



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

ANA CAROLINA NOGUEIRA SANTOS

**VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCO A
ENCHENTES:** Estudo de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) na cidade
de Campina Grande- PB.



RECIFE

2017

ANA CAROLINA NOGUEIRA SANTOS

**VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCO A
ENCHENTES:** Estudo de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) na cidade de Campina
Grande- PB.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Geografia, da Universidade
Federal de Pernambuco como requisito para a
obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Girão da Silva

**RECIFE
2017**

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Maria Janeide Pereira da Silva, CRB4-1262

S237v Santos, Ana Carolina Nogueira.
Vulnerabilidade sócio-ambiental em áreas de risco a enchentes : estudo de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) na cidade de Campina Grande - PB / Ana Carolina Nogueira Santos. – 2017.
146 f. : il. ; 30 cm.

Orientador : Prof. Dr. Osvaldo Girão da Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH.
Programa de Pós-Graduação em Geografia, Recife, 2017.
Inclui Referências e apêndices.

1. Geografia. 2. Catástrofes naturais – aspectos sociais. 3. Inundações – Avaliação de riscos. 4. Enchentes. 5. Vulnerabilidade. I. Silva, Osvaldo Girão da (Orientador). II. Título.

918 CDD (22. ed.)

UFPE (BCFCH2018-006)

ANA CAROLINA NOGUEIRA SANTOS

**VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCO A
ENCHENTES: ESTUDO DE ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL (ZEIS)
NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB**

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

Aprovada em: 21/02/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Osvaldo Girão da Silva (Orientador – Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Jan Bitoun (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Luiz Eugênio Pereira Carvalho (Examinador Externo)
Universidade Federal de Campina Grande

Ao meu pai, Francisco Sales Santos.
O seu amor me faz vencer a cada dia!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de amor, sabedoria e força em todos os momentos da minha vida. É a Ele a quem devo todas as minhas vitórias. Abriu portas, mostrou caminhos e me fez persistente para superar tantos momentos difíceis.

Ao meu pai, por ser meu exemplo de vida, por ter aprendido a conviver com a saudade e a distância nesses dois anos, mesmo tentando disfarçar a voz um pouco embargada no final de cada ligação nunca demonstrou fraqueza, me ajudando a ficar firme. Agradeço imensamente por ser sua filha. A minha vitória é sua.

A minha mãe, por suas orações por mim, por todos os anos dedicados, por todo carinho, afeto. Agradeço por tantas vezes ter abdicado de tantas coisas por minha felicidade.

Aos meus irmãos, Ana Paula, obrigada por sempre está por perto, por tua força, tua coragem. Me sinto mais segura quando você está por perto. Sei o quanto torces por minha vitória. Adilson, agradeço por sua presença na minha vida, pelo seu jeito estranho de demonstrar amor, tenho aprendido muito com você também.

Ao meu orientador, professor Osvaldo Girão por todo auxílio e atenção dedicados a mim para construção dessa pesquisa.

Aos professores, Luiz Eugênio, por todo auxílio prestado desde a graduação, por todo incentivo e ensinamentos passados ao longo da minha trajetória acadêmica, o meu muito obrigada! E a Jan Bitoun, por ter aceitado partilhar desse momento comigo como membro da minha banca, agradeço.

Aos anjos que Recife me presenteou, Antonio Carlos nem tenho palavras pra agradecer toda a sua ajuda durante esse mestrado, obrigada pelas ajudas nas pesquisas de campo, por tentar me ajudar a pensar em soluções para as inúmeras broncas que surgiram ao longo desse caminho, por ter aguentado todo estresse dessa etapa final e por, além disso, cuidar de mim de forma tão especial. Esse agradecimento se estende a toda sua família que já considero minha também, Eleurina, José Cavalcante, Paulo Fernando, o meu muito obrigada!

A minha amiga, companheira de mestrado, de apartamento, de noites e noites de estudo, Vanessa Martins, você foi mais um anjo que Deus enviou pra fazer com que as coisas

por aqui ficassem mais leves. Menina de um coração sem tamanho. Sou muito grata por tua amizade que quero levar pra toda vida.

Aos meus grandes amigos, por terem compreendido minha ausência. Raissa, obrigada por ser sempre aquela pessoa pra quem eu posso ligar, o que temos é muito mais que amizade é irmandade. Glaucy Balbino, Gisele, Iris Rocha, Ingrid Rodrigues, Tatiane Souza, Layza, Amanda, Juliana, Meg, Gerlaine. Obrigada a cada uma de vocês!

Aos colegas da turma de mestrado 2015.1, Agradeço por todo conhecimento partilhados ao longo desses anos.

Ao PPGEQ, todos os professores, funcionários, sobretudo a Eduardo Verás que resolve os problemas de todo mundo com a tranquilidade de sempre.

