando, por exemplo, que 50% dos setores censitários acumulam aproximadamente 25% do IVS, o que implica que os 75% restantes dos IVS são acumulados pela outra metade da área urbana. Ainda na Figura 5.16 (b) as áreas A e B servem como referência para cálculos de desigualdade, como, por exemplo, o índice de Gini, definido como $A/(A+B)$.

Figura 5. 16: (a) Histograma apresentando a distribuição amostral do IVS para a área urbana de Campina Grande (b) Curva de Lorenz associada ao IVS



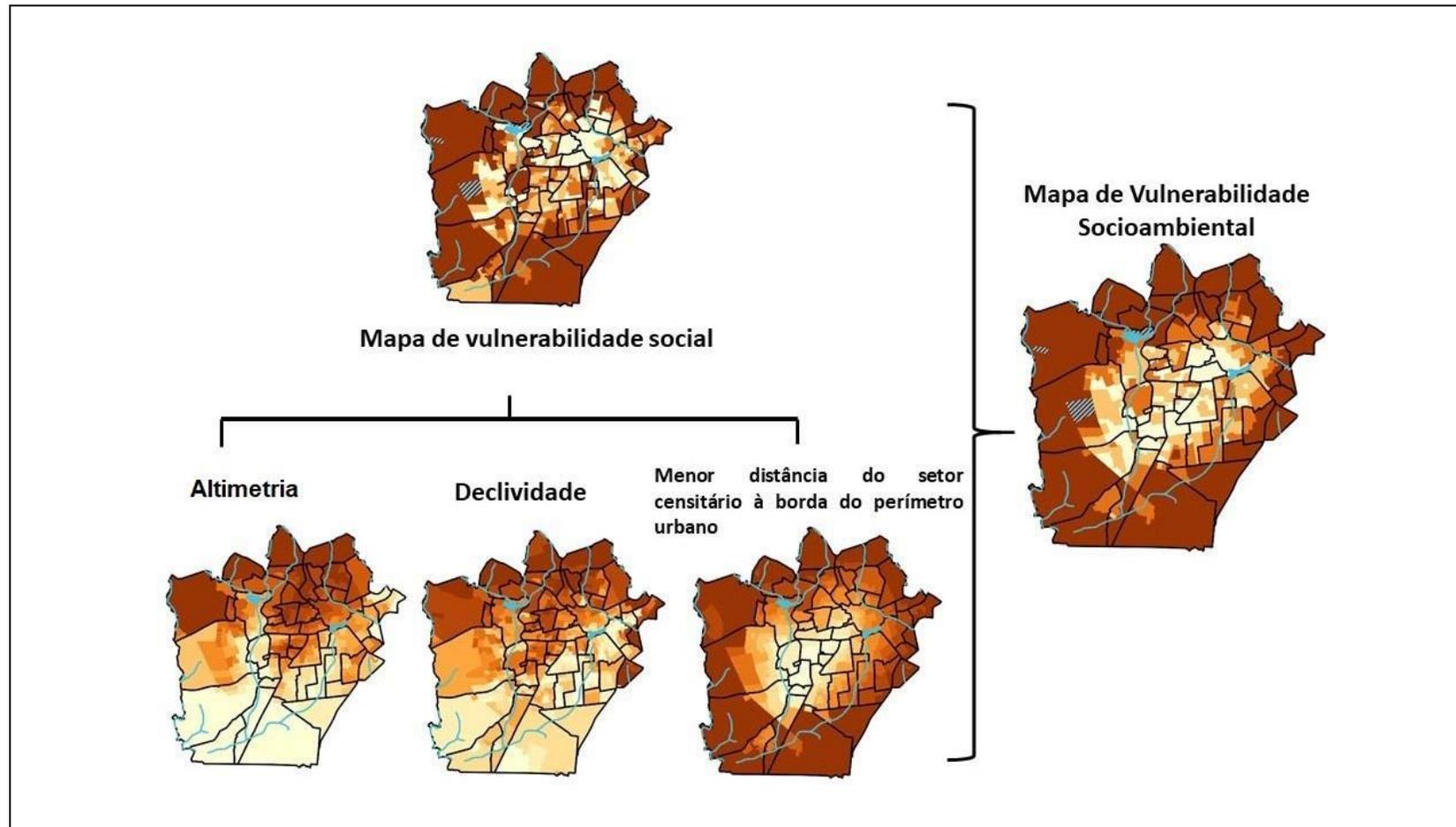
Fonte dos dados: IBGE (2011). **Organização:** Rejane do Nascimento da Silva (2019).

5.2 Espacialização da Vulnerabilidade Socioambiental

Segundo Vasconcelos (2019) a análise da vulnerabilidade pode ser desenvolvida sob diversas percepções, porém, a autora reconhece que existem duas linhas de interpretação do fenômeno. A primeira linha condiz com o raciocínio de que as pessoas mais vulneráveis são aquelas que vivem em ambientes precários, ou potencialmente precários. Enquanto a segunda linha de interpretação está pautada no raciocínio de que a vulnerabilidade dos indivíduos, bem como a capacidade de resposta, é influenciada por diversos fatores e processos (ambientais, sociais, econômicos, políticos e culturais). Desse modo, pode-se afirmar que a segunda linha de interpretação é a que mais se adequa ao que se pretende abordar neste estudo.

Assim, para a identificação e análise da vulnerabilidade socioambiental da área urbana de Campina Grande, foram sobrepostas informações sociais (índice de vulnerabilidade social), físico-naturais (declividade e altimetria) e espacial (menor distância do setor censitário à borda do perímetro urbano), conforme está representado na Figura 5.17 e de forma ampliada na Figura 5.18

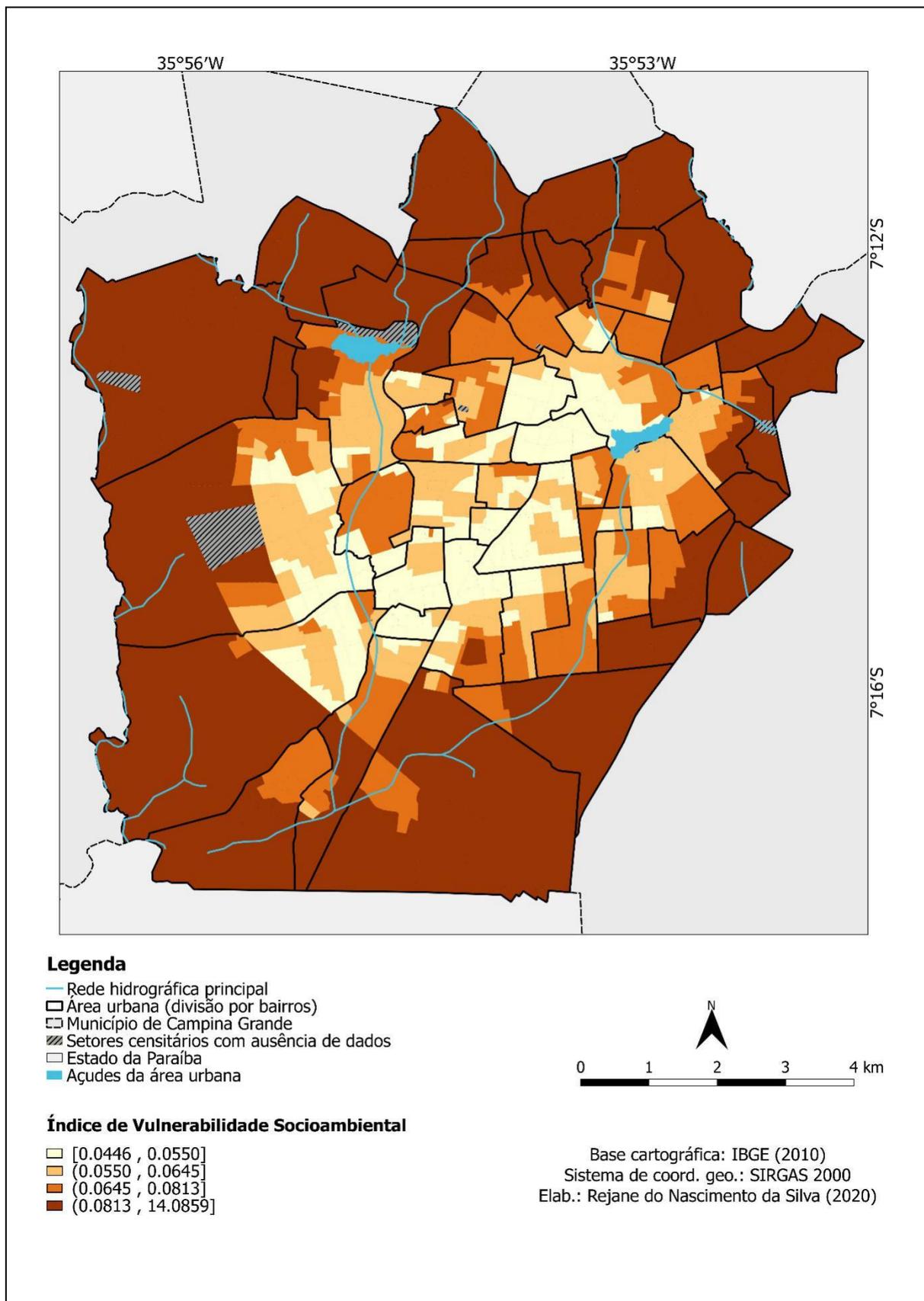
Figura 5. 17: Representação esquemática da combinação dos mapas temáticos



Nota: para uma visualização mais detalhada dos mapas de altimetria, declividade e distância à borda do perímetro urbano, consultar o APÊNDICE C, D e E.

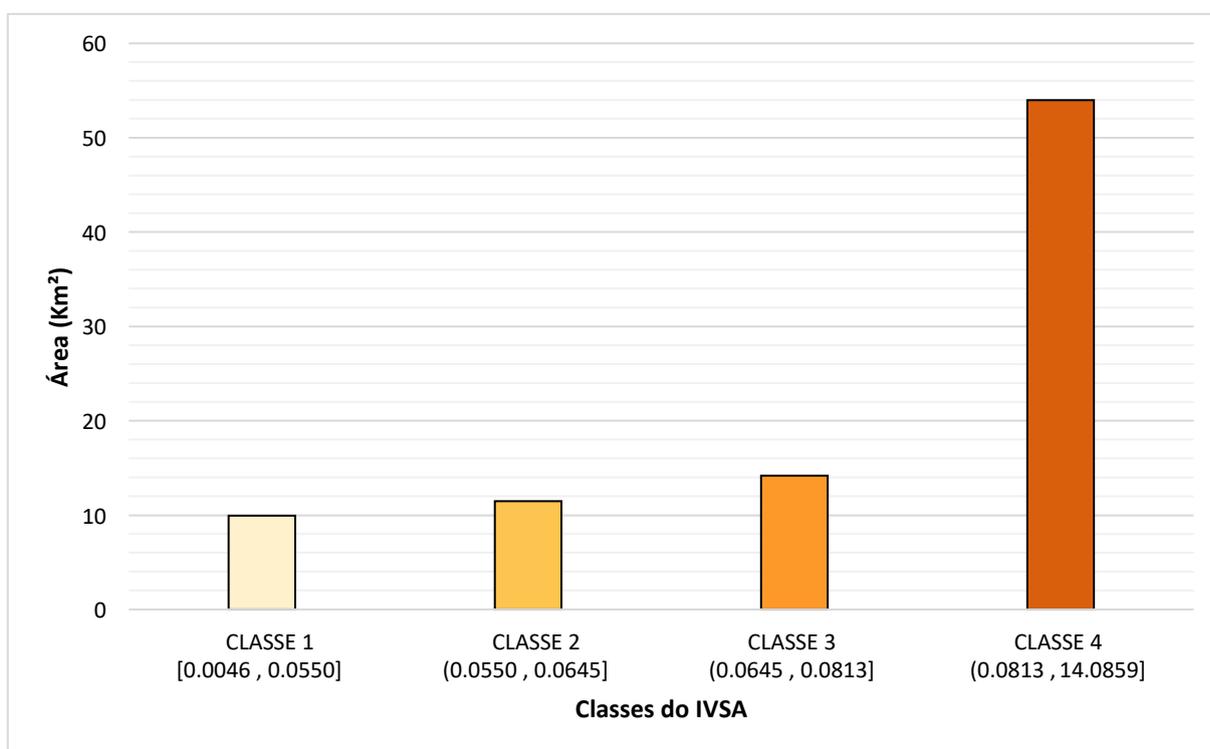
Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Figura 5. 18: Espacialização do índice de vulnerabilidade socioambiental para a área urbana de Campina Grande – PB



No tocante aos resultados obtidos no índice de vulnerabilidade socioambiental, esses foram divididos em quatro classes (Figura 5.19). A classe 4 apresenta a maior área, com 53,9 km², que corresponde a 60,27% da área urbana de Campina Grande. A classe 3 ocupa a segunda maior área, com 14,18 km² que corresponde a 15,83% do recorte analisado. A classe 2 totaliza 11,47 km², que indica 12,81% e a classe 1 corresponde a 9,94 km², ou seja, 11,10%.

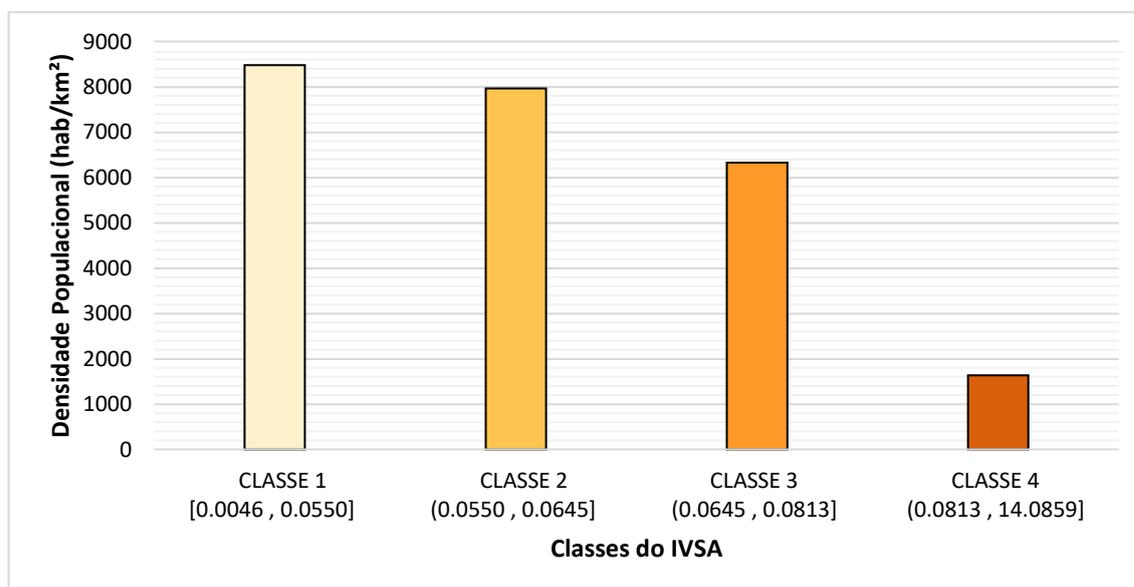
Figura 5. 19: Classes de vulnerabilidade socioambiental e suas respectivas áreas por setor censitário da área urbana de Campina Grande – PB



Fonte: IBGE (2011). **Organização:** Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Constatar que a classe de maior valor do índice de vulnerabilidade socioambiental corresponde a maior porcentagem da área urbana de Campina Grande, não é suficiente, uma vez que é necessário analisar também a densidade populacional de cada classe (Figura 5.20). Desta forma, tem-se se que a classe 4 apesar de possuir maior área territorial, tem uma densidade populacional de 1635,5 hab/km², enquanto que a classe 1 que apresenta os menores valores do índice, e que também possui a menor área, correspondeu ao maior valor de densidade populacional, com 8479,7 hab/ km². A classe 2 possui uma densidade populacional de 7966,4 hab/km² e a classe 3 com 6331,1 hab/km².

Figura 5. 20: Densidade populacional para cada classe de vulnerabilidade socioambiental para a área urbana de Campina Grande – PB



Fonte: IBGE (2010). **Organização:** Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Estes resultados retratam o cenário de desigualdade social existente nas cidades, em que determinados grupos são empurrados cada vez mais para os vazios urbanos, que se caracterizam por ser áreas de risco, com ausência de serviços básicos. Do outro lado, existe a população rica, que tem acesso às melhores condições de infraestrutura, de trabalho e renda. Como bem afirma Jacobi (2006), os espaços de vulnerabilidade socioambiental são resultantes também dessa dinâmica urbana excludente e segregadora.

5.3 Dos eventos hidrometeorológicos veiculados nos Jornais Diário da Borborema e Jornal da Paraíba

Nesta terceira etapa, o jornal impresso e *online* foram as principais fontes de busca de informações acerca da ocorrência de eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande - PB. A ocorrência desses eventos, principalmente aqueles de grande magnitude, geralmente estampam as páginas dos jornais.

O intuito de usar esse tipo de fonte se dá pela capacidade das notícias de jornais fornecer informações úteis, e que a partir de um tratamento adequado podem subsidiar estudos sobre a ocorrência dos eventos de natureza hidrometeorológica (GRAMANI et al., 2004). Além disso, Souza e Cabral Filho (2013, p. 5) destacam que,

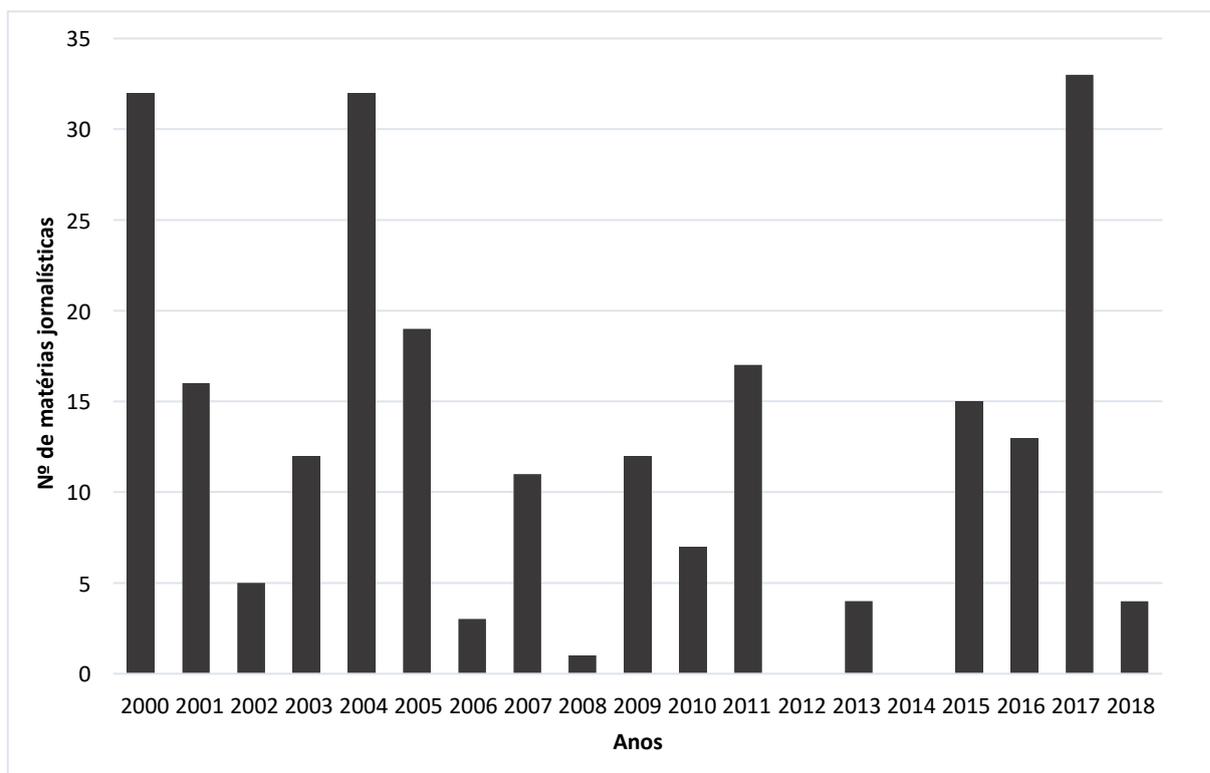
A própria periodicidade, onde os jornais acabam se constituindo em verdadeiros arquivos do cotidiano, nos quais podemos acompanhar a memória do dia a dia e estabelecer a cronologia dos fatos históricos em questão. Outra é a disposição espacial da informação no impresso, permitindo a visualização de um acontecimento histórico dentro de um contexto mais amplo. Também torna mais fácil o entendimento de um cotidiano social em determinado recorte temporal, suas principais preocupações e interesses, além de outros fatores que norteavam o imaginário daquele momento.

Os dados que serão apresentados a seguir são referentes às informações catalogadas a partir de reportagens do Jornal Diário da Borborema e Jornal da Paraíba sobre a ocorrência de eventos hidrometeorológicos (inundação, alagamento, enxurrada, seca e estiagem) que causaram algum tipo de impacto à população da área urbana de Campina Grande.

É necessário enfatizar que foram analisadas reportagens diárias do Jornal Diário da Borborema no período de 2000 a 2011, o que corresponde a cerca 4.383 matérias jornalísticas analisadas no acervo impresso. Além das reportagens do Jornal da Paraíba, que foram catalogadas a partir de busca de palavras-chave correspondente ao recorte temporal de 2014 a 2018.

Em relação à quantidade de matérias catalogadas no período supracitado foram contabilizadas um total de 236 reportagens (Figura 5.21), ressalta-se que para os anos 2012 e 2014 não foram observadas nenhuma matéria sobre ocorrência dos eventos supracitados.

Figura 5. 21: Total anual de matérias jornalísticas referentes à eventos hidrometeorológicos que ocorreram na área urbana de Campina Grande - PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

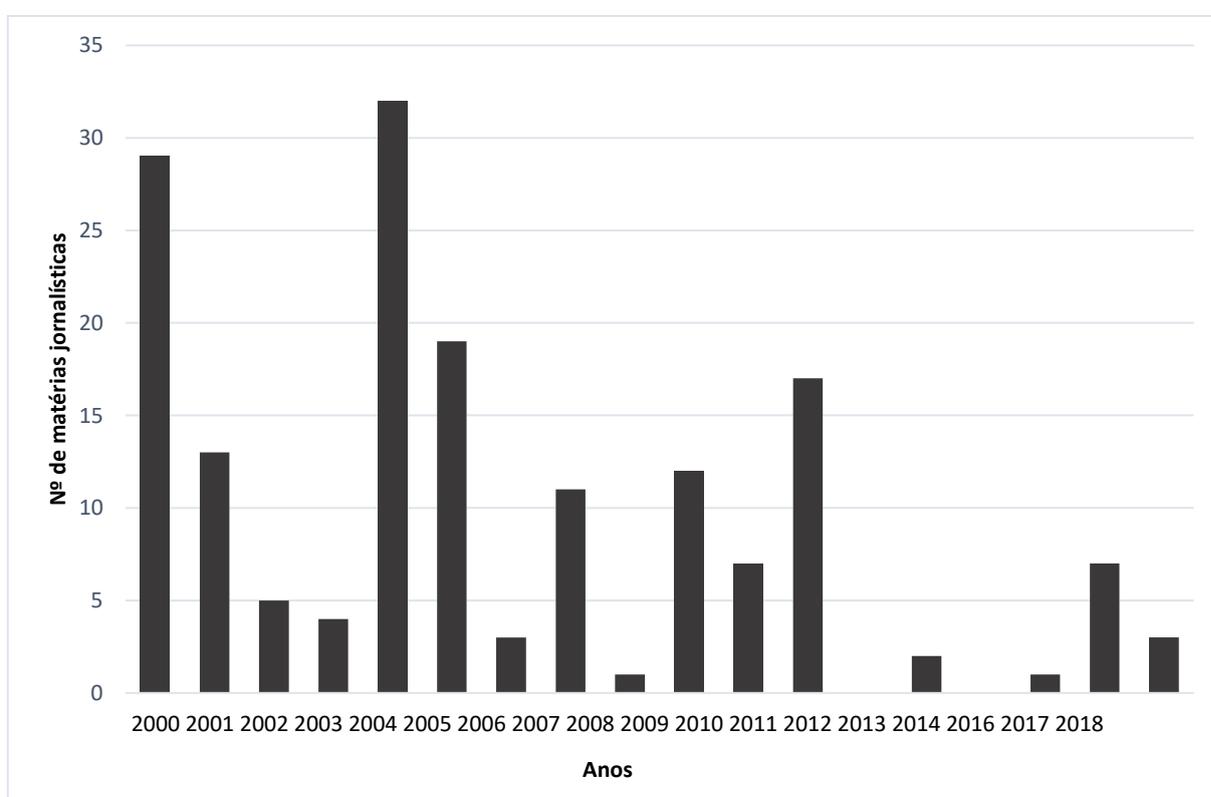
Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

As matérias catalogadas foram divididas em dois tipos, aquelas oriundas de eventos ocasionados por chuvas (chuva forte, inundação e alagamento) e matérias oriundas de eventos ocasionados pela ausência de chuvas (seca e estiagem). Antes da apresentação das informações referente a cada tipo de evento, é necessário salientar que, os eventos hidrometeorológicos analisados são relatados nas matérias de maneira diferente. As matérias referentes aos eventos ocasionados por chuvas, geralmente apresentam detalhes referentes à localização do evento, como nome da rua ou do bairro, o que permite a espacialização e a análise da distribuição desses eventos no recorte analisado. Enquanto que as matérias referentes aos eventos de seca e estiagem, quando relatados, referem-se a todo o município, ou a área urbana de Campina Grande e não a pontos específicos, desta forma, esses tipos de eventos serão analisados de maneira geral para toda a área urbana.

5.3.1 Dos eventos hidrometeorológicos causados por chuvas

Em relação às matérias jornalísticas referentes aos eventos hidrometeorológicos causados por chuvas, foram contabilizadas um total de 166 matérias. Os anos 2012, 2014 e 2015 foram os únicos que não contabilizaram registros, o ano de 2004 apresentou o maior número, totalizando 32 matérias (Figura 5.22).

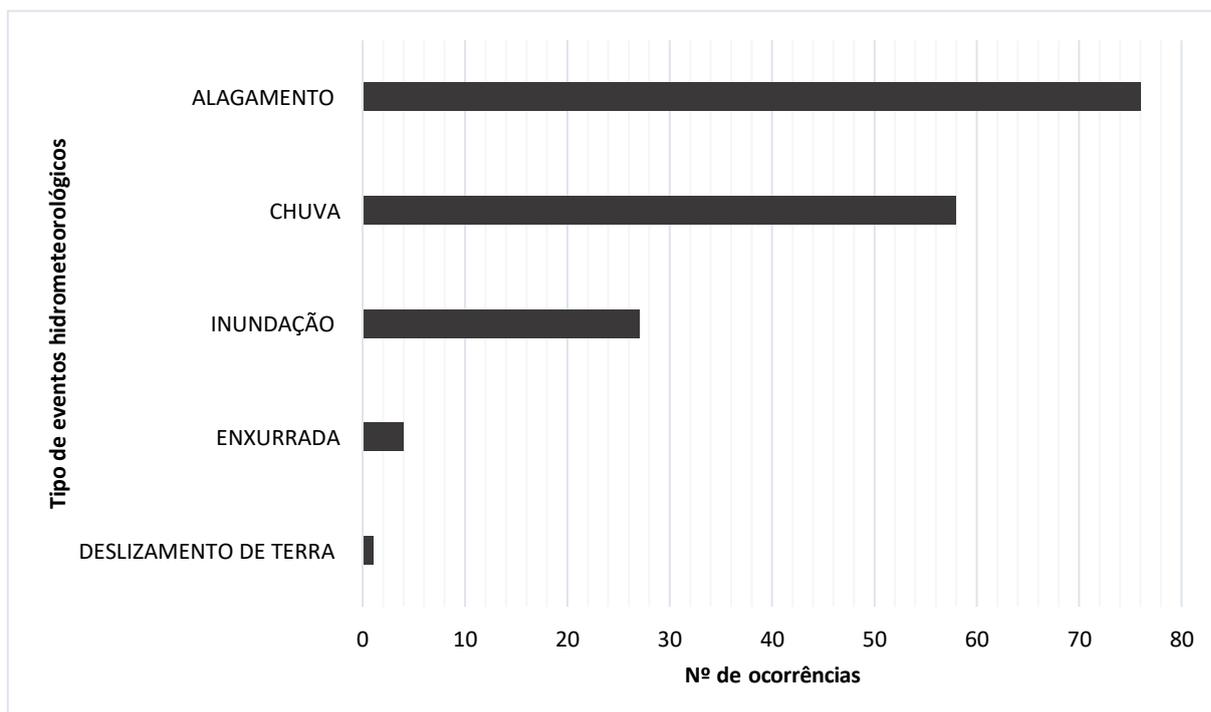
Figura 5. 22: Total anual de matérias jornalísticas referentes à eventos hidrometeorológicos causados por chuvas que ocorreram na área urbana de Campina Grande - PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Dentre os eventos hidrometeorológicos catalogados, os alagamentos apresentaram maior número de ocorrências. Os eventos nomeados como “chuva”, corresponderam a 34,94%, inundações foram o terceiro evento com o maior número de ocorrências, totalizando 16,26%. As enxurradas corresponderam a 2,40% dos eventos. Apesar de não estar entre os eventos analisados nesta pesquisa, foi catalogada uma ocorrência de deslizamento de terra (Figura 5.23).

Figura 5. 23: Total de eventos hidrometeorológicos causados por chuvas, entre 2000 a 2018

Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Sobre os eventos de alagamento, podem estar atrelados à ocupação do solo urbano sem planejamento adequado, com esse processo, surgem problemas que facilitam a ocorrência desses eventos, como exemplo, em Campina Grande, a sobrecarga no sistema de drenagem urbana devido ao aumento da impermeabilização do solo e da diminuição da infiltração, bem como o acúmulo de resíduos sólidos nos elementos do sistema de drenagem contribuem para que o município seja susceptível a ocorrência desse tipo de evento (SANTOS et al., 2017).

A Figura 5.24 mostra a distribuição espacial dos eventos de alagamento na área urbana de Campina Grande. Vale ressaltar que preferiu-se apresentar o total de eventos hidrometeorológicos por bairros subjacentes ao Índice de Vulnerabilidade Socioambiental, também resultado desta pesquisa, pois, o objetivo geral visa principalmente analisar a relação entre os IVSA e a ocorrência de eventos hidrometeorológicos e seus impactos.

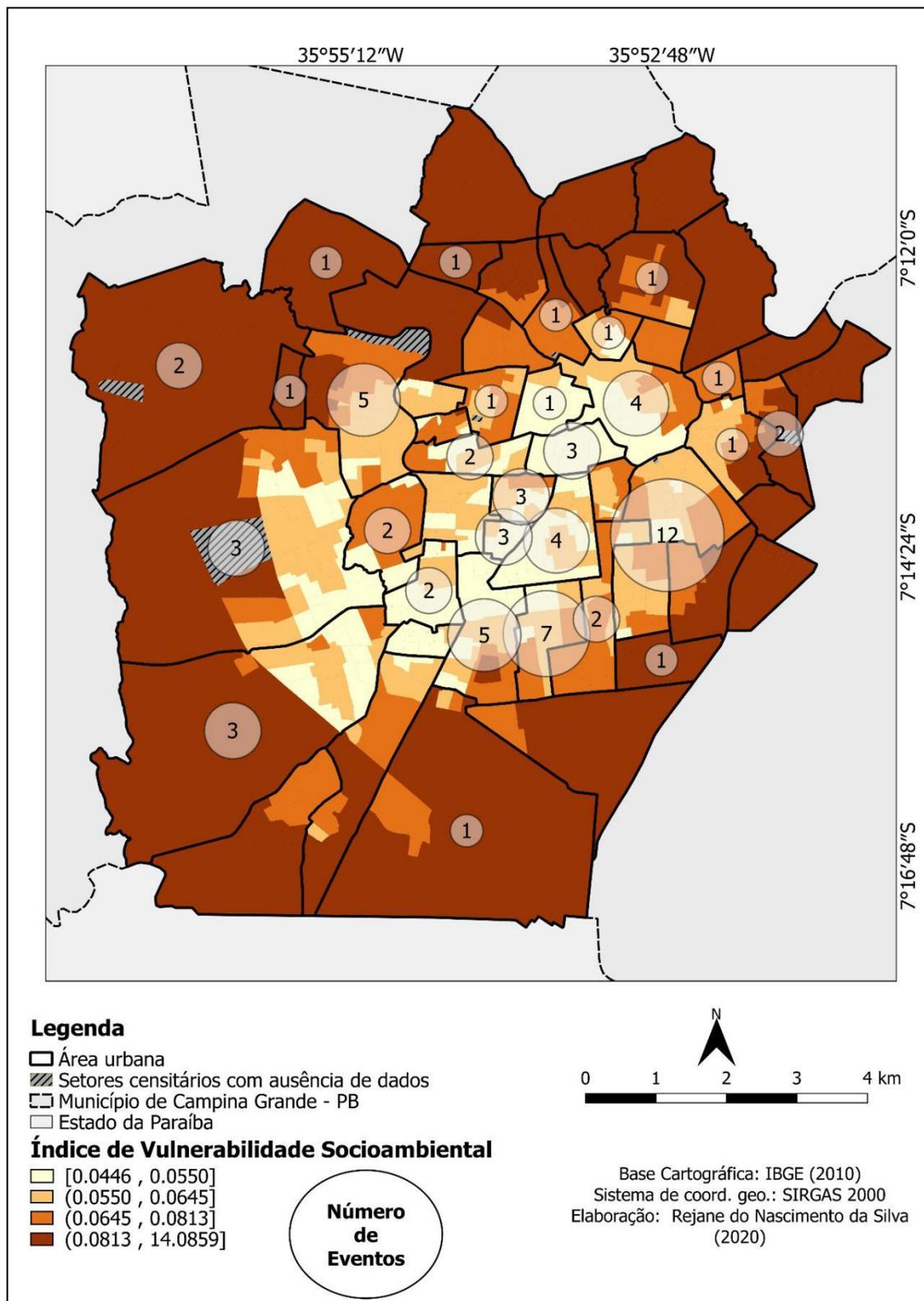
Ao analisar a distribuição desses eventos na área urbana (Figura 5.24), percebe-se que o bairro do Catolé foi o que apresentou o maior quantitativo de eventos

de alagamento, com 12 registros. Em seguida, tem-se o bairro do Jardim Paulistano, com sete registros, e o bairro Cruzeiro e Bodocongó, com cinco registros.

O maior quantitativo de alagamentos no bairro Catolé pode estar relacionado ao que Santos et al. (2017) evidenciaram no estudo que realizaram acerca dos impactos da ocupação urbana na permeabilidade do solo no bairro do Catolé. Como resultado, os autores identificaram que entre os anos de 2011 a 2014, houve um intenso processo de verticalização no bairro, e isso contribuiu para uma maior impermeabilização do solo, além disso, nesse bairro há quadras com mais de 90% de percentual impermeável, ultrapassando os parâmetros urbanísticos e de zoneamento urbano, que sugerem 60% de ocupação por lotes residenciais e 75% para outros usos.

Alves et al. (2018) realizaram um mapeamento das áreas mais susceptíveis à alagamentos da área urbana de Campina Grande, os resultados mostraram que o bairro Catolé apresenta um nível elevado de susceptibilidade de ocorrência desse tipo de evento.

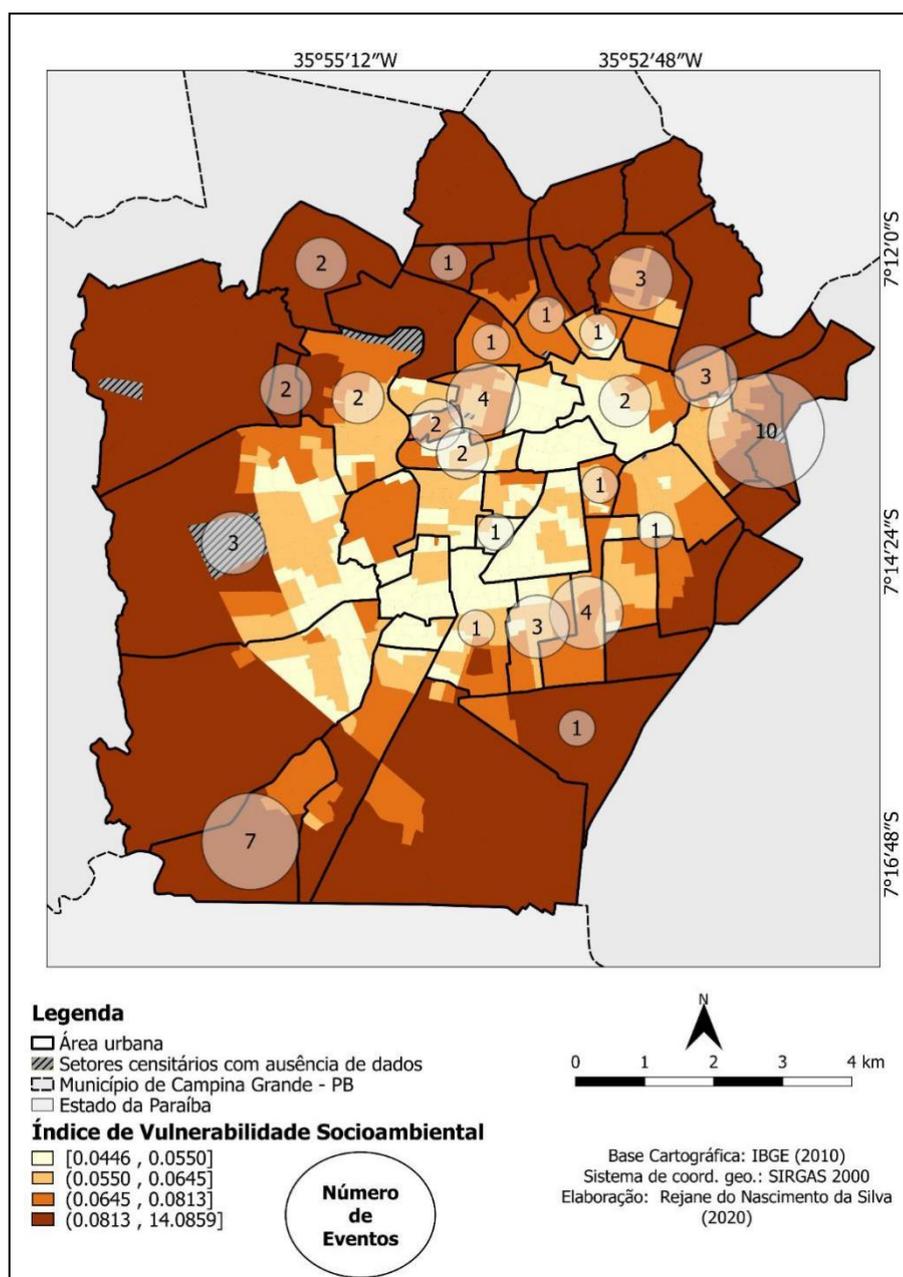
Figura 5. 24: Espacialização do total de eventos de alagamentos catalogados por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Analisando a espacialização dos eventos nomeados como “chuva” é perceptível que apenas dois bairros apresentaram acima de quatro registros. Para o bairro Monte Castelo foram contabilizados 10 eventos e para o bairro Cidades foram contabilizados um total de sete eventos, conforme está representado na Figura 5.25

Figura 5. 25: Espacialização do total de eventos de “chuvas” catalogados por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Os registros espacializados na Figura 5.25 foram nomeados como “chuva” pois correspondem a eventos pluviométricos que causaram danos à população. Desses eventos contabilizados para o bairro Monte Castelo, todos ocorreram na Favela da Cachoeira, e todos ocasionaram desabamentos de casas segundo os registros. Já os eventos catalogados para o bairro Cidades, ocorreram em diversos pontos do bairro e também todos ocasionaram desabamento de casas e conseqüentemente, pessoas desabrigadas.

No dia 6 de fevereiro de 2004, uma matéria jornalística sobre um evento de “chuva” que atingiu diversos bairros de Campina Grande, incluindo o bairro Cidades, foi publicada no Jornal Diário da Borborema. O principal impacto ocasionado consistiu no desabamento de casas, parcial ou total. As famílias desabrigadas foram transferidas para o ginásio “O Meninão” localizado na cidade (Figura 5.26).

Figura 5. 26: Famílias desabrigadas devido ao desmoronamento de casas



Fonte: arquivo Diário da Borborema/ D.A Press (2004).

Seis dias após a publicação da matéria citada anteriormente (Figura 5.26), o Jornal Diário da Borborema trouxe a seguinte manchete “No olho da rua: prefeitura manda famílias que perderam as casas por causa da chuva deixar o ginásio O

Meninão até amanhã” (Figura 5.27). De acordo com a reportagem, o motivo da expulsão dos desabrigados foi devido ao início de atividades educacionais e esportivas no ginásio, sendo necessário realocar as famílias para casas alugadas que seriam pagas pela prefeitura. Porém, segundo depoimento dado por uma das vítimas, o principal problema era fechar o contrato do aluguel, pois quando o proprietário tinha conhecimento que o valor seria pago pela prefeitura, não aceitava, justificando que o pagamento não era realizado com regularidade.