Ao pessoal do IBGE que tive contanto e que me auxiliaram com a obtenção de dados, Ivan Pinheiro e Romero Maia. Obrigada.

Ao CNPq, pelo financiamento da pesquisa.

“E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria.”

1 Coríntios 13:2

RESUMO

Os estudos das áreas de ocupações precárias susceptíveis a riscos a enchentes e inundações perpassam, geralmente, pela caracterização e interpretação da dinâmica dos elementos presentes no ambiente físico/natural, mas não buscam entender como se originam as áreas de ocupação precária, qual a faixa etária, o rendimento, dentre outros aspectos da população moradora destas áreas. Nessa perspectiva, essa pesquisa teve como objetivo a caracterização das condições socioambientais das ZEIS: Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades, Invasão de Santa Cruz e Invasão da Ramadinha II, institucionalizadas na cidade de Campina Grande-PB, analisando a relação entre a dimensão da vulnerabilidade da população moradora e as características sociais e ambientais físico/naturais identificadas nestas áreas. Para obtenção dos objetivos propostos, foram realizadas coletas de dados nas ZEIS selecionadas e através do IBGE, utilizando-se de dados do Censo 2010 para os setores censitários; após este procedimento, foram realizadas análises de acordo com as metodologias selecionadas para essa pesquisa, que foram: a metodologia proposta por Rezende (2015) para análise social, e para ambiental a de Carvalho (2011). Dessa forma, foram apresentados cartogramas que representam a vulnerabilidade social, de acordo com as variáveis analisadas, e ambientais que indicam a situação das ocupações das margens do Rio Bodocongó. O estudo dessa temática, a elaboração e disponibilização de trabalhos realizados nessas áreas pretendem contribuir com os órgãos públicos para a efetivação de políticas públicas voltadas para o planejamento e gestão territorial e ambiental, além de auxiliar na mitigação da reprodução desses problemas sociais em outras áreas da cidade de Campina Grande.

Palavras-Chave: Vulnerabilidade. Enchentes. Riscos. ZEIS. Campina Grande-PB.

ABSTRACT

The studies of precarious occupation areas which susceptible flood risks, generally pass through the description and interpretation of the elements present in the physical/natural environment, but they do not try to understand how precarious occupation areas are originated, what age group lives in them, what is their income, amongst other aspects of the population living in these areas. In this perspective, this research had as its aim the description of the socio-environmental conditions of the ZEIS: Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades, Invasão de Santa Cruz and Invasão da Ramadinha II, institutionalized in the city of Campina Grande-PB, analyzing the relation between the vulnerability dimension of the resident population and the social and physical/natural environmental characteristics identified in these areas. To get to the proposed objectives, it was performed data collection in the selected ZEIS and through the IBGE, through the use of the 2010 Census to the census tracts; after this procedure, some analyses were performed according to the methodologies chosen to this study, namely: the methodology proposed by Rezende (2015) to the social analysis, and to the environmental analysis, the one proposed by Carvalho (2011). In this way, the research presented cartograms that represent the social vulnerability, according to the analyzed variables, and environmental cartograms related to the situation of the occupation in the banks of the Bodocongó River. The study of this theme and the elaboration and availability of works done in these areas aim to contributing with public organizations to the implementation of public policies aimed at planning and territorial and environmental management, besides assisting in the mitigation of the reproduction of these social problems in other areas of the city of Campina Grande.

Key-words: Vulnerability. Floods. Risks. ZEIS. Campina Grande-PB.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem 1 data de 10/07/1989 e imagem 2 de 29/08/2007. Observamos em destaque vermelho a expansão urbana entre os anos citados e em amarelo a mudança no uso do solo.....	23
Figura 2 - Imagem com a localização dos setores censitários e limites das ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades.....	45
Figura 3 - Imagem com a localização dos setores censitários e limites das ZEIS Invasão de Santa Cruz.....	46
Figura 4 - Imagem com a localização dos setores censitários e limites das ZEIS	47
Figura 5 - Climograma do município de Campina Grande	55
Figura 6 - Cartograma de localização das Zonas Especiais de Interesse Social do Município de Campina Grande-PB com destaque para as áreas de estudo dessa pesquisa.....	59
Figura 7 - Localização da ZEIS Invasão da Ramadinha II.....	60
Figura 8 - Localização da ZEIS Invasão de Santa Cruz	61
Figura 9 - Localização da ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades.	62
Figura 10 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Condições de Chefe de Família	73
Figura 11 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Condições de Família	80
Figura 12 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Condições Domiciliares	86
Figura 13 - Rio Bodocongó no Bairro das Cidades. Rua Tianguá – ZEIS Catingueira. Observa-se na imagem a grande quantidade de lixo depositada as margens do rio.	88
Figura 14 - Travessa Fortaleza – ZEIS Invasão de Santa Cruz. Observa-se na imagem a ausência de calçamento e o esgoto correndo a céu aberto.....	90
Figura 15 - ZEIS Invasão da Ramadinha II – Presença de lixo as margens do rio.....	92
Figura 16 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Infraestrutura Urbana.	95
Figura 17 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Econômica.....	103
Figura 18 - Cartograma Geral da Vulnerabilidade Social	105
Figura 19 - Cartograma de localização dos trechos de 1 a 10. – Rio Bodocongó.	107
Figura 20 - Imagem com a característica morfológica do canal no Trecho 1 – Impermeabilização total do canal, inclusive o fundo do leito.	110
Figura 21 - Imagem com a característica morfológica do canal no Trecho 2 - Leito canalizado e revestido.....	110