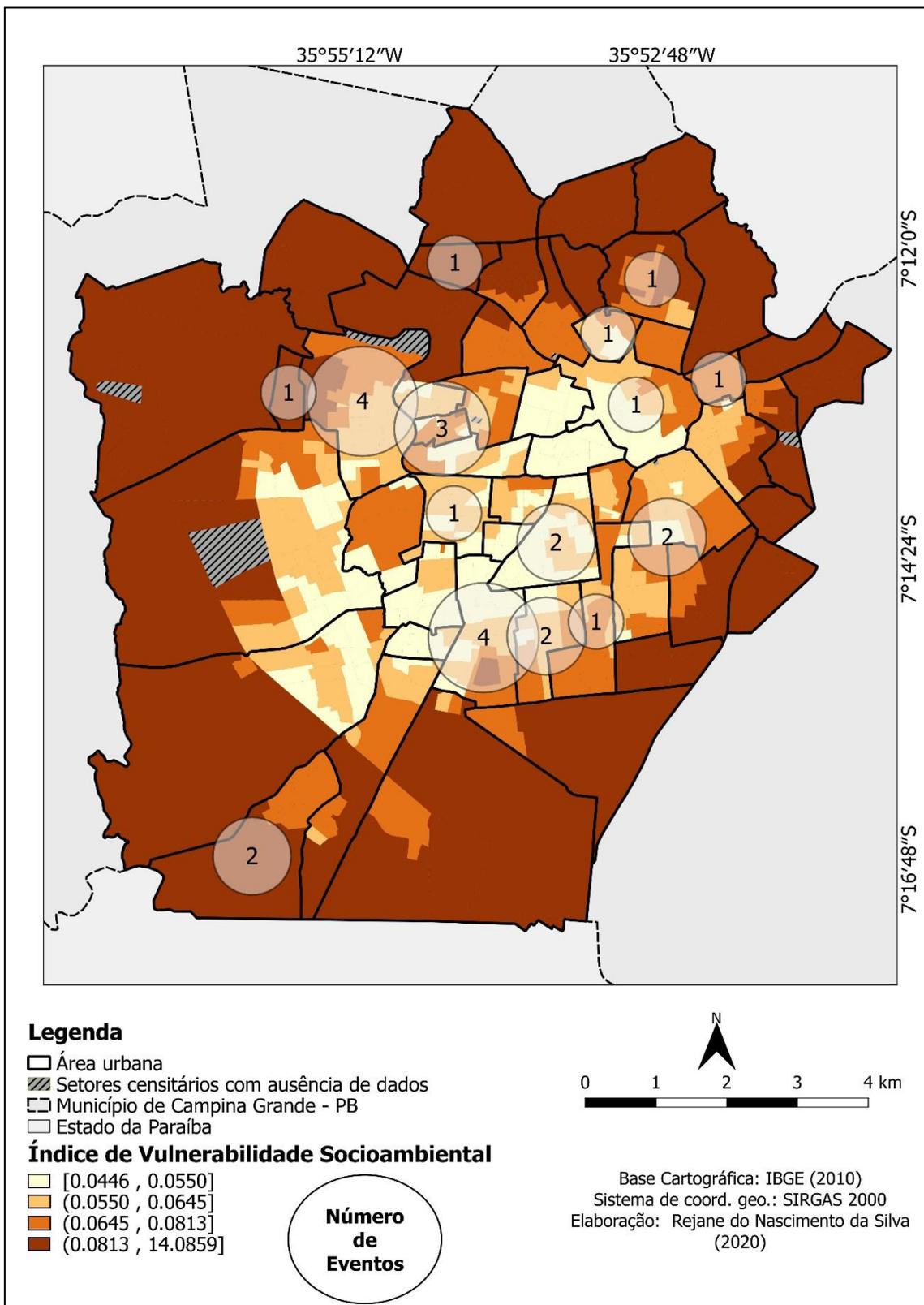
Figura 5. 27: Manchete referente ao mandado de desocupação do ginásio O Meninão, ocupado pelas famílias desabrigadas



Fonte: arquivo Diário da Borborema/ D.A Press (12 de fevereiro de 2004).

Sobre a espacialização dos eventos de inundação (Figura 5.28) tem-se que, os bairros que apresentaram o maior número de registros foram Cruzeiro e Bodocongó, com quatro ocorrências cada um e o bairro do Pedregal com três registros.

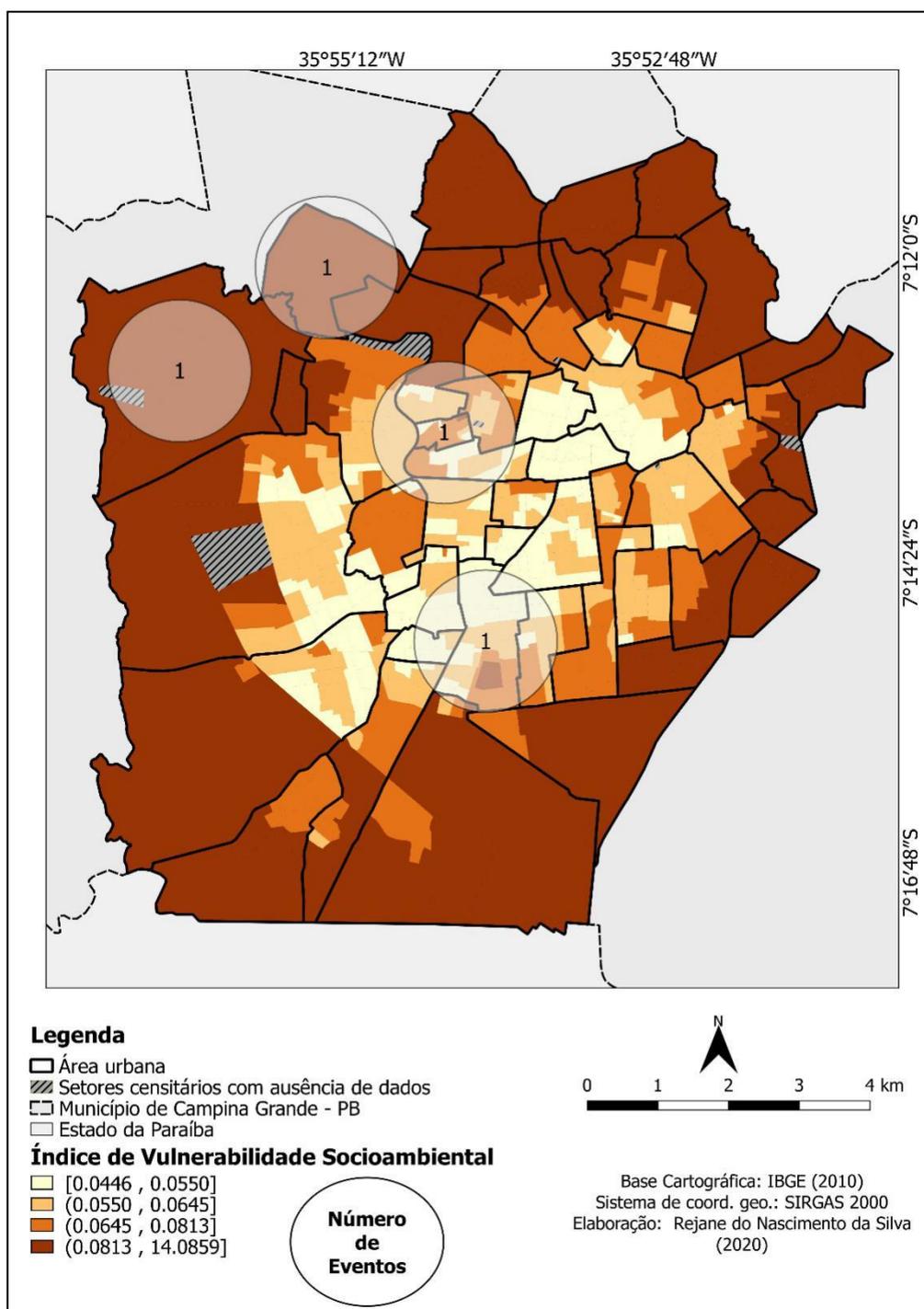
Figura 5. 28: Espacialização do total de inundações catalogadas por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Para os eventos de enxurrada, foram contabilizados apenas quatro ocorrências em bairros distintos, são eles: Pedregal, Novo Bodocongó, Cruzeiro e Serrotão (Figura 5.29).

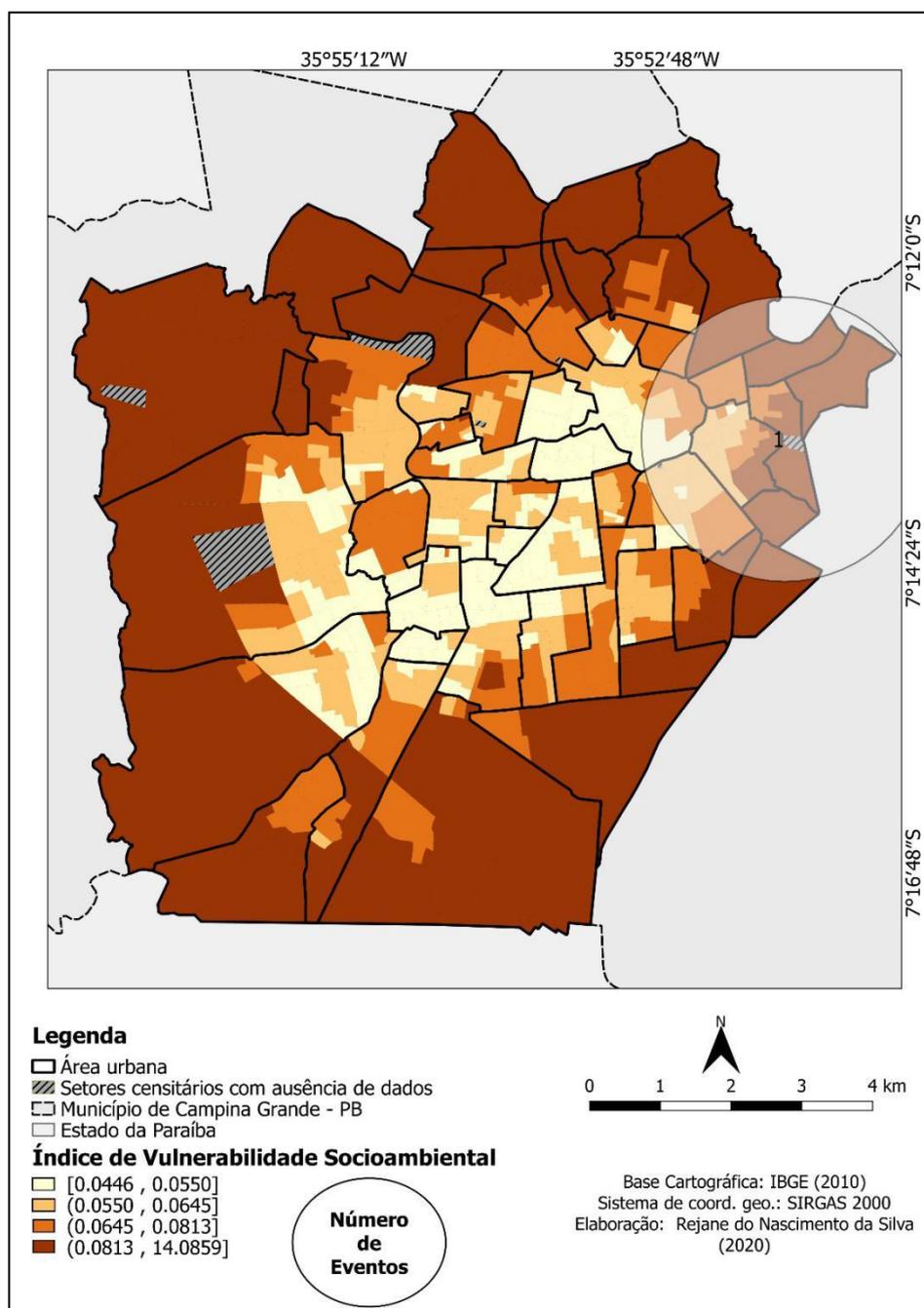
Figura 5. 29: Espacialização do total de enxurradas catalogadas por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Apesar de não estar entre os eventos analisados nesta pesquisa, foi catalogado um único evento de deslizamento de terra bairro Monte Castelo no dia 07 de maio de 2002 (Figura 5.30) mais precisamente na “Favela da Cachoeira”.

Figura 5. 30: Espacialização do deslizamento de terra catalogado por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Segundo informações cedidas pela Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil – COMPEDEC de Campina Grande, a construção das casas na topografia irregular da comunidade favoreceu a ocorrência do evento (Figura 5.31).

Figura 5. 31: Vista da Favela da Cachoeira, localizada no bairro do Monte Santo



Fonte: Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil de Campina Grande – PB (2014).

De acordo com Aguiar e Xavier (2015) a ocupação da Favela da Cachoeira foi iniciada em 1959 a partir do incentivo do governo municipal como forma de afastar os migrantes da área central da cidade, pois eram vistos como um problema para a elite local. Ainda de acordo com os autores supracitados, a Favela da Cachoeira possuía as piores condições básicas, com ausência de saneamento, coleta de lixo, pavimentação, além da convivência com eventos de desabamentos de encostas.

No dia 11 de junho de 2002 foi publicada uma matéria a qual descrevia uma denúncia feita pelos moradores da Favela da Cachoeira que pediam uma solução para os problemas ocasionados após um episódio de chuva (Figura 5.32).

Figura 5. 32: Matéria referente ao pedido de soluções aos problemas da Favela da Cachoeira



Fonte: arquivo Diário da Borborema/ D.A Press (2002).

Apenas no dia 27 de junho de 2003, quase um ano após a publicação da matéria supracitada (Figura 5.32), foi publicada uma matéria no Jornal Diário da Borborema que anunciava o fim da Favela da Cachoeira (Figura 5.33).

Figura 5. 33: Matéria jornalística anunciando o fim da "Favela da Cachoeira"



Fonte: arquivo Diário da Borborema/ D.A Press (2003).

No ano de 2005 ocorreu a realocação dos moradores da Favela da Cachoeira para o Conjunto Habitacional Glória localizado na saída de Campina Grande para o município de Massaranduba. Até 2006, ano de demolição da favela, foi possível contabilizar 2.336 habitantes, 670 habitações, sendo 40% delas em situação de risco (AGUIAR e XAVIER, 2015). A Figura 5.34 mostra a antiga localização da favela, após a realocação dos moradores e demolição das casas.

Figura 5. 34: Antiga localização da Favela da Cachoeira

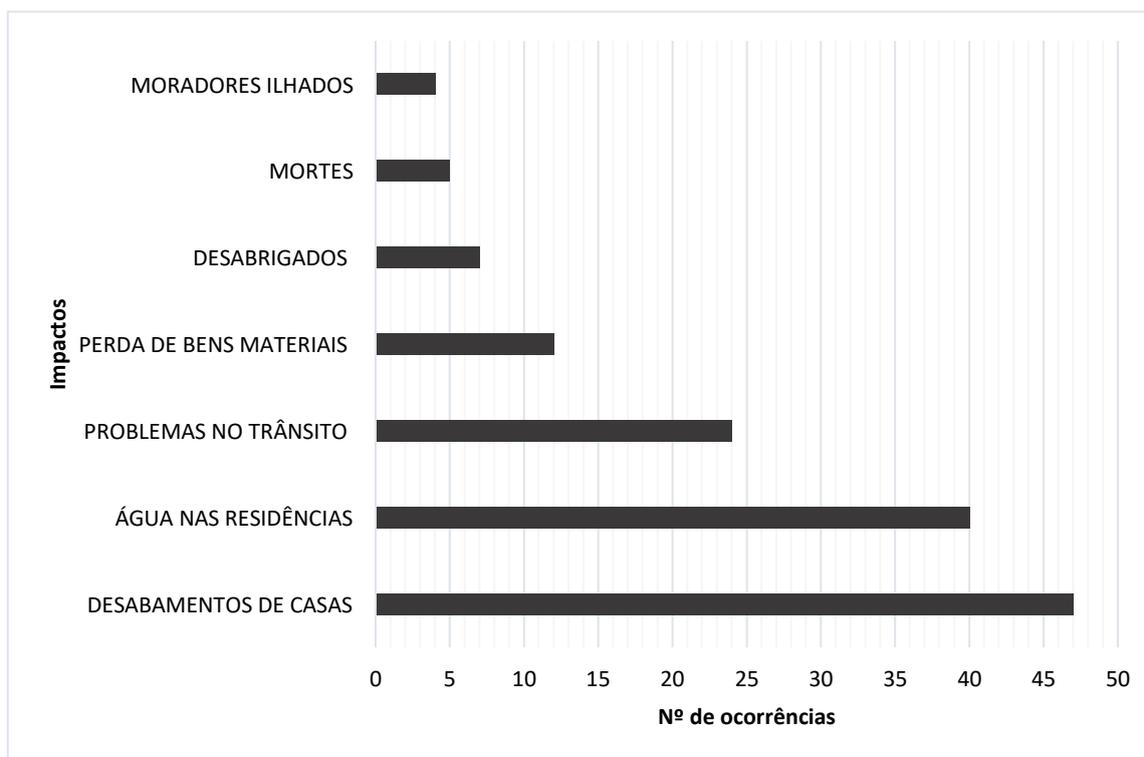


Fonte: Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil de Campina Grande – PB (2014).

No tocante aos impactos desencadeados com a ocorrência dos eventos hidrometeorológicos, foram classificados em sete tipos, conforme apresenta a Figura 5.35. Dentre os impactos contabilizados, “desabamento de casas” correspondeu a 33,9% das ocorrências. O impacto de tipo “água nas residências” correspondeu 28,77%. O impacto “problemas no trânsito” foi o terceiro tipo que apresentou maior quantidade registros, contabilizando 17,26%.

Dentre os impactos que apresentaram menos registros, tem-se “perda de bens materiais” com 8,6%, desabrigados com 5,03%, moradores ilhados correspondendo a com 2,87% e mortes com 3,59% do total de registros.

Figura 5. 35:Total de impactos ocasionados por eventos hidrometeorológicos, no período de 2000 a 2018



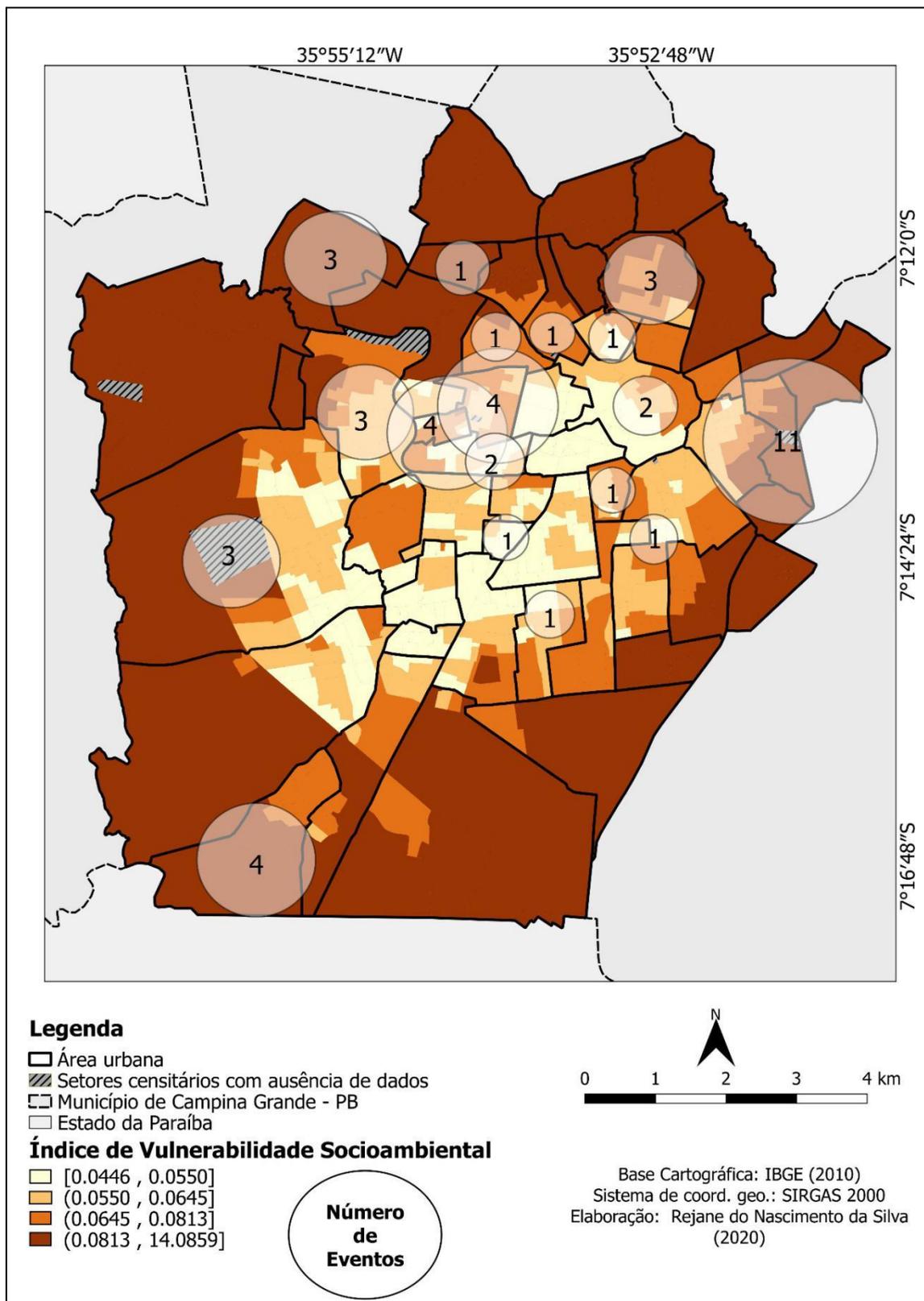
Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

O bairro Monte Castelo apresentou o maior número de registros de desabamentos, todos ocorreram na Favela da Cachoeira. O Pedregal e Cidades foram os bairros que apresentaram o segundo maior quantitativo de ocorrências, com quatro registros de desabamentos, cada um. Em seguida, os bairros Malvinas, Novo Bodocongó, Bodocongó e Alto Branco apresentaram três registros de desabamentos de casas (Figura 5.36).

Dos bairros supracitados, quatro apresentam a maior parte do território composta por setores censitários que possuem valores de vulnerabilidade socioambiental alto, são eles: Cidades, Malvinas, Novo Bodocongó e Monte Castelo. Ou seja, pode-se considerar que a capacidade de resiliência desses moradores após a ocorrência de impactos ocasionados por eventos hidrometeorológicos é baixa.

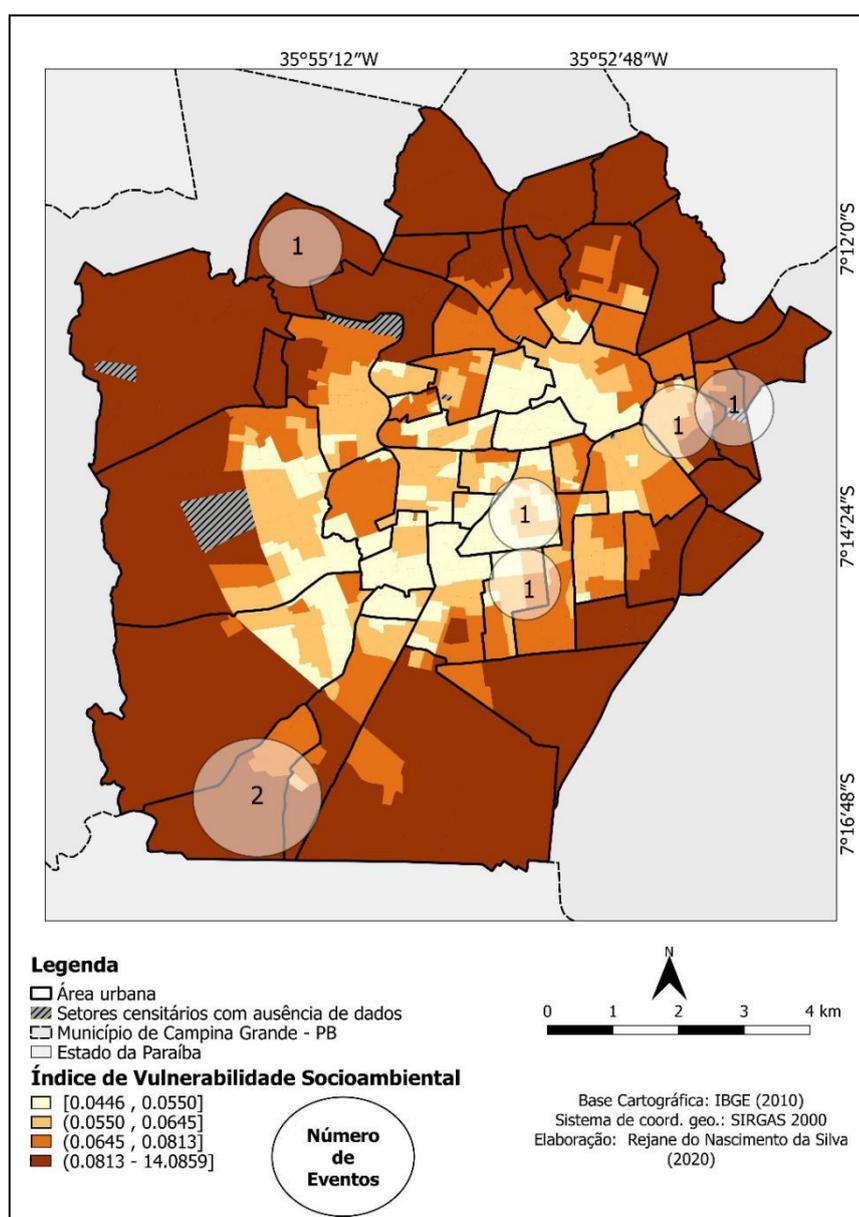
Figura 5. 36: Espacialização do total de desabamentos catalogadas por bairros da área urbana de Campina Grande – PB, entre 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

A Figura 5.37 traz a espacialização do quantitativo de matérias jornalísticas que fizeram menção a pessoas desabrigadas após a ocorrência de um evento hidrometeorológico. Vale salientar que não foi possível contabilizar o total de pessoas ou famílias desabrigadas, uma vez que essa informação não foi disponibilizada em grande parte das matérias consultadas.

Figura 5. 37: Espacialização do total de menções a pessoas desabrigadas após eventos hidrometeorológicos em bairros da área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

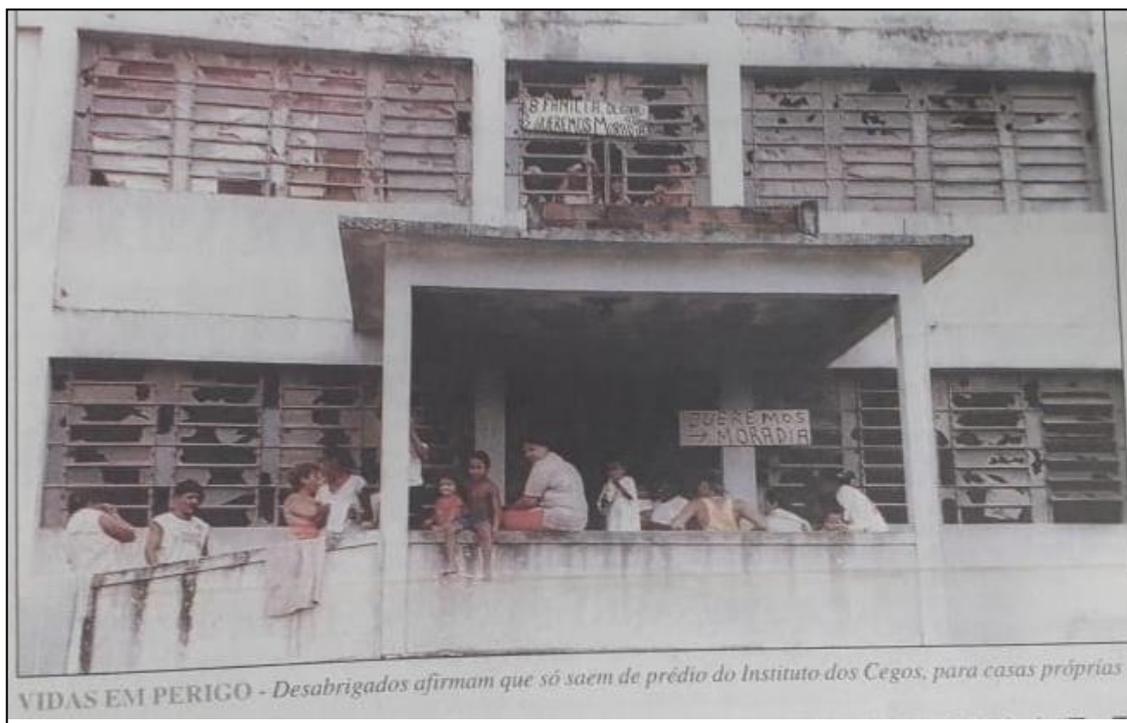
Observando a Figura 5.37 é notório que foram poucas as menções a pessoas desabrigadas. Para o bairro Cidades foram contabilizados dois registros e para os

demais (Jardim Paulistano, José Pinheiro, Liberdade, Monte Castelo e Novo Bodocongó) foram contabilizados apenas um registro. Desses bairros citados, três possuem maior parte do território com altos valores de vulnerabilidade socioambiental (Cidades, Novo Bodocongó e Monte Castelo).

É válido destacar que são diversos os motivos que levam pessoas ou famílias inteiras a ficar desabrigadas, por exemplo, em situações de desabamento parcial ou total da residência. Geralmente, quando há desabamentos que põe em risco a vida dos residentes, a solução imediata é a transferência dos atingidos para outros locais. Porém, quando isso não é feito por órgãos responsáveis, as próprias vítimas buscam solucionar a situação, como foi relatado em uma reportagem do dia 15 de março de 2001, em que famílias desabrigadas após um evento hidrometeorológico, ocuparam o prédio do Instituto dos Cegos (Figura 5.38). Porém, o prédio ocupado pelas famílias também estava com sua estrutura em risco de desabamento, mas, as famílias recusavam-se a desocupar enquanto não fossem transferidas para casas próprias.

A ocorrência de pessoas desabrigadas mostra a vulnerabilidade dos que constroem suas casas em condições precárias e evidenciam a tomada de medidas apenas após ter ocorrido a tragédia, afirmando “[...] a incapacidade, por parte das autoridades estatais, de repensar o espaço urbano e apresentar soluções efetivas que não promovam o agrupamento das populações pobres em lugares de maior precariedade social [...]” (WEITZMAN, 2013, pág. 90).

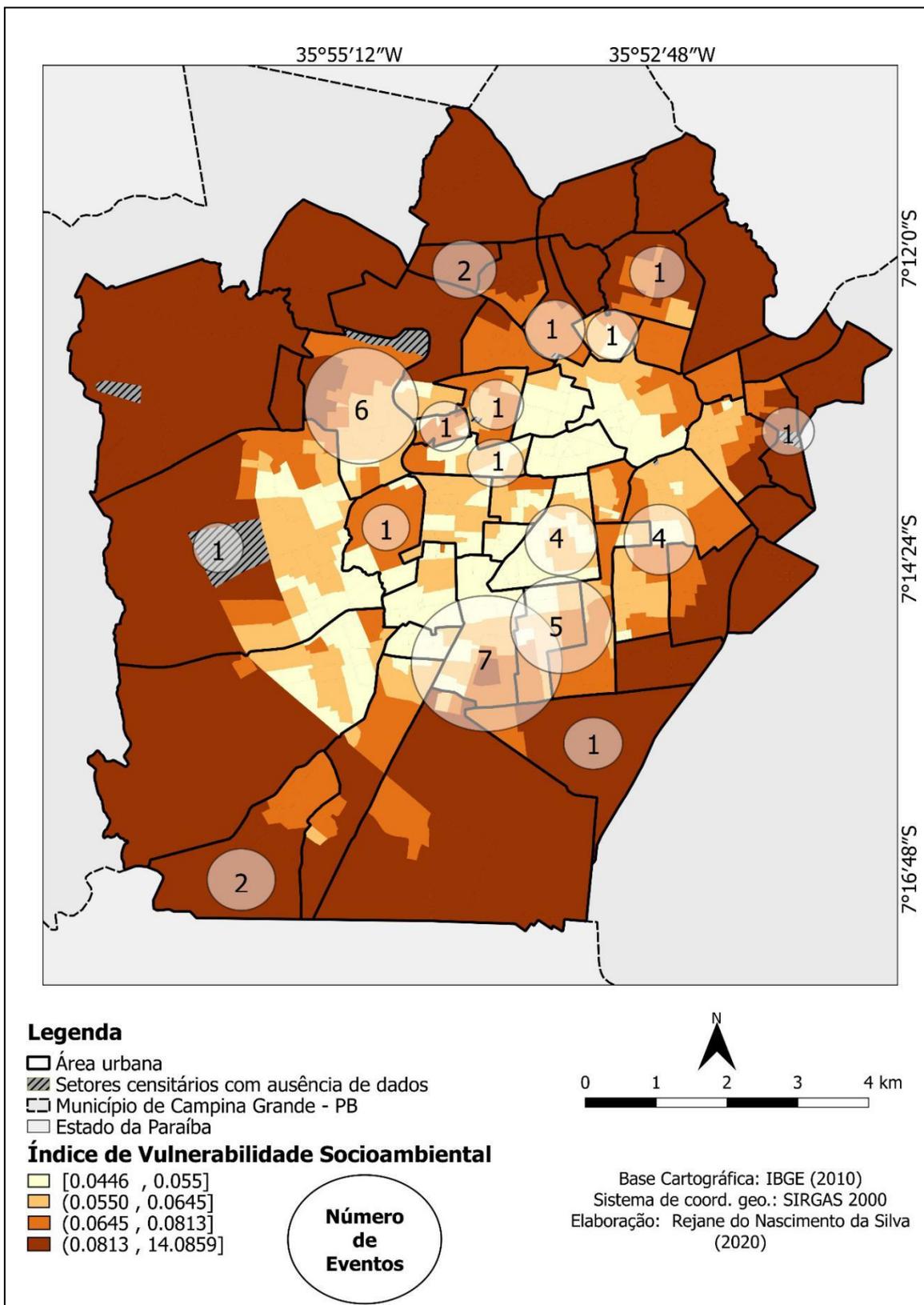
Figura 5. 38: Moradores desabrigados ocupando o prédio do Instituto dos Cegos e reivindicando moradia



Fonte: arquivo Diário da Borborema/ D.A Press (2001).

Na Figura 5.39 está representado o total de ocorrências de casas atingidas pelas águas. O bairro Cruzeiro apresentou o maior quantitativo, totalizando sete ocorrências, em seguida, o bairro Bodocongó com seis ocorrências. Para o bairro Jardim Paulistano foram catalogadas cinco ocorrências, Liberdade e catolé com quatro ocorrências.

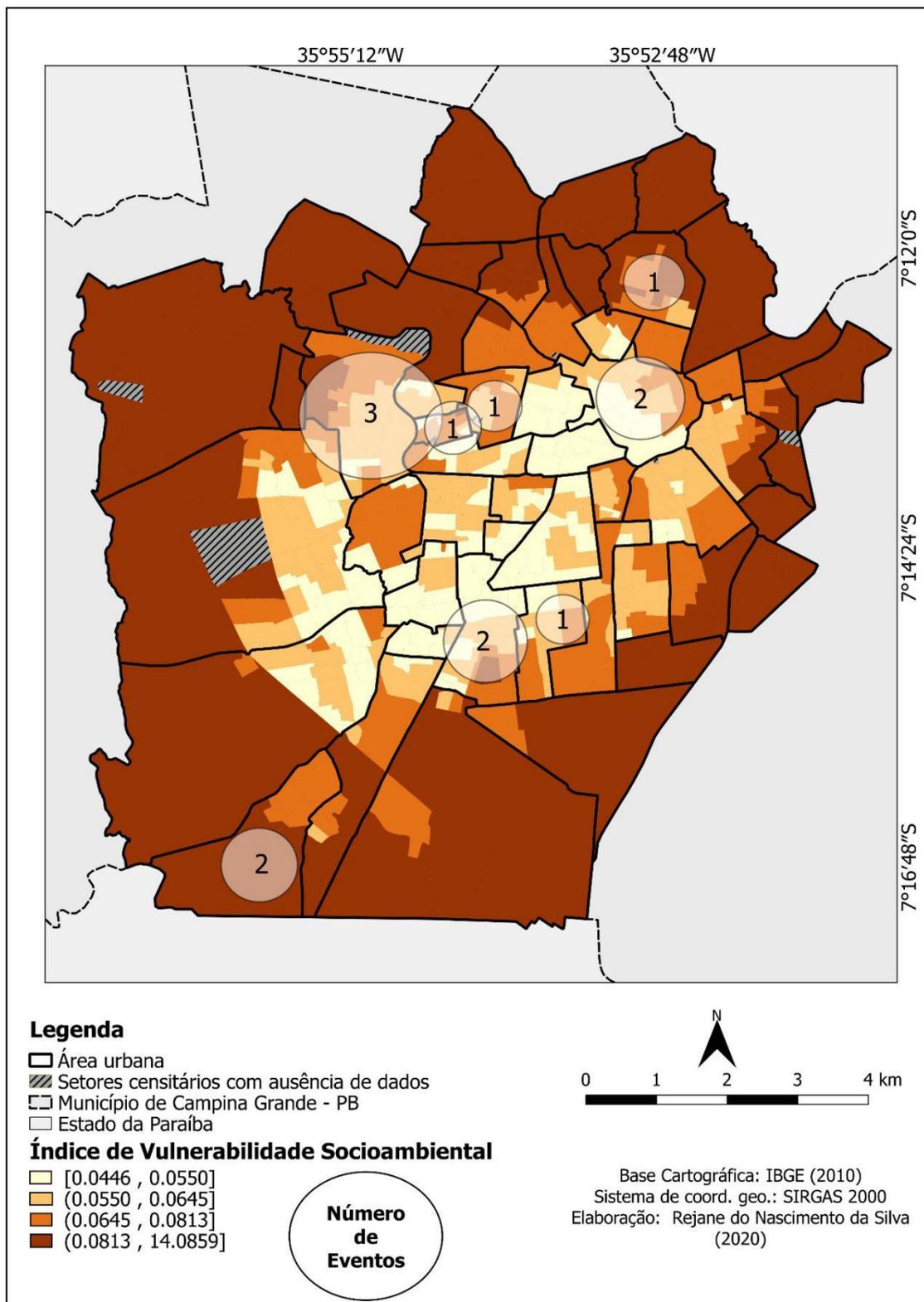
Figura 5. 39: Espacialização das ocorrências de águas nas residências após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

A perda de bens materiais após um evento hidrometeorológico pode ocorrer por diversos motivos, seja através de desabamentos ou contato com a água, que podem danificar eletrodomésticos, móveis, entre outros. Sabendo disso, na Figura 5.40 está espacializado o total de menções à perda de bens materiais por vítimas de eventos hidrometeorológicos. O bairro Bodocongó apresentou o maior quantitativo de ocorrências de perda de bens materiais, totalizando 3 registros. Em seguida, para os bairros Cruzeiro e Centro foram registradas 2 ocorrências para cada um, enquanto que os bairros Alto Branco, Bela Vista, Cidades, Jardim Paulistano e Pedregal contabilizaram apenas uma ocorrência cada um.

Figura 5. 40: Espacialização das ocorrências de perdas de bens materiais após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018

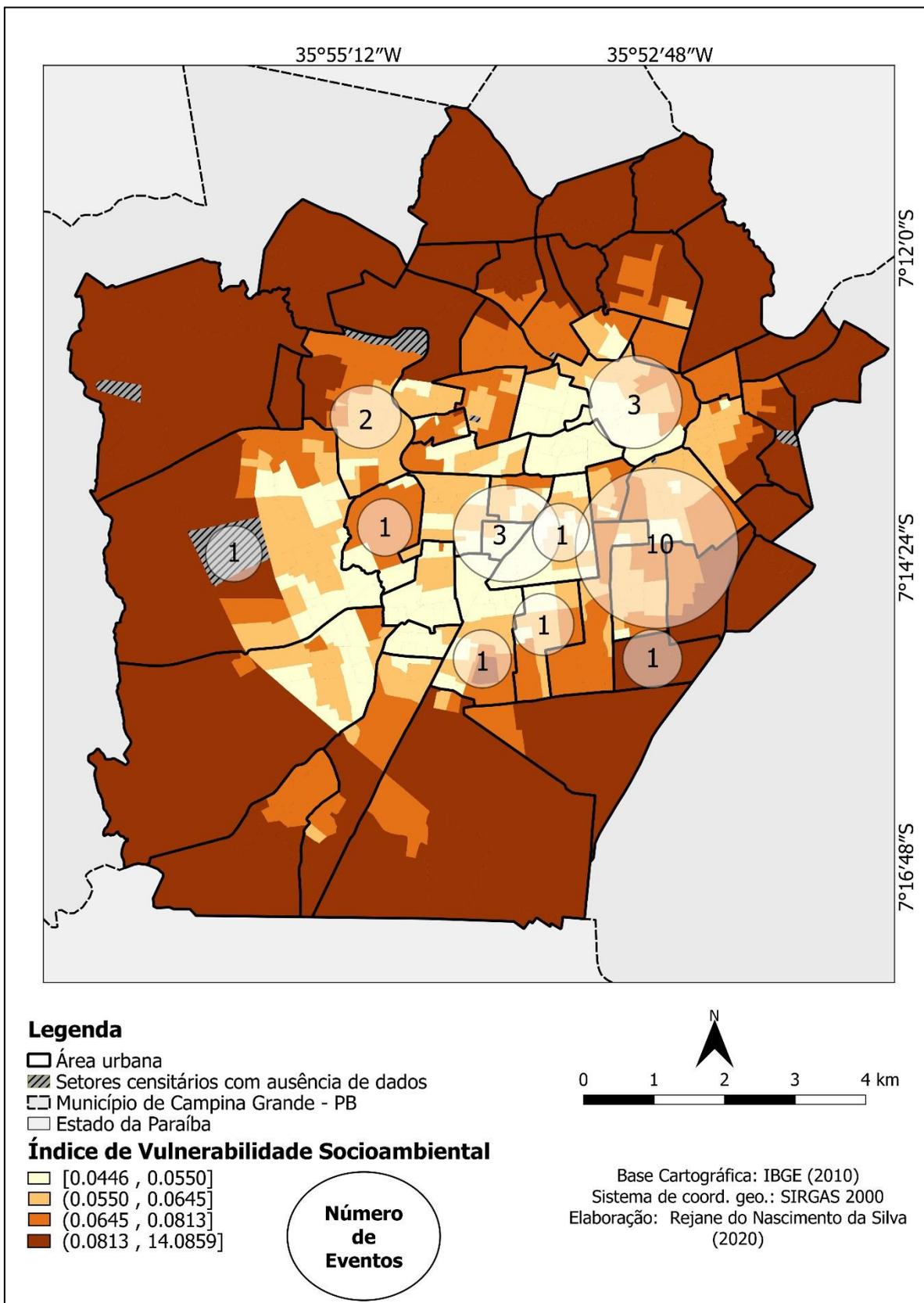


Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Na Figura 5.41 é apresentada a espacialização do quantitativo de problemas no trânsito após a ocorrência de eventos hidrometeorológicos, contabilizou-se ao todo 24 registros em toda a área urbana. O bairro do Catolé contabilizou o maior número de ocorrências, totalizando 10 registros. Os bairros Jardim Quarenta e Centro, contabilizaram três registros. Para o bairro Bodocongó foram contabilizadas apenas duas ocorrências. Os bairros Cruzeiro, Dinamérica, Itararé, Jardim Paulistano, Liberdade e Malvinas, contabilizaram apenas uma ocorrência.

Como já foi mencionado em linhas anteriores desta dissertação, o bairro Catolé apresenta características que contribuem para a ocorrência frequente de alagamentos após eventos chuvosos, por exemplo, a intensa ocupação do solo urbano, muitas áreas impermeáveis, topografia plana e falhas no sistema de drenagem convencional (SANTOS et al., 2017), são essas características que também contribuem para o maior número de ocorrências de problemas no trânsito, conforme foi constatado nas informações obtidas nos jornais.