Figura 22 - Imagem com característica morfológica do canal no Trecho 3 – Rio retificado.	111
Figura 23 - Característica morfológica do canal no Trecho 4 – Presença de resíduos sólidos no leito de canal.....	112
Figura 24 - Característica morfológica do canal no Trecho 5 – Leito do canal com características próximas ao natural.	113
Figura 25 - Característica morfológica do canal no Trecho 6 – Leito canalizado	114
Figura 26 - Característica morfológica do canal no Trecho 7 – Proximidade das casas e presença de resíduos sólidos.....	115
Figura 27 - Característica morfológica do canal no Trecho 8	116
Figura 28 - Característica morfológica do canal no Trecho 9	117
Figura 29 - Característica morfológica do canal no Trecho 10 – Rio retificado, canalizado e revestido.....	117
Figura 30 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trecho 1.	118
Figura 31 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trecho 2	119
Figura 32 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trecho 3 – ZEIS Invasão de Santa Cruz.	120
Figura 33 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trechos 4 e 5.....	121
Figura 34 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trechos 6, 7 e 8 – ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades	122
Figura 35 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trechos 9 e 10 – ZEIS Invasão da Ramadinha II	123
Figura 36 - Imagem de Área Urbana com Densidade Baixa – Campina Grande - PB.....	124
Figura 37 - Imagem de Área Urbana com Densidade Média – Campina Grande - PB.....	125
Figura 38 - Imagem de Área Urbana com Densidade Alta – Campina Grande - PB	126
Figura 39 - Cartograma da Bacia Hidrográfica do Riacho de Bodocongó: Uso da terra e Cobertura Vegetal	128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução da População Total, Urbana e Rural de Campina Grande-PB.....	22
Quadro 2 - Termos e definições utilizados para representar áreas pobres.	25
Quadro 3 - Fórmula dos índices conforme o tipo de relação (positiva ou negativa)	44
Quadro 4 - Classificação e Representação dos Índices em Níveis de Vulnerabilidade Social.	44
Quadro 5 - Matriz de Tipologias de Canais Fluviais Urbanos	49
Quadro 6 - Nível 1 – Características Morfológicas do Canal e Valores Referência utilizados na Matriz de Tipologias	50
Quadro 7 - Nível 2 – Tipo de Ocupação das Margens e Valores Referência utilizados na Matriz de Tipologias	52
Quadro 8 - Nível 3 – Uso do Solo nos Interflúvios e Valores Referência utilizados na Matriz de Tipologias.	52
Quadro 9 - Nome das dezoito ZEIS institucionalizadas em Campina Grande e Bairros de localização.	57
Quadro 10 - Setores censitários selecionados e suas respectivas ZEIS.	64
Quadro 11 - Classificação e Representação dos Índices em Níveis de Vulnerabilidade Social	64
Quadro 12 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 1- ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades.....	68
Quadro 13 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 1- ZEIS Invasão de Santa Cruz.....	69
Quadro 14 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão1- ZEIS Invasão da Ramadinha II	71
Quadro 15 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 2 – ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades.....	76
Quadro 16 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 2 – ZEIS Invasão de Santa Cruz.....	77
Quadro 17 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 2 – ZEIS Invasão da Ramadinha II.	78
Quadro 18 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 3 – ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades.....	82

Quadro 19 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão – ZEIS Invasão de Santa Cruz.....	83
Quadro 20 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 3 – ZEIS Invasão da Ramadilha II.	85
Quadro 21 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 4 – ZEIS Catingueira/ Bairro das Cidades.	89
Quadro 22 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 4 – ZEIS Invasão de Santa Cruz.....	91
Quadro 23 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 4 – ZEIS Invasão da Ramadilha II.	93
Quadro 24 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 5 – ZEIS Catingueira	97
Quadro 25 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 5 – ZEIS Invasão de Santa Cruz.....	99
Quadro 26 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 5 – ZEIS Invasão da Ramadilha II	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AID - Área de Influência Direta

APP - Área de Preservação Permanente

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BNH – Banco Nacional de Habitação

COMUL - Comissões de Urbanização e Legalização da Posse da Terra

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IVS - Índice de Vulnerabilidade Social

OCDE - Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico

ONU – Organização das Nações Unidas

PREZEIS - Lei dos Planos de Regularização das ZEIS

PROFILURB - Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados

PROMORAR - Programa de Erradicação da Sub-habitação

SEPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento

ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	O SURGIMENTO DAS ÁREAS POBRES E AS ZEIS (ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL).....	18
2.2	RISCO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DOS RISCOS	30
2.3	ENCHENTES: UMA BREVE CONCEITUAÇÃO	37
3	METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
3.1	METODOLOGIA PARA VULNERABILIDADE SOCIAL	41
3.2	METODOLOGIA PARA VULNERABILIDADE AMBIENTAL.....	48
3.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:.....	53
4	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO:	55
4.1	ZEIS INVASÃO DA RAMADINHA II:	60
4.2	ZEIS INVASÃO DE SANTA CRUZ:	60
4.3	ZEIS CATINGUEIRA, RIACHO DE BODOCONGÓ – BAIRRO DAS CIDADES: ..	61
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	63
5.1	VULNERABILIDADE SOCIAL	63
5.1.1	Dimensão 1: Condição dos chefes de família	65
5.1.2	Dimensão 2: Condições da família	74
5.1.3	Dimensão 3 : Condições domiciliares	81
5.1.4	Dimensão 4: Infraestrutura Urbana	87
5.1.5	Dimensão 5: Econômica	96
5.2	VULNERABILIDADE AMBIENTAL.....	106
5.2.1	Nível 1: Características morfológicas do canal	109
5.2.2	Nível 2: Tipo de Ocupação das Margens	118
5.2.3	Nível 3: Uso da terra da bacia do Rio Bodocongó	123
5.3	SÍNTESE DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL POR ZEIS	132
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
	REFERENCIAS	140
	APÊNDICE A - Valores máximos (m) e mínimos (m) encontrados em relação aos setores censitários – vulnerabilidade social.	145

1 INTRODUÇÃO

As áreas de ocupações precárias, geralmente, são áreas situadas distantes dos centros urbanos e que apresentam deficiências em sua infraestrutura urbana. A população que habita essas áreas, por ser em sua maioria, de baixa renda, não consegue pagar por moradias em áreas centrais da cidade e, dessa forma, acabam por ocupar áreas periféricas e marginalizadas, muitas vezes próximas a rios, córregos e encostas.

As ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) são áreas precárias demarcadas nas cidades e institucionalizadas por lei para que haja uma regularização urbanística, que objetivam proporcionar uma qualidade de vida melhor para os habitantes de tais localidades.

Grande parte dos estudos realizados nessas áreas, sobretudo em áreas susceptíveis a riscos de enchentes e inundações perpassam, geralmente, pela caracterização e interpretação da dinâmica dos elementos presentes no ambiente físico/natural, mas não buscam entender como se originam áreas de ocupação precária, qual a faixa etária, o rendimento, dentre outros aspectos da população moradora destas áreas do ponto de vista socioeconômico.

O estudo dessa temática, a elaboração e disponibilização de trabalhos realizados nessas áreas, além de contribuir com os órgãos públicos para a efetivação de políticas públicas voltadas para o planejamento e gestão territorial e ambiental, pode auxiliar na mitigação da reprodução desses espaços-problemas em outras áreas de Campina Grande, como também de outras cidades do Brasil, tendo em vista que as vulnerabilidades encontradas nessas áreas são realidades que se repetem em várias cidades brasileiras. Essa pesquisa pode também vir auxiliar aos moradores dos locais a reconhecerem que habitam em uma área de risco.

A pouca disponibilidade de material sobre essa temática também se constitui como um fator importante para a justificativa desse estudo. Em pesquisas bibliográficas realizadas foi possível observar a pequena quantidade de trabalhos publicados em escala local, sobretudo elaborados sobre as ZEIS, o que ressalta a importância da mesma, tendo em vista a relevância de produção confiável dessas áreas de ocupações precárias, que podem subsidiar a elaboração e efetivação de políticas públicas, como citado acima.

Nessa perspectiva, essa pesquisa se propôs a caracterizar as condições sócio-ambientais de três ZEIS institucionalizadas na cidade de Campina Grande-PB, que são: as ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades, Invasão de Santa Cruz e Invasão da Ramadinha II, que estão localizadas em áreas susceptíveis a enchentes Os

objetivos específicos consistiram no levantamento de dados sociais e ambientais com o propósito de analisar como as características socioambientais presentes nessas áreas influenciam na vulnerabilidade da população que habita essas áreas, identificando quais os principais fatores que atuam para o aumento da vulnerabilidade socioambiental nas três áreas já citadas. Ademais, foi proposto a realização do mapeamento dessas vulnerabilidades, a fim de identificar quais as variáveis sociais apresentam índices mais elevados de vulnerabilidade, e em relação a análise ambiental realizar um mapeamento da proximidade das ZEIS com os corpos d'água identificando as áreas de Preservação Permanente e a situação desses corpos d'água, considerando assim a existência de obras no leito do canal e a ocupação das margens.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo serão apresentadas discussões sobre os principais temas que envolvem nosso objeto de estudo, que são: o surgimento das áreas pobres no Brasil, sobretudo das ZEIS nas cidades brasileiras, enfatizando como se deu a diminuição da pobreza nos últimos anos.