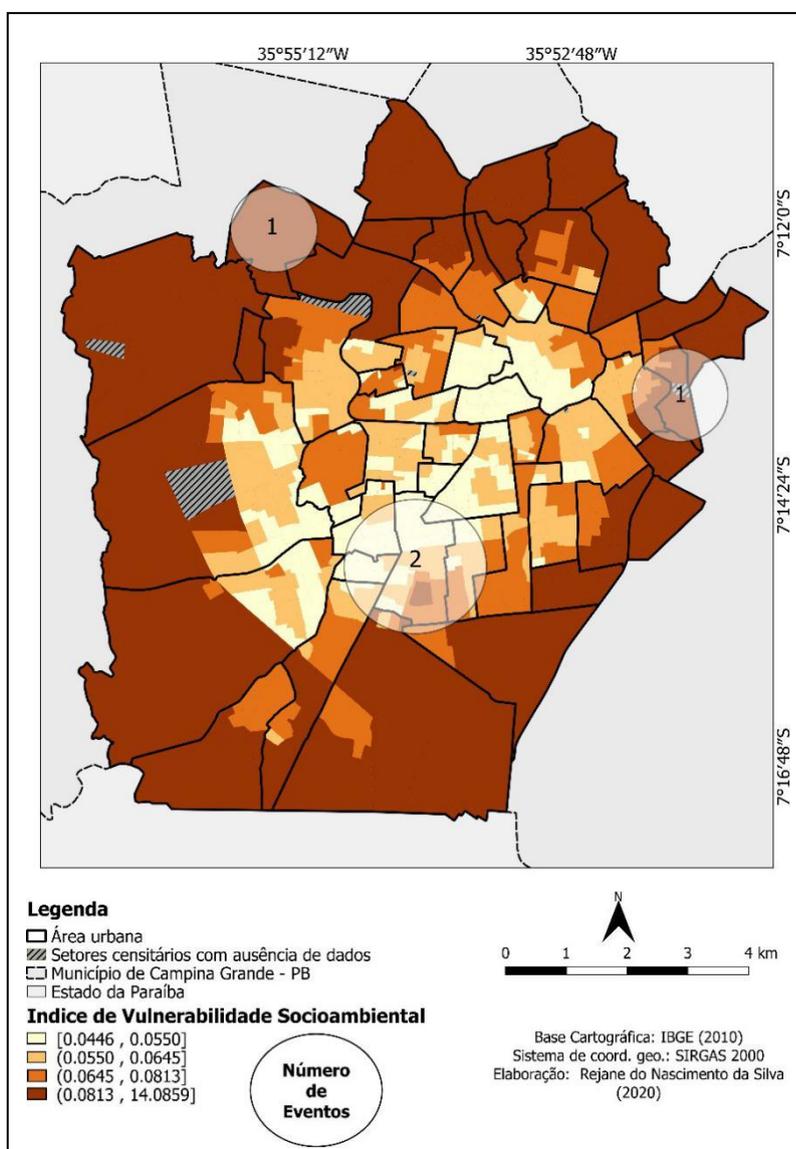
Figura 5. 41: Espacialização das ocorrências de problemas no trânsito após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Dentre os impactos que podem ser desencadeados após um evento hidrometeorológico, as matérias jornalísticas analisadas mencionaram “moradores ilhados” que se refere a situações em que devido ao acúmulo de água nas ruas, os moradores ficaram impossibilitados de sair das residências para realizar atividades rotineiras, como ir ao trabalho. Esse tipo de impacto foi contabilizado quatro vezes em três bairros diferentes: Cruzeiro (2), Monte Castelo (1) e Novo Bodocongó (1) (Figura 5.42).

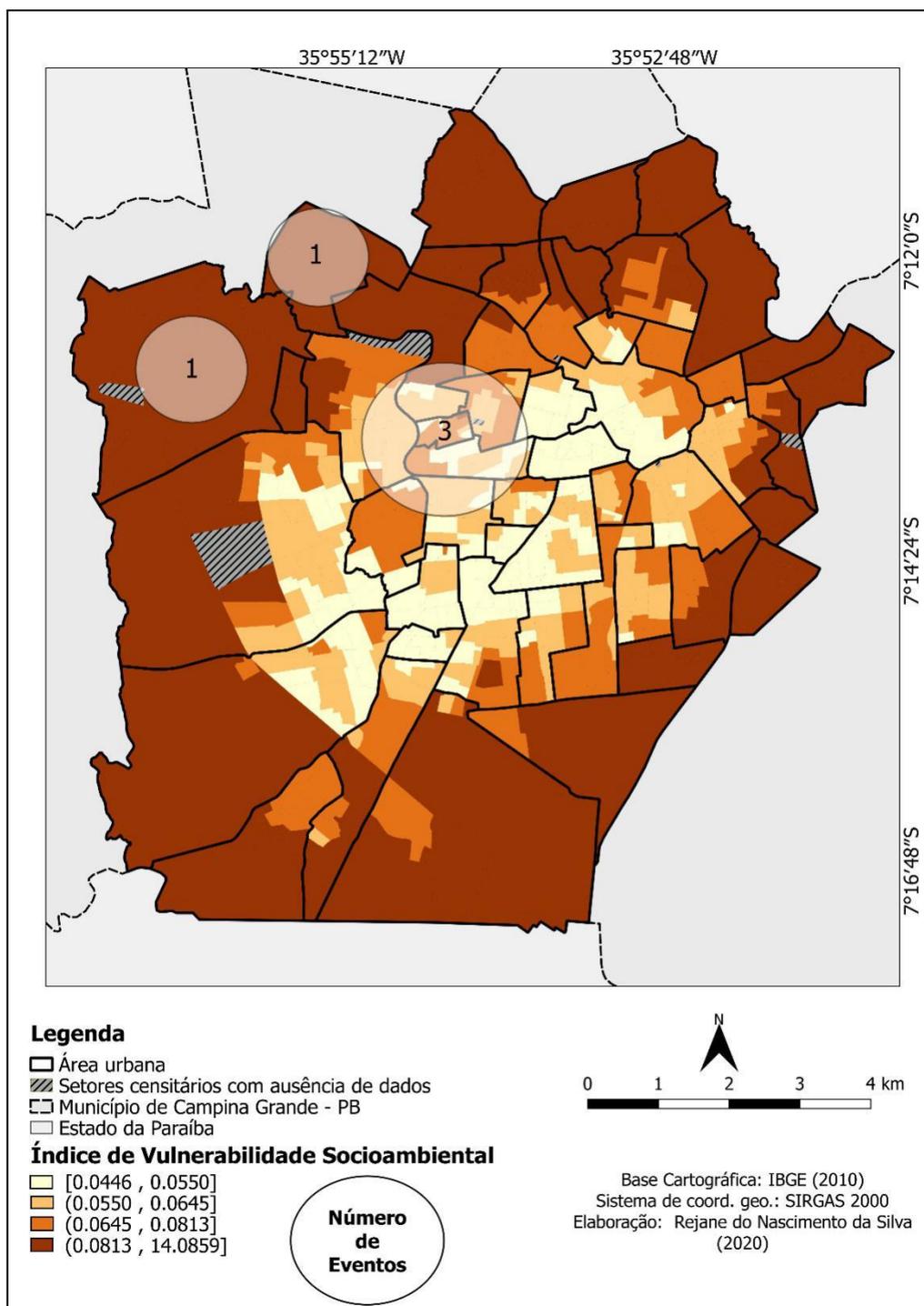
Figura 5. 42: Espacialização das ocorrências de moradores ilhados após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

O último impacto analisado consiste na ocorrência de mortes após eventos hidrometeorológicos. Foram contabilizadas quatro ocorrências, divididas entre o bairro Pedregal (3), Novo Bodocongó (1) e Serrotão (1), conforme está representado na Figura 5.43.

Figura 5. 43: Espacialização das ocorrências de mortes após eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018



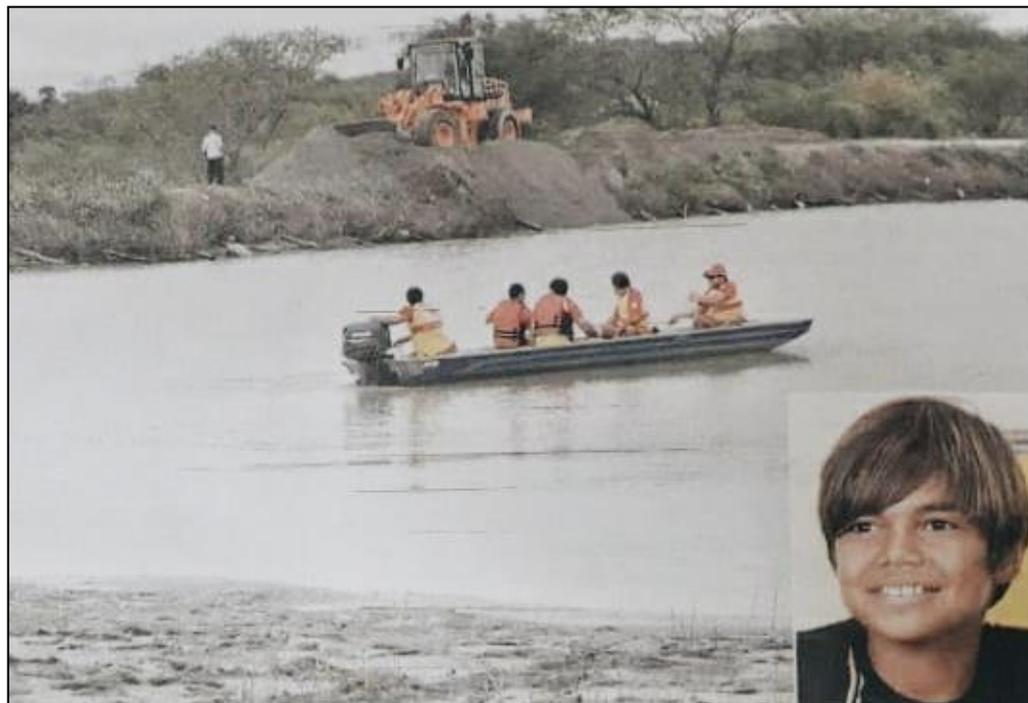
Fonte: arquivo Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Fazendo a relação entre os bairros supracitados e seus respectivos valores do IVS, percebe-se que todo o território dos bairros Novo Bodocongó e Serrotão apresentaram altos valores de vulnerabilidade socioambiental. O bairro Pedregal apesar de não possuir todo o território dentro do mesmo nível de vulnerabilidade dos bairros citados anteriormente, pertence à classe que possui o segundo maior valor de vulnerabilidade, assim como também apresenta valores baixos de vulnerabilidade, porém, de acordo com Maia (2010) no bairro as condições de infraestrutura não são ofertadas de forma homogênea, ainda há espaços desprovidos de equipamentos urbanos, e isso pode favorecer a ocorrência de eventos hidrometeorológicos e também danos mais significativos, como a morte de pessoas, principalmente se o evento for de grande magnitude, como foi o que ocasionou as três mortes contabilizadas a partir da consulta dos jornais.

As três mortes registradas no bairro Pedregal e Novo Bodocongó ocorreram no dia 14 de fevereiro de 2000, após um episódio de chuva intensas na cidade que ocasionou diversos impactos. A morte registrada no bairro Serrotão, ocorreu na comunidade do Mutirão localizada a cerca de 8 km do centro da cidade, e próximo ao Presídio Regional do Serrotão e do Lixão Municipal que atualmente encontra-se desativado (FREIRE, 2014). Após um período de chuvas intensas que culminou no rompimento de diversas barragens que atingiram a população residente da comunidade Mutirão, entre os atingidos estava José Davison Fernandes, 10 anos (Figura 5.44) que teve seu corpo levado pela enxurrada do dia 17 de julho de 2011 e encontrado no dia 20 de julho de 2011.

Davison morava com sua família nas proximidades de um riacho, de acordo com o depoimento dado pelo seu pai, o evento ocorreu enquanto eles estavam dormindo, porém, ao escutar o barulho da água invadindo a casa tentou salvar Davison e o irmão, porém, o corpo de Davison já havia sido levado pelas águas. Antes da sua morte, José Davison foi protagonista do curta-metragem “Quando eu crescer” produzido por alunos da Universidade Estadual da Paraíba.

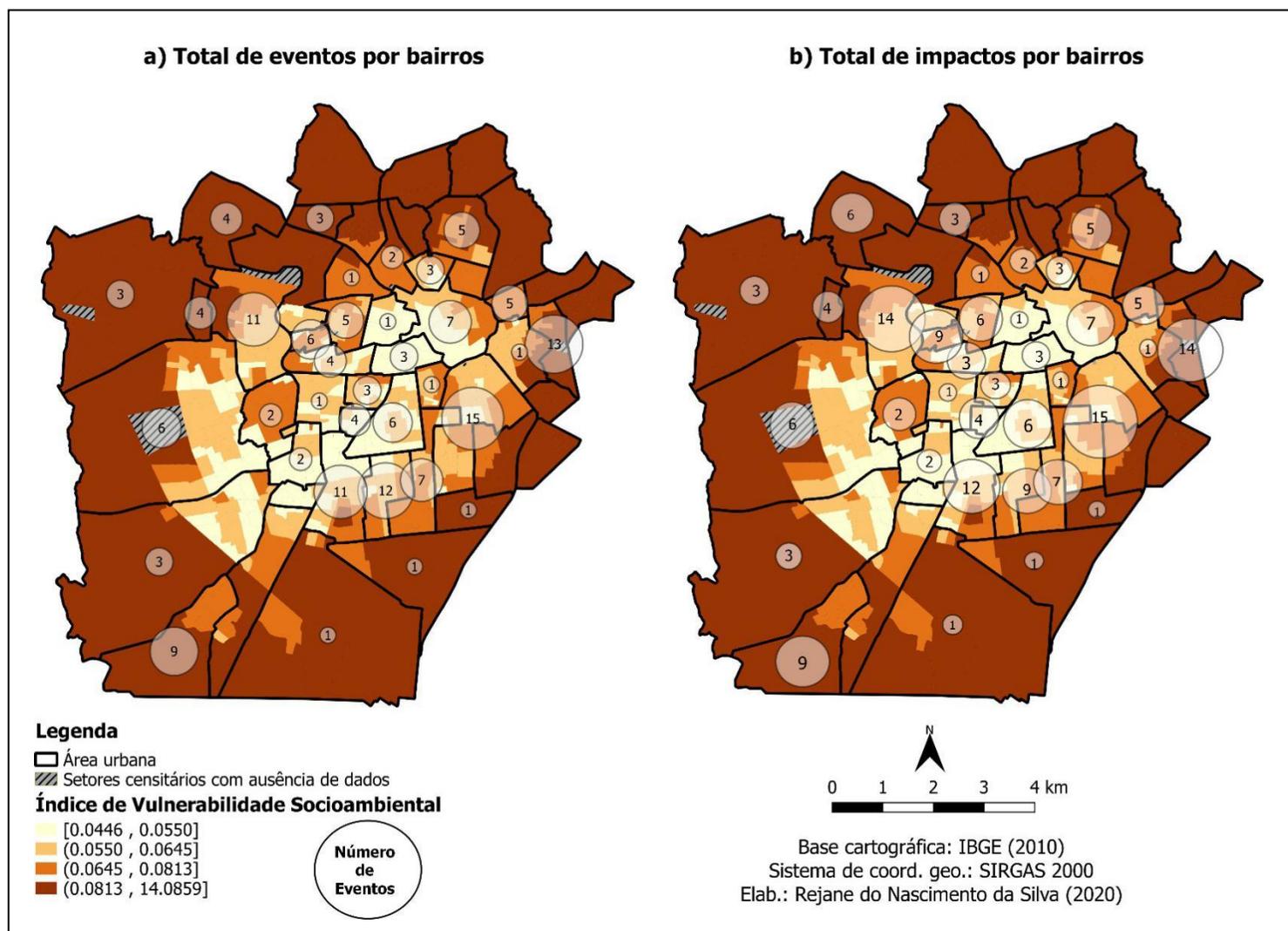
Figura 5. 44: Corpo de Bombeiros no momento de buscas pelo corpo de José Davison



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2011).

Para uma melhor visualização e análise da distribuição dos eventos hidrometeorológicos, bem como seus impactos, e a relação da ocorrência desses com índice de vulnerabilidade socioambiental, foi elaborada a Figura 5.45. É perceptível que nos mapas (a) e (b) a distribuição espacial dos eventos e impactos ocorre de forma semelhante pois, para cada evento há no mínimo um impacto.

Figura 5. 45: Espacialização do total de eventos e impactos por bairros da área urbana de Campina Grande – PB



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Observando a figura supracitada, é perceptível que há uma concentração da ocorrência dos eventos e conseqüentemente dos impactos, em bairros localizados na área mais central da cidade, que também apresentam valores de IVS mais baixos. E o que isso pode revelar?

Para iniciar a discussão, é necessário considerar que no processo de ocupação e crescimento de uma cidade há uma alteração no ambiente natural que ali existia, ocorrendo a retirada da vegetação, cursos de rios são modificados, solos são impermeabilizados, ou seja, a dinâmica natural do ambiente é ignorada e totalmente modificada. Com todas essas modificações, as cidades acabam sendo um ambiente propício a ocorrência de eventos ocasionados por forças naturais, esses eventos podem ocorrer em toda a cidade e atingir bairros periféricos ou centrais. Porém, a forma que as pessoas atingidas irão se recuperar após a ocorrência dos eventos é diferente, pois envolve fatores, sociais, econômicos e ambientais.

Sabendo disso, há outro ponto que deve ser destacado: a fonte usada para coletar informações sobre a ocorrência dos eventos hidrometeorológicos e seus impactos. No caso desta pesquisa, como já mencionado, foram usados como fonte de coleta de informações, o jornal impresso e *online*. Esse tipo de fonte pode trazer diversas implicações, que em alguns casos só são conhecidas após o seu uso, pois envolve um universo de fatores que não estão sob o controle do pesquisador, pois como destaca Machado et al. (2017) a narrativa jornalística dos desastres naturais envolve instituições e atores sociais que possuem pontos de vistas e lugares de fala diferentes.

Segundo Dal Pian (2011) as catástrofes ambientais quando veiculadas pelos meios de comunicação são de cunho sensacionalista, denunciativa, o que mostra a limitação desses meios em abordar esse tipo informação. Para evitar que isso ocorra, deve-se colocar em prática a “Comunicação do Risco” (MACHADO et al., 2017).

De acordo com Machado et al. (2017) o conceito de comunicação de risco ganhou destaque em 1986, com o acidente na usina nuclear de Chernobyl, pois houveram dificuldades na comunicação entre os cientistas e a população referente às informações técnicas sobre os riscos. Dessa forma, pode-se entender a comunicação de risco como

Um processo interativo de troca de informações e opiniões com as diferentes partes interessadas, compreendendo múltiplas mensagens sobre a natureza

dos riscos e a maneira como são identificados, analisados e gerenciados (SÉRIE RISK MANAGEMENT, 2005, p. 14.).

Assim, a forma como a mídia aborda os eventos desastrosos também influencia a percepção dos riscos pelas comunidades, e matérias jornalísticas sensacionalistas acabam despertando o sentimento de pânico e alarme, porém o real objetivo dessas matérias deveriam ser orientar a população, visando explicar as causas e contextos dos eventos, bem como, ajudar na prevenção (MACHADO et al., 2017). Mas por que isso não é feito pela mídia? De acordo com Nascimento e Gomes (2017) os debates sobre questões ambientais nos jornais são apresentados como espetáculos, o leitor é tratado como um expectador diante do roteiro dramático das matérias jornalísticas.

Além disso, voltando ao resultado mostrado pela Figura 5.45 que destacou uma maior concentração de eventos hidrometeorológicos e conseqüentemente impactos, em bairros mais centrais e com níveis de vulnerabilidade socioambiental baixos. Pode-se ser destacado o fato da atenção dada pelos jornais aos bairros que são considerados como importantes para cidade. Assim, os eventos que ocorrem na periferia urbana geralmente são negligenciados, apenas quando ocasionam grandes prejuízos para a população, em alguns casos, resultando em mortes, são espetacularizados pela mídia. Além do mais, como bem pontuam Loose e Girardi (2018) geralmente há uma falta de conhecimento específico dos jornalistas sobre o assunto, e isto leva a simplificações que tendem à espetacularização de tais eventos.

5.3.2 Dos eventos de seca e estiagem veiculados nos Jornais Diário da Borborema e Jornal da Paraíba

Além dos eventos de chuvas que ocasionam transtornos à população da área urbana de Campina Grande, os períodos de seca e estiagem também trazem dificuldades para a população, como por exemplo, o racionamento do abastecimento de água. Para entendermos melhor como a área urbana de Campina Grande é atingida nesses períodos de seca e estiagem, é necessário pontuar de forma breve alguns aspectos da história do município que determinam a recorrência de crises de abastecimento. Vale salientar que os eventos de seca e estiagem, quando ocorrem, trazem problemas significativos, sobretudo para a área rural, porém, devido ao recorte ser apenas a área urbana a discussão deste tópico estará voltada para a mesma.

Segundo Marinho (2018) a história do abastecimento de água do município, é marcada pela ausência de planejamento a longo prazo, provocando diversos momentos de crises hídricas. Inicialmente, o abastecimento era feito a partir das águas do Açude Velho, construído entre 1828 e 1830, após um episódio de seca (1824 – 1828). O Açude Novo também foi construído em 1830, como uma segunda fonte de abastecimento. Em 1888 ambos açudes secaram (SOUZA, 2013). Em 1917, foi construído o Açude Bodocongó, visando melhorar o abastecimento, porém, a água era salina, o que impossibilitava o consumo humano, sendo posteriormente utilizada pelas indústrias localizadas nas proximidades (MENESES, 2011).

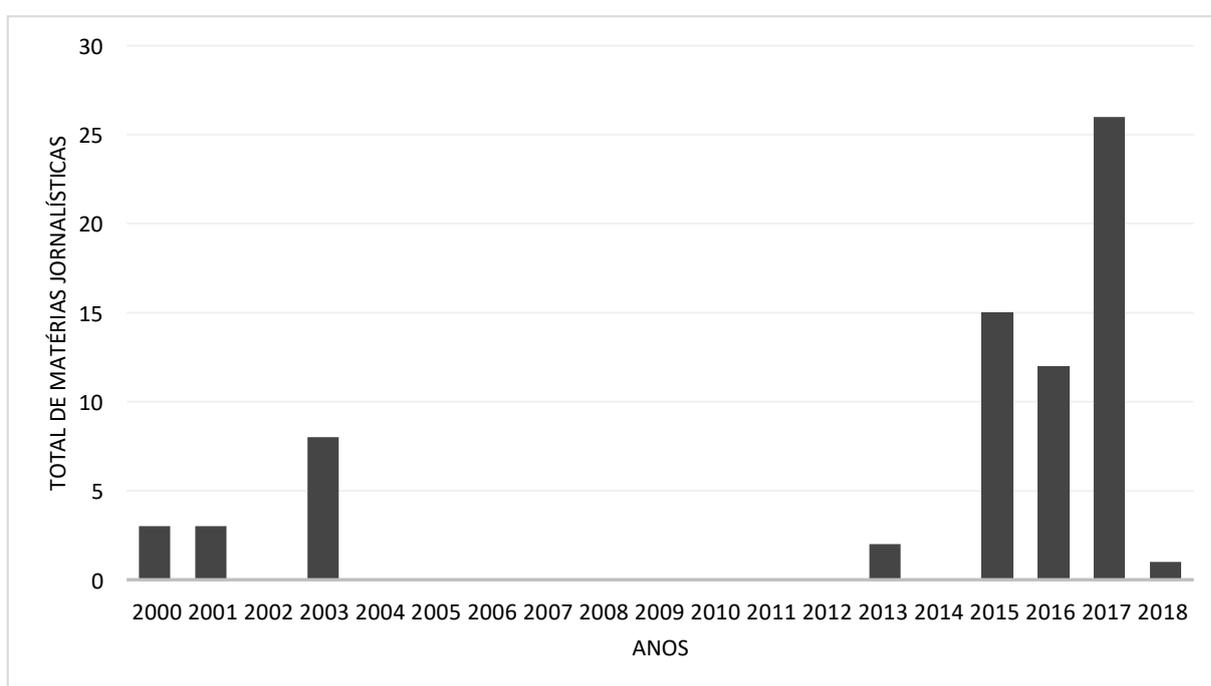
Em seguida, os açudes Puxinanã e Grota Funda passaram a abastecer Campina Grande, entretanto, devido às constantes crises de abastecimento, o administrador Argemiro de Figueiredo, destina o abastecimento da cidade para a adutora Vaca Brava, localizada no brejo paraibano, no município de Areia (SOUZA, 2013). Ainda de acordo com Souza, a adutora só tinha capacidade para abastecer uma cidade com no máximo 35 mil habitantes, e Campina Grande já totalizava 22 mil habitantes, desta forma, em pouco tempo, a adutora já apresentou déficit no fornecimento.

Entre os anos 1951 a 1957, foi construído o Açude Epitácio Pessoa conhecido como Boqueirão, como uma forma de sanar as crises de abastecimento no município (MARINHO, 2018). Uma característica acerca do Açude Epitácio Pessoa que deve ser pontuada é a sua localização, situado no município de Boqueirão – PB, que fica a 40 km do município de Campina Grande, e é alimentado pela Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba que possui como principais afluentes o Alto Paraíba e o Rio Taperoá, e totaliza 411.686.287 m³ de capacidade de armazenamento com uma área de 19.088,5 km², abrangendo três municípios: Boqueirão, Cabaceiras e Barra de São Miguel (AESAs, 2017).

O Açude Epitácio Pessoa, assim como os principais afluentes que abastecem a bacia hidrográfica o qual está localizado, encontram-se na região denominada de Cariri, considerada uma das mais secas do país, por apresentar médias pluviométricas anuais em torno de 500 mm, com 65% do total anual concentrados em apenas 4 meses (LACERDA, 2003). Além disso, o reservatório fornece água para 17 cidades, além de Campina Grande (AESAs, 2017). Desse modo, tais características levam a intermitências no abastecimento de água, e em períodos de escassez hídrica a situação tende a agravar-se (RÊGO et al. 2012).

Buscando informações no Jornal Diário da Borborema e Jornal da Paraíba acerca dos eventos de seca e estiagem que ocasionaram impactos na área urbana de Campina Grande, foi possível contabilizar 70 matérias jornalísticas, distribuídas no período de 2000 a 2018. O ano de 2017 apresentou o maior número de matérias jornalísticas (26), enquanto que para o ano de 2018, foi contabilizada apenas uma reportagem (Figura 5.46).

Figura 5. 46: Quantidade de matérias jornalísticas referentes à seca e estiagem na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018

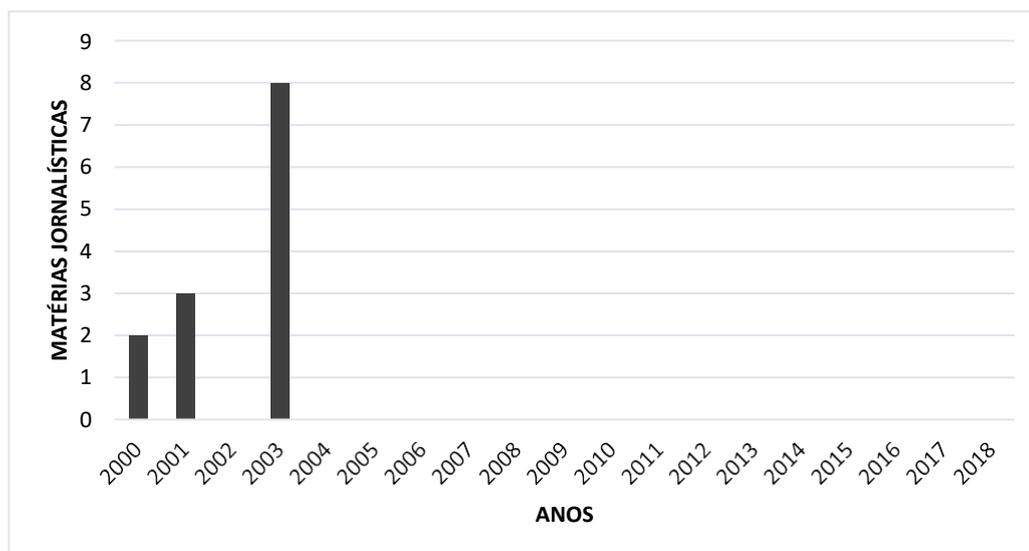


Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

No tocante ao quantitativo das matérias jornalísticas referentes aos eventos de seca e estiagem, 81,42% corresponderam à eventos de seca e 18,57% a eventos de estiagem. As reportagens que relatavam eventos de estiagem estavam distribuídas apenas entre os anos 2000, 2001 e 2003. O ano de 2003 apresentou maior quantidade, totalizando 8 matérias, o ano 2001 apresentou 3 matérias e o ano 2000 apenas duas, conforme apresenta a Figura 5.47. Em relação às reportagens sobre eventos de seca, estas ocorreram apenas nos anos de 2000, 2013, 2015, 2016, 2017 e 2018. O ano de 2017 apresentou maior quantitativo, com 26 reportagens (Figura 5.48).

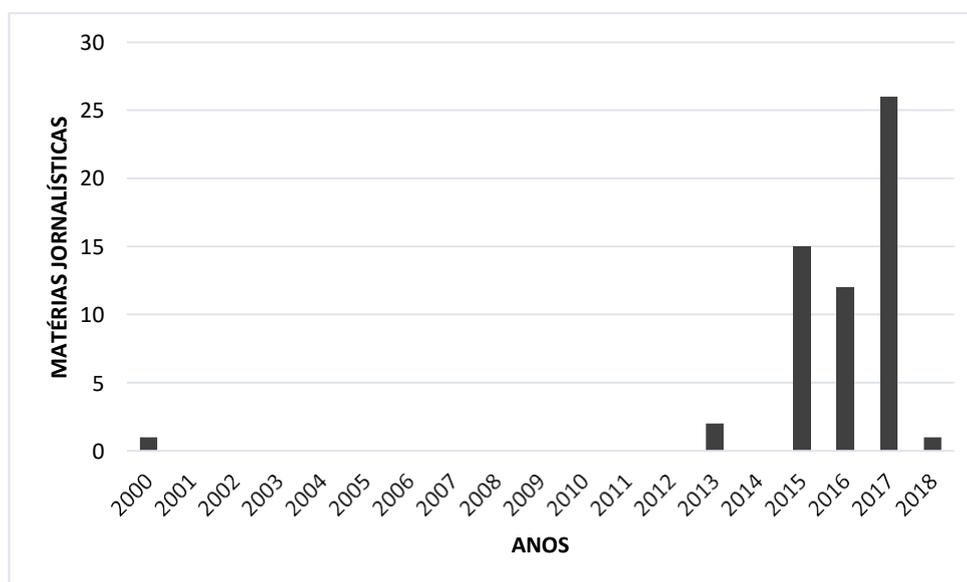
Figura 5. 47: Quantidade de matérias jornalísticas referentes à eventos de estiagem de ocasionaram impactos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018.



Fonte: acervo do Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Figura 5. 48: Quantidade de matérias jornalísticas referentes à eventos de seca de ocasionaram impactos na área urbana de Campina Grande – PB, no período de 2000 a 2018.



Fonte: acervo do Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000-2011); Jornal da Paraíba (2012-2018).

Organização: Rejane do Nascimento da Silva (2020).

Analisando a literatura consultada e contrapondo com as informações coletadas nos jornais, tem-se que de acordo com Duarte et al. (2018) nos anos de

1998-2000 ocorreu uma seca no Nordeste brasileiro de grandes proporções, causada pelo fenômeno El Niño que ocasionou grandes impactos sociais, econômicos e ambientais. Assim, as matérias jornalísticas catalogadas para o ano 2000, relatavam principalmente o racionamento adotado no último trimestre do ano de 1998 (Figura 5.49) e que só chegou ao fim em fevereiro de 2000 (Figura 5. 50). Das três reportagens catalogadas para o ano 2000 apenas uma referiu-se ao evento como seca, e as demais utilizaram o termo estiagem.

Figura 5. 49: Matéria jornalística referente a modificações no racionamento em janeiro de 2000



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000).

Figura 5. 50: Matéria jornalística referente ao fim do racionamento em fevereiro de 2000

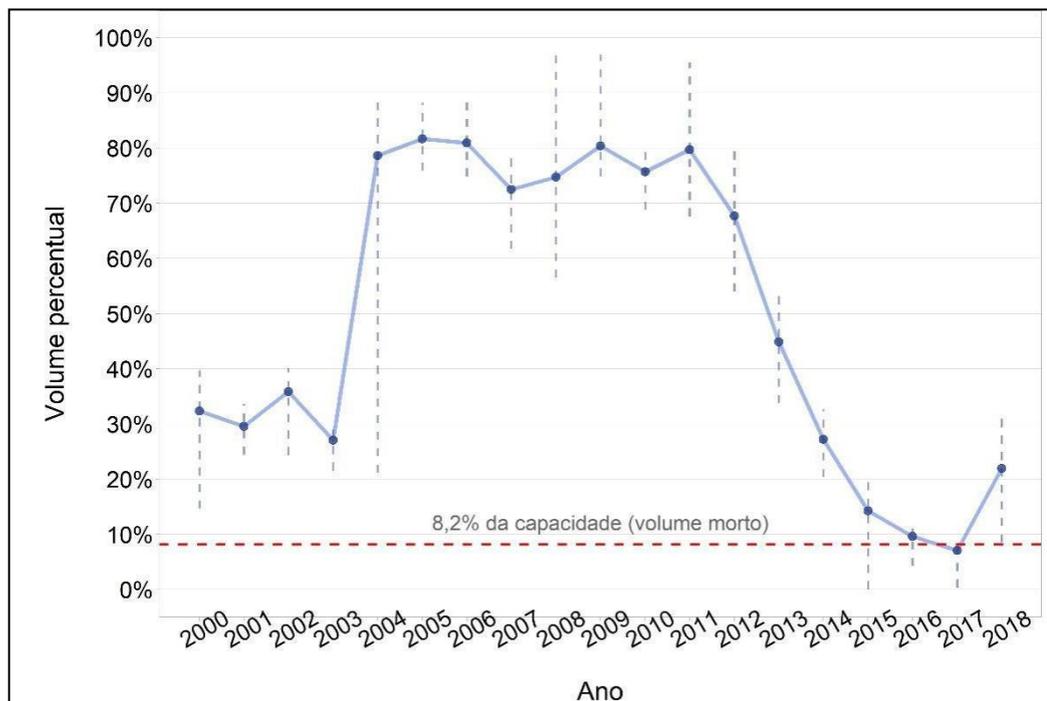


Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2000).

Para confrontar com o que foi apresentado a seguir, a Figura 5.51 apresenta o volume percentual do reservatório Epitácio Pessoa no período de 2000 a 2018. Conforme pode ser observado, os pontos apresentados na figura supracitada representam o volume percentual mediano e as linhas verticais tracejadas mostram os valores extremos. No ano 2000 o reservatório apresentou o volume percentual mediano entre 30% - 40% mas também apresentou valores abaixo de 20% da capacidade do reservatório.

Os anos subsequentes (2001, 2002 e 2003) apresentaram a mediana do volume percentual do reservatório entre 28% - 40% (Figura 5.51). Para os anos supracitados todas as reportagens fizeram menção ao fenômeno estiagem e relataram como principal impacto para a área urbana de Campina Grande o racionamento de água.

Figura 5. 51: Volume percentual do Açude Epitácio Pessoa registrado no período de 2000 a 2018



Fonte: AESA (2018).

A Figura 5.52 mostra a matéria jornalística publicada em 1 de setembro de 2001 a qual anunciava a volta do racionamento de água em Campina Grande, com previsão de término para fevereiro de 2002. O sistema de racionamento adotado configurava-se com a divisão da cidade em dois setores (norte e sul), que teriam o abastecimento interrompido por dois dias na semana. Em fevereiro de 2002, o Açude Boqueirão chegou a 47,5% de sua capacidade o que determinou o fim do racionamento adotado em setembro de 2001, quando o reservatório marcava 35% da capacidade. Vale salientar que a cidade já havia adotado um sistema de racionamento desde 1998 que foi finalizado em fevereiro do ano 2000.

Figura 5. 52: Matéria jornalística referente ao racionamento de água adotado no ano 2001



Fonte: acervo Jornal Diário da Borborema/ D.A Press (2001).

No ano de 2003, algumas matérias jornalísticas alertavam sobre a possível retorno do sistema de abastecimento, em dezembro do ano supracitado, o Açude Boqueirão totalizava 25,9% de água, mas em janeiro de 2004 após o intenso volume de chuvas, o reservatório atingiu 50% da capacidade.

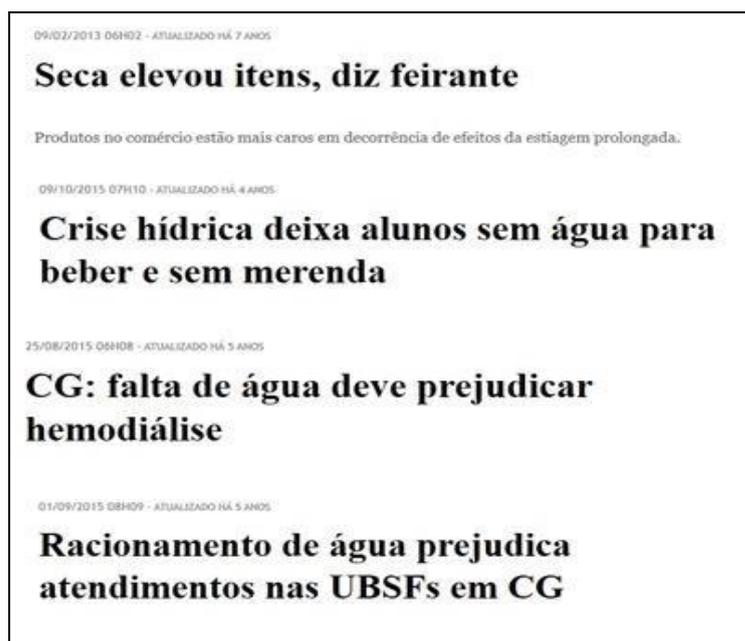
Retornando a Figura 5.51 apresentada anteriormente, o volume do Açude Boqueirão entre os anos de 2004 – 2012 apresentou o volume percentual mediano acima de 50%. Contudo, a partir de 2013 o valor mediano apresentou-se abaixo de 50% de capacidade. A partir 2015, a capacidade do reservatório atingiu menos de 20% e em alguns momentos ficou abaixo do volume morto.

De acordo com Rêgo et al. (2017) entre 2012 a 2017 foram anos secos, o que culminou na adoção do sistema de racionamento de água. A interrupção do racionamento só ocorreu após a saída do manancial do volume morto, devido à chegada das águas do Projeto de Integração do Rio São Francisco. O racionamento adotado para Campina Grande foi iniciado em 6 de dezembro 2014, com 84 horas ininterruptas sem água. Porém, o sistema de racionamento foi modificado durante o

ano de 2015, inicialmente o abastecimento era interrompido às 17 horas do sábado até as 5 horas da segunda-feira. Em junho de 2015, o racionamento passou a ser interrompido até as 5 horas da terça-feira. Em outubro do mesmo ano, o racionamento estendeu-se até 5 horas da quarta-feira.

O racionamento traz implicações para toda a cidade, conforme é apresentado na Figura 5.53. Na saúde, por exemplo, o racionamento impossibilitou a realização de procedimentos de saúde bucal, curativos e exames citológicos, nas Unidades Básicas de Saúde da Família de Campina Grande. A educação também é afetada pois necessita da água para a merenda, bem como para a limpeza da escola. A economia também é afetada, uma vez que há aumento no preço dos produtos alimentícios, principalmente de origem agrícola.

Figura 5. 53: Títulos de matérias jornalísticas publicadas no Jornal da Paraíba referentes aos impactos ocasionados pelo racionamento de água



Fonte: Jornal da Paraíba (2015).

Diante do exposto, é necessário questionar-se: Mas quem realmente “vive” o racionamento na área urbana? Seguindo o raciocínio proposto por Ferreira et al. (2015) é comum que nas áreas de maior renda o racionamento seja pouco perceptível, isso porque a população busca soluções individuais para convivência no período de racionamento. Nas classes média e alta em geral há a compra de água mineral para ingestão, construção de poços artesianos, compra de água em carros-pipa, instalação

de reservatórios, sistema de elevação (bombas) e tratamento domiciliar. Ao mesmo tempo que, a população que possui nível de renda baixo compra água de poço ou mineral para a ingestão, armazena água em jarras, baldes, garrafas plásticas de refrigerante, cria uma rede solidária de abastecimento entre os vizinhos, isto é, o racionamento é vivido de forma mais direta.

Corroborando com Ferreira et al. (2015), Grande et al. (2016) realizaram um estudo sobre a “Percepção de usuários sobre os impactos do racionamento de água em suas rotinas domiciliares” em Campina Grande – PB. Os autores realizaram entrevistas com moradores, analisaram a renda domiciliar, dividida em 4 intervalos (até 1 salário mínimo; de 1 a 5 salários mínimos; de 5 a 10 salários mínimos e acima de 10 salários mínimos) e o risco de desabastecimento a partir de critério hidráulico. Inicialmente, Grande et al. (2016, p. 175) constataram que nos domicílios pesquisados

Há uma associação inversa entre o estrato social e a quantidade de pessoas residentes nos domicílios, o que pode indicar uma associação entre maior contingente de pessoas, maior consumo provável de água e menor capacidade de armazenamento. O que também pode ser interpretado como potencialmente indicativo de uma situação de injustiça hídrica, restando comparar os consumos hídricos médios por domicílio para matizar o potencial indicativo dos dados coletados.

Além disso, os autores puderam observar que existem dois discursos acerca do racionamento: há aqueles que relatam não sofrer impactos no período de racionamento, ou seja, vivem o racionamento de forma quase imperceptível sem alteração na rotina, enquanto há aqueles que tomam banho de ‘cuia’ armazenam água em panelas, baldes, toneis de concreto, e em muitos casos tais formas de armazenamento acabam tornando-se focos de doenças, como por exemplo, a dengue.

Ou seja, tais observações retratam um território fragmentado (FERREIRA et al., 2015), e constitui mais um indicador que revela condições de desigualdade e vulnerabilidade social (CASTRO et al., 2015).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação de mestrado, constituiu-se na realização de um estudo integrativo do risco ambiental e da vulnerabilidade social e sua associação com a ocorrência de eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande - PB. Com isso, considera-se que este objetivo tenha sido atingido, haja vista que por meio do uso de dados socioeconômicos obtidos no IBGE, dos dados físico-naturais disponibilizados pelo INPE e das informações de ocorrências de eventos hidrometeorológicos coletadas em jornais, foi possível integrar e verificar a associação de tais variáveis por meio do mapeamento.