Também serão apresentados os conceitos de risco e vulnerabilidade associados ao de resiliência e susceptibilidade. E por fim, o conceito de enchentes, bem como as principais causas desses eventos.

2.1 O SURGIMENTO DAS ÁREAS POBRES E AS ZEIS (ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL)

O Brasil tem apresentado vários índices (ROCHA, 2013; BARROS *et al.* 2007) que demonstram uma acentuada diminuição na pobreza nos últimos anos (1990 – 2012), que estão efetivamente ligadas ao aumento da renda, a retomada do crescimento econômico, como também a presença de políticas assistenciais. No entanto, é necessário ressaltar que “escapar” da pobreza não se deve limitar a dispor do essencial a sobrevivência, mas considerar os diversos instrumentos necessários para se viver “bem” na sociedade capitalista contemporânea.

Consideramos importante apresentar, brevemente, como se deu o declínio desses índices de pobreza no Brasil nas últimas décadas (1990 – 2012) tendo em vista que para acontecer uma queda tão significativa dos índices de pobreza no país, vários foram os processos existentes ao longo dessas décadas.

Entre 1970 a 1980 começa-se a observar declínios das taxas de pobreza em algumas regiões do Brasil, no entanto, é possível observar que o país não se desenvolve de maneira igualitária entre suas regiões. No caso da região Nordeste, nesse período, há um aumento do número de pobres nordestinos no total de pobres brasileiros, essa taxa vai de 38,5% em 1970, para praticamente a metade (49,1%) em 1980. Cabe ressaltar que nesse período a pobreza e a desigualdade estavam longe de ocupar o centro das discussões políticas, tendo em vista que o objetivo dos países era o crescimento econômico (ROCHA, 2013).

Ainda segundo Rocha (2013), o período seguinte de 1980 a 1993, é caracterizado por oscilações da renda. Observa-se nesse período uma diminuição da desigualdade regional da pobreza. Há um aumento significativo na proporção de pobres no Estado de São Paulo, que se apresentava como núcleo dinâmico da economia brasileira e, por essa razão, foi mais afetado. As

regiões “opacas”, economicamente, como a região Nordeste, foram menos afetadas nesse período, haja vista que a crise econômica afetou com maior intensidade as áreas mais modernas.

O período seguinte (de 1994 a 2003) é marcado pela implementação do Plano Real, trazendo melhorias significativas para vida de todos os brasileiros e reduzindo imediatamente os índices de pobreza no Brasil. De 2003 a 2011 temos a consolidação e expansão das transferências assistencialistas, que passam a ser centro das políticas sociais. O aumento da renda das famílias brasileiras no geral, assim como o declínio dos índices de pobreza se dão devido a três principais fatores: funcionamento do mercado de trabalho, valorização do salário mínimo e expansão das transferências assistencialistas (ROCHA, 2013).

Apesar de ter havido uma queda forte da pobreza no país nos últimos anos, a pobreza urbana ainda é uma realidade presente em países em desenvolvimentos como o Brasil, pois nas cidades brasileiras as desigualdades sociais estão longe de chegarem ao fim. Segundo estudos realizados pelo Programa Habitar Brasil BID (HABITAR/BID, s/d), 40% da população urbana dos países em desenvolvimento moram em condições precárias. No Brasil essa porcentagem foi de 41% em 1990 para 22% em 2009 (ONU/HABITAT, 2012).

Apesar de ter havido uma queda nos índices de pobreza, as desigualdades sociais se mostram presente na vida de muitos brasileiros, tomando como base a oferta de serviços como infraestrutura, segurança, transporte e, sobretudo, moradia.

O processo de exclusão social da população mais pobre dos seus direitos como moradia digna, contribui para o aumento deste percentual de população que habita em condições precárias. Porém, através de pesquisas sobre o crescimento urbano das cidades é possível analisar que a exclusão social vista nos dias de hoje se constitui apenas como um agravante de um processo histórico que desencadeou o surgimento dessas áreas pobres no Brasil.

A expropriação da terra no campo, o grande crescimento populacional e o rápido processo de urbanização das cidades brasileiras, entre as décadas de 1970 e 1980, trouxeram aos centros urbanos uma grande massa de trabalhadores migrantes, porém nem todos conseguiram a oportunidade que almejavam não conseguindo pagar pela moradia nas cidades. Dessa forma, restaram a essa população, apenas, as áreas periféricas das cidades, geralmente áreas que não interessavam aos que possuíam grande poder aquisitivo seja por serem áreas situadas distantes dos centros, como também áreas próximas a rios e córregos, sendo consideradas como áreas de risco (RIBEIRO, 2010). Reafirmando esta mesma ideia de que os

mais ricos escolhem onde morar e aos mais pobres restam às áreas periféricas da cidade, Cavalcanti (2008) reafirma que a lógica capitalista define os lugares da cidade:

A produção do espaço urbano é feita com base na racionalidade capitalista. Essa racionalidade é que define os lugares que são ‘destinados’ as pessoas na cidade segundo os lugares que elas ocupam no processo de produção. Assim é que se pode analisar a produção de periferias, de favelas, de bairros operários, de bairros de autoss segregação da burguesia, de centros deteriorados (CAVALCANTI, 2008, p. 68,69).

Essas características podem ser observadas em grande parte das cidades brasileiras, os espaços são ocupados de acordo com racionalidade capitalista, dessa forma observamos que as áreas mais privilegiadas das cidades são ocupadas pela população de maior poder aquisitivo, sendo esse apenas um dos retratos da desigualdade social no Brasil.

Ainda em relação às formas de ocupação do espaço urbano Roberto Lobato Corrêa (1995) aponta que as cidades são produzidas pelos agentes sociais, que interferem diretamente no processo de uso e ocupação do solo, sendo eles:

- A- Proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais;
- B- Proprietários fundiários;
- C- Promotores imobiliários;
- D- Estado;
- E- Grupos sociais excluídos.

Os proprietários fundiários, por exemplo, possuem objetivos voltados para a obtenção de lucro em suas propriedades; suas preocupações estão voltadas para que obtenham uso mais remunerador possível. Dessa forma além de transformar áreas bem localizadas em áreas valorizadas, colocando pressão no Estado para investimento de infraestrutura urbana nessas áreas, e criam bairros seletivos através da construção de casas de luxo, atraindo uma população com poder aquisitivo maior, tendo em vista que a população com renda baixa não conseguirá pagar por imóveis nessas áreas. (CORRÊA, 1995).

Com o aumento da procura por imóveis nas áreas urbanas, essa situação foi se agravando ao longo dos anos, o número de pessoas vivendo em áreas pobres só aumentou, tendo em vista a intensa saída da população das áreas rurais para as urbanas.

O Brasil é o país com maior índice de urbanização da América Latina entre 1970 e 2010 de acordo com o relatório: “Estado das cidades da América Latina e do Caribe 2012 – Rumo a uma nova transição urbana” (ONU/HABITAT, 2012). Atualmente, 86,53% da população brasileira vivem nas cidades. No entanto, esse rápido crescimento não foi acompanhado pelo desenvolvimento das cidades, a população da grande maioria das cidades brasileiras padecem com problemas de infraestrutura, moradia, segurança pública, poluição, transporte.

Em Campina Grande, segundo dados da SEPLAN (2010), a cidade que antes possuía apenas 3 (três) grandes favelas nos anos de 1980, possui atualmente 38 áreas de habitação precária, 739 cortiços e um déficit habitacional de mais de 12.000 moradias.

Analisando essa situação de aumento populacional nos centros urbanos a partir de Campina Grande, é possível identificar um grande crescimento populacional no município durante os últimos quarenta anos, especialmente na área urbana, conforme o Quadro 1.

Observando o Quadro 1, identificamos que os números correspondentes à população urbana no município em 2010 apresentam-se maiores que o dobro referente à população urbana em 1970, representando um crescimento de 119%, com isso evidenciando esse aumento populacional nestes centros urbanos.

Todo esse crescimento se justifica pela forte atratividade da cidade tanto em relação a sua posição geográfica como também a sua forte economia, exercendo assim função de pólo regional, tendo recebido também grande destaque por ser um centro universitário e pólo tecnológico. (CARVALHO e SCOCUGLIA, 2008)

Quadro 1 - Evolução da População Total, Urbana e Rural de Campina Grande-PB.