Com relação aos objetivos específicos desta dissertação, considera-se que estavam alinhados com o objetivo geral. Desta forma, o primeiro objetivo específico consistia na análise da vulnerabilidade social a partir da elaboração de um índice. Assim, o uso dos dados do censo demográfico do IBGE e métodos quantitativos adequados ao tipo de dado foram imprescindíveis para que o objetivo fosse alcançado.

O segundo objetivo específico consistia na associação das variáveis socioeconômicas (IVS), físico-naturais (altimetria e declividade) e espacial (menor distância do setor censitário a borda do perímetro urbano) visando analisar a disposição da vulnerabilidade socioambiental na área urbana de Campina Grande e verificar como as variáveis associavam-se. Como resultado, foi elaborado o mapa de vulnerabilidade socioambiental o qual mostra que a mesma expressa-se da seguinte forma na área urbana de Campina Grande: em bairros mais centrais é possível visualizar setores censitários com valores baixos de vulnerabilidade, enquanto que setores censitários de bairros localizados próximos ao perímetro urbano apresentaram valores altos de vulnerabilidade.

O terceiro objetivo específico estava voltado para a análise da distribuição espacial dos eventos hidrometeorológicos na área urbana de Campina Grande. Assim, após a catalogação das informações coletadas nas matérias jornalísticas e a espacialização, verificou-se que os maiores números de ocorrências dos eventos estavam dispostos na área central da cidade, enquanto que os bairros mais periféricos apresentaram uma pequena quantidade de ocorrências de eventos e conseqüentemente de impactos. Ou seja, ao analisar a quantidade e a distribuição das ocorrências de eventos subjacente aos valores de vulnerabilidade socioambiental,

percebeu-se que não há uma associação entre os valores maiores de vulnerabilidade socioambiental e o maior quantitativo de ocorrências de eventos hidrometeorológicos. Assim como também a distribuição dos danos se apresentou de forma semelhante aos impactos, visto que, para cada evento há no mínimo um impacto.

Porém, é necessário destacar que os resultados obtidos neste estudo mostraram que existem diferentes cenários de vulnerabilidade socioambiental, e sabendo que a vulnerabilidade está ligada ao nível de exposição a eventos hidrometeorológicos, bem como a capacidade de resiliência frente aos danos, pode-se afirmar que apesar das informações obtidas nos jornais não terem evidenciado isso, devido a alguns fatores já citados no decorrer do trabalho, não significa que os eventos não ocorrem em toda a cidade e que os danos desses eventos também não existem e que atingem principalmente aqueles que vivem nas regiões que apresentaram altos valores de vulnerabilidade.

Analisando a espacialização dos danos, por exemplo, pode-se perceber que a ocorrência de “transtornos de trânsito”, é um tipo de dano que de acordo com as informações coletadas nos jornais consultados, ocorre após eventos de alagamento. Analisando os bairros que apresentaram maior quantitativo desse tipo de dano, o Catolé apresentou um total de 12 ocorrências. Esse é um bairro que está localizado na área mais central da cidade, e pesquisas recentes como as desenvolvidas por Santos et al. (2017) e Alves et al. (2018) têm mostrado que o percentual de impermeabilização do solo no bairro aumentou significativamente, e esse é um dos fatores que contribuem para a ocorrência de alagamentos e conseqüentemente dos seus danos.

Porém, quando analisamos a espacialização da ocorrência de “mortes” causadas por eventos hidrometeorológicos, percebe-se que esse tipo de impacto ocorreu em bairros que os setores censitários apresentaram altos valores de vulnerabilidade socioambiental, e estão localizados mais próximos do perímetro urbano. Ou seja, os eventos hidrometeorológicos podem ocorrer em qualquer área da cidade, porém, os impactos poderão ser mais severos para aqueles mais vulneráveis.

Com relação as fontes de dados e informações utilizadas na pesquisa, foram vistas como satisfatórias para o que foi proposto. Os indicadores do censo demográfico do IBGE permitiram que diversos aspectos (social, educação, infraestrutura, renda, faixa etária, etnia, entre outros) fossem analisados na escala do setor censitário, o que possibilitou melhor detalhamento.

Os dados físicos-naturais foram suficientes para o estudo, porém, em geral, nos estudos sobre vulnerabilidade socioambiental quanto mais informações de qualidade sobre os aspectos analisados, melhores serão os resultados. Mas, devido a algumas limitações, alguns dados não foram incluídos nesta análise, como por exemplo, os dados pluviométricos, que poderiam permitir uma análise mais congruente dos eventos hidrometeorológicos, porém, o município de Campina Grande, dispõe de poucos postos de coleta desses dados, além disso, a quantidade não é suficiente para aplicar metodologias como a interpolação de dados. Além disso, na análise de eventos hidrometeorológicos, principalmente eventos ocasionados por chuvas, a frequência e a duração das chuvas são informações necessárias, porém, para o recorte analisado informações sobre a duração das chuvas não são disponibilizadas.

A variável “Menor distância do setor censitário à borda do perímetro urbano” é algo novo, ainda não foram encontradas literaturas que utilizaram essa informação no estudo da vulnerabilidade socioambiental em ambientes urbanos, essa variável é usada no intuito de retratar o fenômeno da periferização e segregação, que é discutido principalmente por geógrafos que se dedicam ao estudo da urbanização, como exemplo, pode-se citar Maia (2010). Em Campina Grande, a periferização e segregação, são fenômenos presentes no cenário urbano, atualmente há indícios que daqui a alguns anos devido a auto-segregação da classe com maior poder aquisitivo em condomínios fechados, possa ocorrer uma transformação dessa periferia, porém, por se tratar de um fenômeno atual, os dados do último censo demográfico do IBGE não conseguiram retratar esse fenômeno de auto-segregação e talvez seja possível ser visualizado em censos futuros.

Com relação aos dados coletados nos jornais consultados, foram imprescindíveis para a realização da pesquisa, a consulta possibilitou um melhor entendimento de como esses eventos são/eram abordados pela mídia. Porém, é necessário ter muita cautela no momento da pesquisa, pois há fragilidade nas informações, principalmente em relação à nomenclatura dos eventos e a falta de detalhamento do evento em algumas matérias. É necessário analisar bem os textos jornalísticos, datas de publicação das matérias, pois sempre são posteriores aos eventos, repetição das matérias, visto que dependendo da magnitude do evento ele será relatado em diversas publicações, como forma de atualização das informações. Além disso, no processo de pesquisa *in loco* no acervo do Jornal Diário da Borborema,

há questões burocráticas determinadas pela empresa concedente do acervo que devem ser seguidas, como a solicitação para registro fotográfico via *e-mail*, ou seja, é necessário ter uma autorização para cada fotografia, esse processo acaba atrapalhando o andamento da pesquisa. Entretanto, o intuito não é condenar o uso da fonte jornalística, porém atentar para questões importantes do processo de coleta de informações.

Os eventos de seca e estiagem também foram abordados nesta pesquisa pois fazem parte da realidade de Campina Grande, estes foram analisados de forma mais simples, devido a limitações metodológicas e principalmente de dados. A forma como as diferentes classes da população enfrenta os impactos, principalmente o racionamento de água, ocasionados por esses eventos pode constituir-se também como indicador de vulnerabilidade social.

Diante do exposto, considera-se que este estudo possui importância social, pois os resultados obtidos são instrumentos capazes de subsidiar o ordenamento territorial, o planejamento urbano, como também o trabalho da Defesa Civil, pois destaca quais áreas da cidade necessitam de atenção. Assim, este trabalho configura-se como uma contribuição acerca do estudo da vulnerabilidade socioambiental no município de Campina Grande - PB.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA – AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DE ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA (2016). Usuários Outorgados no Município de Campina Grande. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>. Acesso em janeiro de 2019.

AESA - AGENCIA EXECUTIVA DE GESTAO DAS AGUAS DO ESTADO DA PARAIBA. Açudes Monitorados. Disponível em: http://siegrh.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-acude/?id_acude=33. Acesso em 10 fev. 2020

AGUIAR, J. O.; XAVIER, H. Ambiente, vivências e memórias da Favela da Cachoeira (Campina Grande 1959- 2006). **Revista Eletrônica História em Reflexão**, v.9, n. 17, Dourados, 2015.

ALBINO, B. C. A.; et al. Parque ao avesso: a involução do açude novo como espaço livre público no centro de Campina Grande – PB. In: XV COLÓQUIO QUAPÁ – SEL. 2015. Brasília. **Anais[...]** Brasília, 2015. Disponível em: <http://quapa.fau.usp.br/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/Parque-ao-avesso-a-involu%C3%A7%C3%A3o-do-a%C3%A7ude-novo-como-esp%C3%A7o-livre-p%C3%BAblico-no-centro-de-Campina-Grande-PB.pdf>. Acesso em 17 de agosto de 2019.

ALMEIDA, L. Q. **Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos**. 2010. 310f. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Tese de doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

ALMEIDA, L. Q. Por uma ciência dos riscos e das vulnerabilidades na geografia. **Mercator**, v.10, n. 23, Fortaleza. 2011.

ALMEIDA JÚNIOR, H. C. de. **Análise da vulnerabilidade socioambiental no município de Vitória-ES, com o apoio de um SIG livre**. 2017.148f. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metropole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição especial de problemas e riscos sociais e ambientais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, Belo Horizonte, 2008.

ALVES, P.B.R.; et al. Mapping of flood susceptibility in Campina Grande country – PB: a spatial multicriteria approach. **Bulletin of Geodesics Science**, v. 24, n.1, 2018.

AMARAL, R.; RIBEIRO, R. R. Inundação e enchentes. In: TOMINAGA, L. L.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres Naturais**: conhecer para prevenir. 1º ed. São Paulo: Instituto Geológico, p. 39-52, 2009.

ARANHA, G. V. Trem e Empório do Algodão em Campina Grande: notas sobre a história de uma cidade (regionalmente) cosmopolita. **Cadernos Nordeste em Debate**, ano 1, n. 1, p. 7-23, Campina Grande, 1993.

ARAÚJO, C.M.de.; NASCIMENTO, A.S. do. Riscos e vulnerabilidades urbanas: Uma análise sobre as causas e conseqüências das inundações na cidade de Campina Grande-Paraíba, Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE CIÊNCIAS SOCIAIS E RISCO DE DESASTRE. Buenos Aires, 2015. **Anais[...]** Buenos Aires, 2015, p. 1-16. Disponível em: http://www.pirna.com.ar/files/pirna/SICSYRD_PON_MENDES_Caline.pdf. Acesso em 12 de fevereiro de 2019.

ARMOND, N. B.; AFONSO, A. E. Da geografia física à geografia (sócio) ambiental e seu “retorno” à geografia: breves reflexões sobre mutações epistemológicas e o campo científico. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. **Anais [...]** Porto Alegre, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301567328_Da_Geografia_Fisica_a_Geografia_socioAmbiental_e_seu_retorno_a_Geografia_breves_reflexoes_sobre_mutacoes_epistemologicas_e_o_campo_cientifico. Acesso em 7 de abril de 2019.

BRANCO, M. L. G. C. A Geografia e os Sistemas de Informação Geográfica. **Revista Território**, v. 1, n. 2, p. 77-91, 1997.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional/SDR. Relatório Final do Grupo de Trabalho Interministerial para Re - delimitação do Semiárido Nordeste e do Polígono das Secas. Brasília: 2005.

BUCKLAND, S.T.; et al.; **Monitoring change in biodiversity through composite indices**.2005. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2004.1589>. Acesso em 20 de novembro de 2019.

CÂMARA, E. **Datas Campinenses**. Campina Grande: Editora Caravela, 1988. 164p.

CARDOSO, C. A. de A. **A cidade e a festa: cultura e identidade na festa da micarande na cidade de Campina Grande – PB**. 200. 250f. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Tese de doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

CARVALHO, A. P. **Diagnóstico da degradação ambiental do açude de Bodocongó em Campina Grande – PB**. 2007. 96f. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

CARVALHO, L. E. P. **Os descaminhos das águas na metropole: a socionatureza dos rios urbanos**. 2011. 176f. Programa de Pós-Graduação em Geografia (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

CASTRO, A. L. C.; et al. **Manual de desastres naturais**. v.1. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003.

CASTRO, C. M.; et al. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. In: **Anuário do Instituto de Geociências**. v. 28 n. 2. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

CASTRO, J. E. C.; et al. (Org.) **O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica**. Brasília: IPEA, 2015, 322p.

CORRÊA, A. C. de B.; et al. Megageomorfologia e morfoestrutura do planalto da Borborema. **Revista do Instituto Geológico**, v. 31, n. 1. São Paulo, 2010.

COSTA, A. A. da. **Sucessões e coexistências do espaço campinense na sua interseção ao meio técnico científico-informacional: a feira de Campina Grande na interface desse processo**. 2003. 245f. Programa de Pós-Graduação em Geografia (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

COSTA, L. B. da. **Estruturação da cidade de Campina Grande: as estratégias e intencionalidades do Mercado imobiliário**. 2013. 194f. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

COSTA, R. A. Riscos Ambientais em Cidades Pequenas do Cerrado Brasileiro. In: SEABRA, G. F. (Org.). **Educação Ambiental no Mundo Globalizado: Uma ecologia de riscos, desafios e resistências**. 1º ed. Editora Universitária: EDUEPB, João Pessoa: 2011.

COSTA, T. C. F. Ações antrópicas de impactos negativos no açude de Bodocongó no município de Campina Grande – Paraíba. **Revista Brasileira de Informações Científicas**. v.2, n.2, 2011.

CUNICO, C. **Do risco à adaptação: a identificação da vulnerabilidade socioambiental de Curitiba – PR**. 2013. 288f. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CUNHA, V. H. D. **Vulnerabilidade socioambiental como decorrência do processo de expansão urbana de Campina Grande – PB**. 2016.134f. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2016.

CURADO, M. A. S.; et al. Análise de variáveis não diretamente observáveis: influência na tomada de decisão durante o processo de investigação. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, n. 48, v. 1. São Paulo, 2014.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais.**, n. 93, Coimbra: 2011.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea – Diagnóstico do município de Campina Grande. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DAGNINO, R. de S.; CAPRI JUNIOR, S. Risco Ambiental: conceitos e aplicações. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 2, n. 2, Rio Claro, 2007.

DAL PIAN, L. F. **Mídia impressa e meio ambiente: um estudo da cobertura da mortandade de peixes no estuário do rio Potengi, Natal/RN**. 2011. 114 f. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

DINIZ, L. S. **Permanências e transformações do pequeno comércio na cidade: as bodegas e a sua dinâmica sócio-espacial em Campina Grande**. Campina Grande: Editora Universidade Federal de Campina Grande, 2009.

DUARTE, J. G. P.; et al. Secas e impactos na agropecuária do município de Campina Grande – PB. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.33, n.22. São Paulo, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA (2018). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS)**. 5º ed. Brasília – DF: EMBRAPA, 2018.

ESTEVES, C.J.O. Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais. **Caderno IPARDES – Estudos e pesquisa. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social**, v. 1, n. 2, Curitiba, 2011.

FARIAS, P. S. C.; COSTA, A. A. da. As rugosidades do comércio do algodoeiro no espaço urbano atual de Campina Grande- PB. **Revista GeoSertões**, v. 2, n. 4, Campina Grande, 2017.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes Sobre a Região Nordeste do Brasil e a Influência dos Oceanos Pacífico e Atlântico no Clima da Região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, Curitiba, 2005

FERREIRA, A. de S. **Situação ambiental de um riacho canalizado em Campina Grande – PB**. 2016. 57f. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

FERREIRA, H. R.; et al. A política de racionamento de água na cidade do Recife, Brasil: impactos e desigualdades nos assentamentos precários. In: CASTRO, J. E. C.; et al. (Org.) **O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica**. Brasília: IPEA, 2015, p. 83-108.

FERREIRA, M. C. **Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento**. 1º ed. São Paulo: Editora Unesp, 2014, 343p.

FERREIRA, M. U. Epidemiologia e geografia: o complexo patogênico de Max. Sorre. **Caderno de Saúde Pública**, v. 7, n. 3, Rio de Janeiro, 1991 .

FERREIRA, J. D. A. **Vulnerabilidade sócio-ambiental de espaços socialmente marginalizados em áreas urbanas: caso da vila dos teimosos em Campina Grande – PB**. 2007.100f. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

FISCHHOFF, B. et. al. **Acceptable risk**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

FREIRE, Z. B. **Periferização e exclusão socioespacial: uma análise da comunidade do Mutirão na cidade de Campina Grande/PB**. 2014. 60f. Graduação em Geografia. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2014.

FREIRE, Z. B. **Dinâmica da Des-re-territorialização na comunidade do Mutirão em Campina Grande/PB: reflexão a partir dos desastres “naturais”**. 2016. 159f. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

FREITAS, M. I.; CUNHA, L. Cartografia da vulnerabilidade socioambiental: convergências e divergências a partir de algumas experiências em Portugal e no Brasil. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 5, n. 1, Paraná, 2013.

GAMBA, C.; RIBEIRO, W. C. Indicador e avaliação da vulnerabilidade socioambiental. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, n. 31. São Paulo, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAMANI, M.F.; et al. Diagnóstico das inundações em áreas urbanas do Rio Paraíba do Sul e Mantiqueira, SP: Subsídios para o Plano de Contingência. In: 1º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS. 2004. Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/agenda-detalle/1-simposio-brasileiro-de-desastres-naturais/2488/>. Acesso em 28 de abril de 2020.

GRANDE, M. E. D.; et al. A percepção dos usuários sobre os impactos do racionamento de água em suas rotinas domiciliares. **Ambiente e Sociedade**, v. 19, n. 1, São Paulo, 2016.

GURJÃO, E. de Q. et al. **O bairro de José Pinheiro**: Ontem e Hoje. João Pessoa: Departamento de Produção Gráfica da Secretaria de Educação e Cultura, 1999.

GUERRA, A. T. Dicionário geológico-geomorfológico. 8º ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993, 446p.

GUIMARAES, R. M. et al . Construção e validação de um índice de vulnerabilidade socioambiental para a vigilância e gestão de desastres naturais no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência saúde coletiva**, v. 19, n. 10, Rio de Janeiro, 2014.

GUIMARÃES, I. P.; et al. The Brasiliano granitoids from the Pajeú-Paraíba belt and Teixeira High: Sm-Nd isotope geochemistry and U-Pb in zircon ages. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1998, Belo Horizonte. **Anais [...]** Belo Horizonte, 1998. Disponível em <https://inis.iaea.org/search/searchsinglerecord.aspx?recordsFor=SingleRecord&RN=31062877>. Acesso em 17 de agosto de 2019.

HEWITT, K. **Regions of risk**: a geographical introduction to disasters. Harlow: Longman, 1997. 389p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 20 de junho de 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico – 2000. <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 25 de abril de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de pedologia . 3º ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa populacional para o município de Campina Grande. 2019. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/panorama>. Acesso em Agosto de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados do universo por setor censitário. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

JACOBI, P. **Cidade e meio ambiente**: percepções e práticas em São Paulo. Editora Annablume, 2ª edição. São Paulo. 2006

KAWAKUBO, F. S.; et al. Sistema de informação geográfica. In: VENTURI, A. B. **Geografia**: práticas de campo, laboratório e sala de aula. 1º ed. São Paulo: Editora Sarandi, p. 273-285, 2011.

LACERDA, A. V. de. **A semi-aridez e a gestão em bacias hidrográficas**: visões e trilhas de um divisor de ideias. João Pessoa: Autor Associado/UFPB, 2003, 164p.

LAVELL, A. “Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre: el caso del Huracán Mitch em Centroamérica”. In: GARITA, N. e NOWALSKI, J. (orgs.). **Del desastre al desarrollo sostenible**: Huracán Mitch em Centroamérica. BID-CIDHCS. 2000.

LIMA, Y. S. **A política habitacional em Campina Grande – PB (1988-2009)**. 2010. 114f. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

LIMA, M.T.B.; et al. Análise dos condicionantes geomorfológicos relacionado a declividade e altitude no risco à inundação na microbacia do Rio Grangeiro, Crato/CE. In: XI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA. 2016, Maringá – PR. **Anais [...]**. Maringá – PR. Disponível em: <http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/8/8-490-1151.html>. Acesso em 30 de novembro de 2019.

LOOSE, E. B.; GIRARDI, I.M.T. Antes do desastre: notas a respeito do jornalismo, da comunicação de risco, da prevenção e do envolvimento do cidadão. **Mediaciones Sociales**, v. 17, 2018.

MACEDO, M. J. H.; et al. Monitoramento e intensidade das secas e chuvas na cidade de Campina Grande/PB. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 7, v. 8. Curitiba, 2011.

MACHADO, M.; et al. Manuais sobre a cobertura jornalística de desastres: o que se espera do jornalismo? In: XVII CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUL. 2017. Caxias do Sul. **Anais [...]** Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/sul2017/resumos/R55-0319-1.pdf>. Acesso em 12 de janeiro de 2020.

MAIA, D. S. A periferização e a fragmentação da cidade: loteamentos fechados, conjuntos habitacionais populares e loteamentos irregulares na cidade de Campina Grande – PB, Brasil. **Scripta Nova – Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales**, v. xiv, n. 331, Barcelona, 2010.

MAIOR, M. M.S.; CÂNDIDO, G. A. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil. **Cadernos Metr pole**, v. 16, n. 31. São Paulo, 2014.

MARANDOLA JÚNIOR, M.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 01, São Paulo, 2006.