Ano	População Urbana	Aumento percentual da pop. urbana 1970 a 2010	População Rural	Diminuição percentual da pop. rural 1970 a 2010	Total	Aumento em percentual da pop. total 1970 a 2010 (e 2015*)
1970	167.335	119%	27.968	36%	195.303	97%
1980	228.182		19.645		247.827	
1991	307.468		18.839		326.307	
2000	337.484		17.847		355.331	
2010	367.278		17.998		385.276	
2015 (estimativa)	Não existe				405.072	107%*

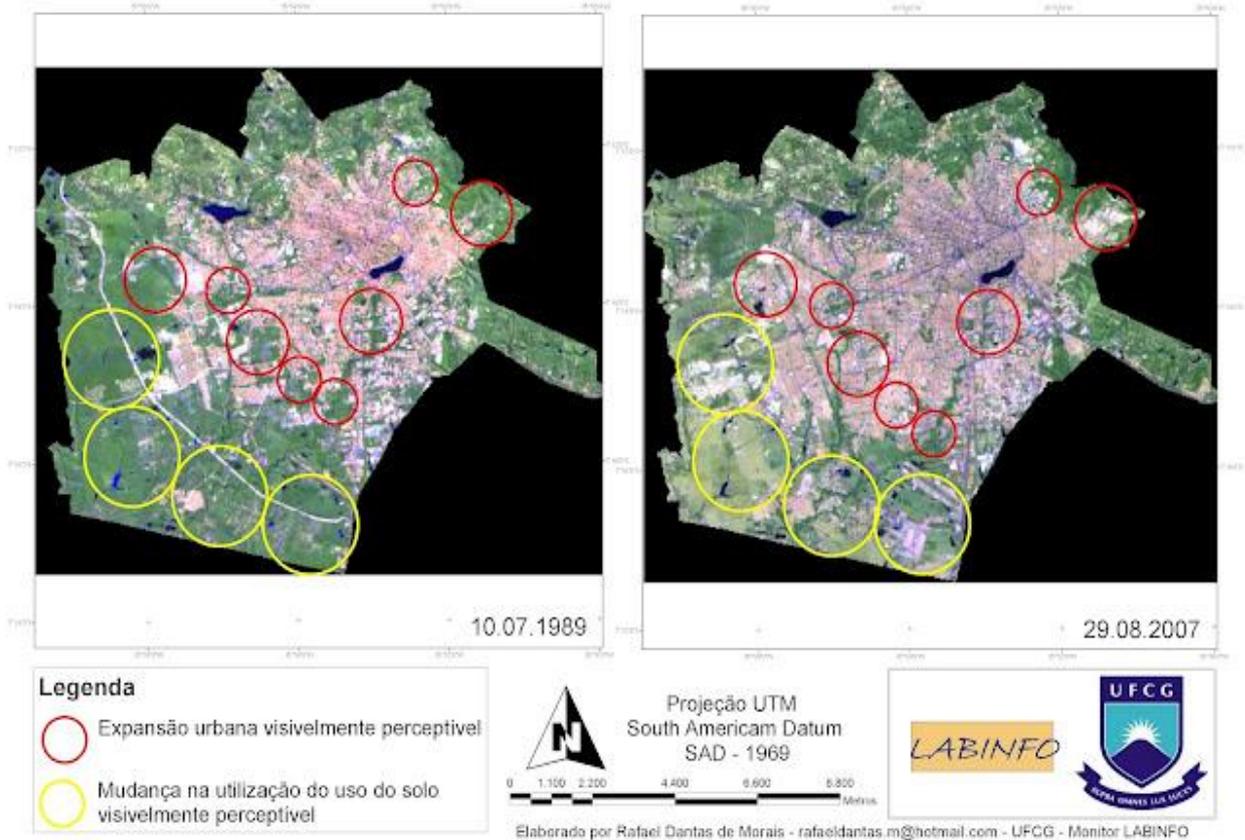
Fonte: Censos IBGE 1970, 1980, 1991, 2010 e estimativa 2015.

Ressalta-se ainda que o período de maior crescimento populacional nestas últimas décadas é observado durante a década de 1980.

Esse período é marcado por uma importante característica na formação do espaço urbano das cidades brasileiras: a presença cada vez maior de espaços de concentração de pobreza, favelas, áreas pobres, comunidades de baixa renda ou qualquer outra denominação que queiramos atribuir. As grandes e médias cidades brasileiras foram destino de grande contingente populacional, essa situação pode ser evidenciada em Campina Grande quando a população urbana em 1970 vai de 167.335 pessoas para 367.278 nos anos 2010, um crescimento de 119 %.

O aumento populacional e, conseqüentemente, da ocupação urbana no período citado pode ser espacializado ao compararmos duas imagens de satélite que mostram a mancha urbana de Campina Grande em 1989 e em 2007, onde fica nítida a alteração de uso e ocupação do solo (Figura 1). Áreas antes verdes (vegetadas) passaram a apresentar construções neste intervalo de quase 20 anos. Parte representativa das áreas destacadas com os círculos nas imagens é atualmente ocupada por espaços de marcada exclusão social.

Figura 1- Imagem 1 data de 10/07/1989 e imagem 2 de 29/08/2007. Observamos em destaque vermelho a expansão urbana entre os anos citados e em amarelo a mudança no uso do solo.



Elaboração: Rafael Dantas de Moraes. s/d.