MARANDOLA JR. E.; HOGAN, D. J. Natural Hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente & Sociedade**, v.7, n.2, São Paulo, 2004.

MARINHO, S. D. A. M. **Planejamento urbano sensível aos recursos hídricos: análise a partir do metabolism urbano e da produ o do espaço em Campina Grande – PB**. 2018. 93f. Programa de Pós-Gradua o em Engenharia Civil e Ambiental. (Disserta o de Mestrado) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

MARQUES, C.; FREY, H. As mudanças habitacionais em regiões metropolitanas brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**. Paraná, v. 7, n.2, 250-267, 2015.

MAZIOTTA, M.; PARETO, A. Methods for constructing composite indices: one for all or all for one?. **Revista Italiana di Economia, Demografia e Statistica**.v. LXVII, n.2. 2013.

MELLO, J. O. de A. Economia, algodão, ferrovias e urbaniza o. In: MELO, J. O. de A. **História da Paraíba**: lutas e resistência, 2^a ed. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 1995. p.158-162.

MELO, A. de A.; et al. O uso de SIG na pesquisa geográfica voltada para o ensino e a aprendizagem. **Caminhos de Geografia**, v. 10, n. 17, Uberlândia, 2006.

MENDONÇA, F. de A.; LEITÃO, S. A. M. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **Geotextos**, n. 1, v. 4, Ondina, 2008.

MENDONÇA, F. de A. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC de Curitiba. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 10. Paraná, 2004.

MENDONÇA, F. de A. A geografia (física) brasileira e a cidade no início do séc. XXI: algumas contingências e desafios. In: FIGUEIRÓ, A. S.; FOLETO, E. (orgs.) **Diálogos em Geografia Física**. 1º ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2011, p. 45-58.

MENDONÇA, F. de A. Dualidade e dicotomia da geografia moderna. **Ra'ega: o espaço geográfico em análise**, v. 2 n. 2, Curitiba, 1998.

MENDONÇA, F. de A. Geografia socioambiental. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (orgs.). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. 1º ed. Curitiba: Editora UFPR, 2002, p. 123-144.

MENESES, R. A. **Diagnóstico operacional de sistemas de abastecimento de água**: o caso de Campina Grande. 2011. 162f. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. 2011.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. de O. **Dinâmica das chuvas no nordeste brasileiro**. 2000. Disponível em <http://www.cbmet.org.br/cbm-files/12-7ea5f627d14a9f9a88cc694cf707236f.pdf>. Acesso em 15 de agosto de 2019.

MONTEIRO, C. A. F. de. **Geossistema**: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.

MORAES, A. C. **Geografia**: pequena história crítica. 21º ed. São Paulo: Annablume, 2007. 48p.

NADALIN, V. G.; MATION, L. **Localização intraurbana das favelas brasileiras**: o papel dos fatores geográficos. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA: Rio de Janeiro, 2018.

NASCIMENTO, D, J. F.; GOMES, M. de F. V. B. Desastres naturais veiculados pela mídia: análise de conteúdo das notícias do jornal diário de Guaraupava. **Ra'ega**, Curitiba, v. 32, 2014.

PEREIRA, W. E. N. **Origens da urbanização de um entreposto comercial nordestino**: o caso de Campina Grande. TOMO, n. V, São Cristovão, 2002 apud PINTO. Luiz. **Synthese Historica da Parahyba**. 1501 - 1938. Joao Pessoa: A União. 1938.

PEREIRA, W. E. N. **Origens da urbanização de um entreposto comercial nordestino**: o caso de Campina Grande. TOMO, n. V, São Cristovão, 2002 apud FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. 15 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1977.

PEREIRA, W. E. N. **Origens da urbanização de um entreposto comercial nordestino: o caso de Campina Grande.** TOMO, n. V, São Cristovão, 2002 apud SUDENE. **Suprimentos de Gêneros Alimentícios da Cidade de Campina Grande.** BNB/SUDENEFortaleza -1962.

PEREIRA, I. M.; et al. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasilica**, v.16,n.3, Belo Horizonte, 2002.

PEREIRA, W. E. N. Origens da urbanização de um entreposto commercial nordestino: o caso de Campina Grande. **TOMO**, n. V, São Cristovão, 2002.

PINTO, L. R. **A abordagem socioambiental na geografia brasileira: particularidades e tendências.** 199f. 2015. Programa de Pós-Graduação em Geografia. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

PINA, M. de F. de; SANTOS, S. M. **Conceitos básicos de sistema de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde.** Brasília: 2000.

PIVETTA, M. A origem da montanha: teoria alternativa propõe que planalto nordestino se formou há cerca de 30 milhões de anos. 2012. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2012/07/16/a-origem-da-montanha/>. Acesso em 04 de Julho, 2019.

PORTO, F. E. **O mapa da cidade: o papel das políticas públicas e suas relações com o crescimento urbano da cidade de Campina Grande – PB.** 2007.94f. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Sociedade. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande.

PRATES, M.; et al. Projeto RADAMBRASIL. Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal. Rio de Janeiro, 1981.

QUEIROZ, M.V.D. **Quem te vê não te conhece mais: Arquitetura e cidade de Campina Grande em Transformação (1930-1950).** Campina Grande: EDUFPG. 2016.

QUEIROZ, M. V. D. de. **Quem te vê não te conhece mais: Arquitetura e cidade de Campina Grande em transformação (1930-1950).** 2008. 250f. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. (Dissertação de Mestrado). Escola de Engenharia de São Paulo – USP. São Paulo.

QUEIRÓS, M.; et al. Uma reflexão a propósito do risco. In: VI CONGRESSO DE GEOGRAFIA PORTUGUESA. 2007, Lisboa. **Anais [...]** Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/280575365_Uma_reflexao_a_proposito_do_risco. Acesso em 12 de junho 2019.

RANGEL JUNIOR, A. G.; SOUSA, C. M. **Campina Grande hoje e amanhã**. EDUEPB, Campina Grande. 2014. 154p.

RÊGO, J.C.; et al. Considerações sobre a gestão dos recursos hídricos do Açude Epitácio Pessoa – Boqueirão na bacia hidrográfica do rio Paraíba em cenário de vindouros anos secos. In: XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. 2012, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa, 2012. Disponível em: <https://www.fundaj.gov.br/index.php/documentarios-e-estudos-sobre-as-secas/7224-consideracoes-sobre-a-gestao-dos-recursos-hidricos-do-acude-epitacio-pessoa-boqueirao-na-bacia-hidrografica-do-rio-paraiba-em-cenario-de-vindouros-anos-secos-outubro-2016>. Acesso em 12 de junho de 2019.

REJESKI, D. GIS and risk: a three-culture problem. In: Goodchild, M. F., Park, B. O. E. Steyaert, L. T. (orgs). **Environmental modeling with GIS**. Nova York: Oxford University Press, p. 318-331, 1993.

REZENDE, G. B. M. **As cidades e as águas: uma abordagem metodológica das vulnerabilidade socioambientais dos rios Araguaia e das Garças, nos municípios de Barra dos Garças, Pontal do Araguaia e Aragarças**. 2015.269f. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

RIBEIRO, W. C. Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. **Scripta Nova – Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales**, n 331, v.XVI, Barcelona: 2010.
RIOS, J. A. **Campina Grande: Um Centro Comercial do Nordeste**. Rio de Janeiro, SEC/SEPLAN, 1963.

ROSS, J. L. S. Os fundamentos da geografia da natureza. In: ROSS, J. L. S. (Org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 552p.

SANTOS, A. C. N. **Vulnerabilidade sócio-ambiental em áreas de risco a enchentes**: estudo de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) na cidade de Campina Grande – PB. 146f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2017.

SANTOS, J. F. A. dos. A importância do jornalismo de qualidade na redução de riscos e desastres. **Razón y Palabra**. Quito, n.79. 2012.

SANTOS, H. G.; et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5^o ed. Embrapa. 2018.

SANTOS, K. A.; et al. Impactos da ocupação urbana na permeabilidade do solo: o caso de uma área de urbanização consolidada em Campina Grande – PB. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n.55. 2017.

SARAMAGO, J. P. P. **Uma abordagem com equações estruturais às dimensões do desenvolvimento sustentável**. 2014.169f. Programa de Pós-graduação em Modelação Estatística e Análise de Dados. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Évora, Évora.

SÉRIE RISK MANAGEMENT. Gestão de riscos: diretrizes para a implementação da AS/NZS 4360. São Paulo: Risk Tecnologia Editora, 2005. 91 p.

SILVA, M. J. V.; BRAGA, R. Vulnerabilidade socioambiental urbana pela ótica da relação homem-natureza. In: I CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA. 2017. Campinas. Anais [...] Instituto de Geociências – UNICAMP, Campinas, 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1859>. Acesso em 05 de Setembro de 2019.

SILVEIRA, H. L. F. da.; et al. Avaliação multicriterial no mapeamento da suscetibilidade de deslizamentos de terra. **Revista Árvore**. Viçosa – MG, v.38, n. 6, 973-982, 2014.

SILVEIRA, J. A. R. da. **Urban sprawl, periferação e bordas urbanas**. 2014. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/14.164/5106> Acesso 20 de novembro de 2019.

SOUZA, F. B. de. **Modernidade à conta-gotas: por uma história do abastecimento de água em Campina Grande – PB (1950-1958)**. 2013.168f. Programa de Pós-graduação em História (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

SOUZA, F. G. R. B. Campina Grande: cartografias de uma reforma urbana no nordeste do Brasil (1930-1945). **Revista Brasileira de História**, v. 23, n. 46. São Paulo: 2003.

SOUZA, K. R. G.; LOURENÇO, L. A evolução do conceito de risco à luz das ciências naturais e sociais. **Territorium**, n. 22. Coimbra: 2015.

SOUZA, K. R. G.; et al. Determinismo e possibilismo: uma análise epistemológica e crítica. **Maiêutica – Geografia**, n. 47, Santa Catarina: 2016.

SOUZA, D. R.; CABRAL FILHO, S. O periódico como fonte na pesquisa histórica: trabalho e trabalhadores no jornal “Diário da Borborema” – Campina Grande, 1957-1980. In: XXVII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA. 2013. Natal. **ANAIS [...]**. Natal.

Disponível

em:

http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1364645426_ARQUIVO_artigo-anpuh-danilorodriguesouza.pdf. Acesso em 15 de dezembro de 2019.

SUASSUNA, C.; RABELO, J. Vulnerabilidades e justiça ambiental no contexto dos desastres decorrentes das mudanças climáticas: uma análise sobre a condição das mulheres. In: CIRNE, L. F. R.; et al. (orgs.). **Mulher, vulnerabilidade e justiça socioambiental**. 1º ed. Recife: Instituto Humanitas UNICAP, p. 24-35, 2017.

STEINFÜHRER, A., et al. **Local communities at risk from flooding**: social vulnerability, resilience and recommendations for flood risk management in Europe, Report, Helmholtz Center for Environmental Research–UFZ, Leipzig, 2009.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. de O. **Introdução à climatologia**. São Paulo: Cenage Learning, 2011, 250p.

TORRES, H. G. A. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, H. G.; COSTA, H. (orgs.). **População e meio ambiente**: debates e desafios. 2º ed. São Paulo: SENAC, p. 53-73, 2000.

UNISDR. Estratégia Internacional para Redução de Desastres – Nações Unidas. O desastre sob o enfoque de novas lentes: para cada efeito, uma causa / Brigitte Leoni, Tim Radford, Mark Schulman; tradução Sarah Marcela Chinchilla Cartagena. São Paulo: CARE Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2012/06/o-desastre-sob-o-enfoque-de-novas-lentes1.pdf>. Acesso em: jul. 2019.

VASCONCELOS, A. C. F. de. **Indicadores de vulnerabilidade socioambiental**: proposição de framework e aplicação na cidade de Natal – RN. 2019. 127f. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.

VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. 1º ed. São Paulo: Contexto, 2007.

XUAN, L. T.T.; et al. Estimates of meteorological variability in association with dengue cases in a coastal city in northern Vietnam: an ecological study. **Global Health Action**, v. 7, n. 1. 2014.

WILIAMS, R. B. G. **Introduction to statistics for geographers and earth scientists**. 1º ed. London: Macmillan, 1984. 358p.

ZANELLA, M. E.; OLÍMPIO, J. L. S. Impactos pluviais, risco e vulnerabilidade em Fortaleza-CE. In: MENDONÇA, F. (org.). **Riscos Climáticos: vulnerabilidades e resiliência associados**. 1º ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

APÊNDICE

APÊNDICE A – CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL E AS VARIÁVEIS FÍSICO-NATURAIS E ESPACIAL

VARIÁVEIS	CORRELAÇÃO
Índice social	1.0000000
Altitude	-0,1025640
Declividade	0,2260999
Distância do perímetro urbano	-0,3267355

APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE COLETA DE INFORMAÇÕES NOS JORNAIS

ID	DBO	PÁG.	DATA	JORNAL	EVENTO	LOCALIZAÇÃO	IMPACTOS	OUTRAS INFORMAÇÕES

DICIONÁRIO DE VARIÁVEIS

ID – Número aleatório atribuído a cada reportagem catalogada

DBO – Número aleatório atribuído pela biblioteca a cada volume de jornal

PÁG – Página da reportagem

JORNAL – Nome do Jornal ou link da reportagem (no caso de consulta online)

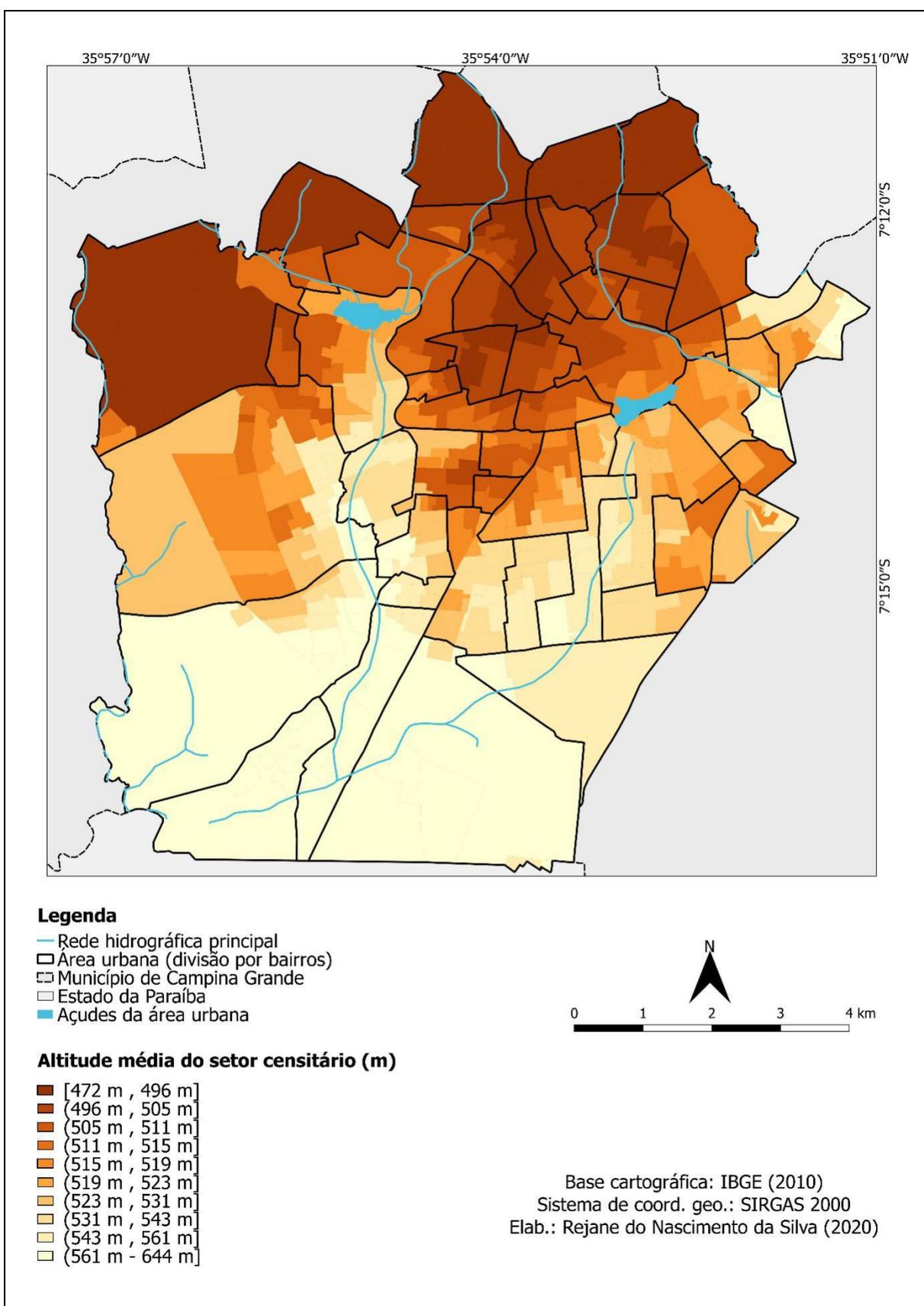
EVENTO – inundação, enxurrada, alagamento, seca e estiagem

LOCALIZAÇÃO – bairro de ocorrência do evento

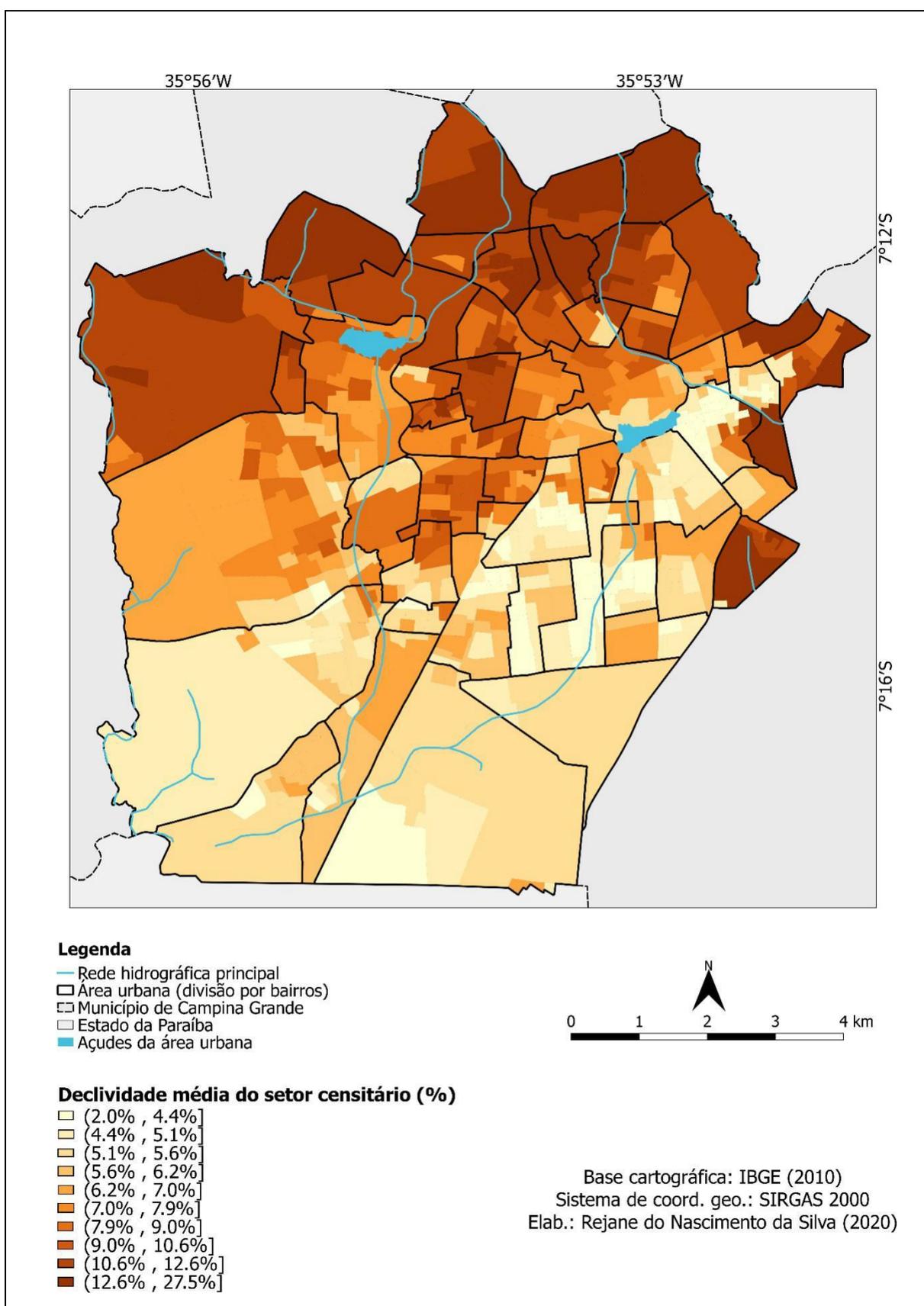
IMPACTO – danos causados pelo evento

OUTRAS INFORMAÇÕES – informação adicional importante sobre o evento

APÊNDICE C – ALTIMETRIA MÉDIA PARA CADA SETOR CENSITÁRIO DA ÁREA URBANA DE CAMPINA GRANDE - PB



APÊNDICE D – DECLIVIDADE MÉDIA PARA CADA SETOR CENSITÁRIO DA ÁREA URBANA DE CAMPINA GRANDE - PB



APÊNDICE E – MENOR DISTÂNCIA DO SETOR CENSITÁRIO À BORDA DO PERÍMETRO URBANO