Este grande crescimento populacional de Campina Grande, assim como em várias cidades brasileiras, passou a ser marcado na paisagem pelo surgimento de áreas pobres em sua área urbana. A favela do Pedregal, uma das primeiras em Campina Grande, surgiu na década de 1980 e é marca deste momento, ainda hoje presente na paisagem campinense.

Foi nos anos de 1980 que se intensificaram o surgimento dessas áreas pobres, diante disso começaram a ser pensadas alternativas pelo poder público que priorizassem a urbanização e regularização fundiária dessas áreas, conforme podemos observar em Mourand (2000, *apud* CALDAS, 2009, p 31):

O processo de ocupação de áreas urbanas pela população de baixa renda se intensificou nos anos 1980. A constatação da irreversibilidade desse processo, por parte do poder público, conduziu a ampliação de alternativas oferecidas nesse período, priorizando a urbanização e a regularização fundiária dos assentamentos precários.

Nessa perspectiva, várias práticas começaram a ser pensadas na tentativa de urbanizar essas áreas. Desde o final da década de 1970 e início dos anos 1980, a Igreja Católica e os

movimentos sociais discutiam sobre reforma urbana e inseriram a falta de moradia adequada como pauta de suas discussões. Com isso, o poder público introduziu novas pautas que buscavam a regularização urbanística de loteamentos irregulares e clandestinos como também intervenções urbanísticas com o propósito de assegurar a habitação nessas áreas (CALDAS, 2009).

É possível analisar que, ao decorrer dos anos, novas práticas passaram a ser criadas, a exemplo dos Programas Habitacionais criados pelo BNH (Banco Nacional de Habitação) que tinha como agente financiador e promotor o Governo Federal. O BNH, que antes defendia o posicionamento de erradicação e remoção dessas áreas pobres, passa a considerá-las como alternativa habitacional. Diante disso, foram criados três principais programas: o Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados (PROFILURB), em 1975; o Programa de Financiamento da Construção, Conclusão, Ampliação ou Melhoria da Habitação de Interesse Social (FICAM), em 1977; e o Programa de Erradicação da Sub-habitação (PROMORAR), em 1979, que ao contrário do que o seu nome sugere se destinava a financiar projetos que mantivessem a população nas áreas ocupadas por favelas. (CALDAS, 2009; BRASILIA, 2009)

O PROMORAR apesar de não ter obtido resultados satisfatórios foi muito importante para a revisão da ideia até então generalizada, de que as favelas deviam ser removidas, oferecendo a cidades como Recife e Belo Horizonte à oportunidade da criação de zoneamentos especiais para regular e consolidar os assentamentos precários. (BRASILIA, 2009).

Diante disso, em 1979 começam a surgir às primeiras conceituações sobre a delimitação de áreas especiais definidas por territórios ocupados por assentamentos populares. As ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) surgem, primeiramente, em Recife-PE, na lei municipal de uso do solo de 1983. Ao contrário de outros programas que visavam à remoção da população dessas áreas, o objetivo da demarcação dessas áreas como ZEIS era de garantir a urbanização, assegurando melhorias de condições de vida a população através de mudanças na infraestrutura básica e nas unidades habitacionais assegurando a permanência dessa população nessas áreas (CALDAS, 2009).

Apesar de anunciadas em 1979, as ZEIS só vieram de fato exercer uma forte representatividade em 1987, quando foi aprovada a Lei dos Planos de Regularização das ZEIS (PREZEIS), conforme podemos observar:

A regulamentação das ZEIS somente veio a acontecer em 1987, após longo processo de articulações, pressões e negociações das organizações de bairro. Apoiadas pela Comissão de Justiça e Paz da Arquidiocese de Olinda e Recife, essas organizações apresentaram projeto de lei prevendo mecanismos de gestão participativa na condução de projetos de recuperação urbana, regularização jurídica e formas de solicitação de transformação em ZEIS de localidades ainda não caracterizadas como tal. (BRASIL, 2001)

Conforme visto na citação acima, a inserção de uma gestão participativa foi uma das principais mudanças trazidas pela PREZEIS, que institucionalizou a criação das Comissões de Urbanização e Legalização da Posse da Terra (COMUL) compostas sobretudo por membros da comunidade.

As regulamentações presentes no PREZEIS serviram de referencia para todo o Brasil, diversos governantes municipais preocupados com as políticas de urbanização passaram a inserir as ZEIS em seus planos diretores.

No Brasil, foram, e estão sendo realizados, muitos estudos sobre ZEIS (CALDAS, 2009; LAUERMANN, WIENKE, 2008; SOARES, *et al.*, 2012) e há uma diversidade de termos utilizados para se definir essas áreas pobres no Brasil, dentre eles, o termo favela é bastante discutido, por vezes criticado e muito utilizado pelos pesquisadores dessas temáticas.

No entanto, considera-se importante retratar que alguns autores ao pesquisar e escrever sobre essa temática decidem por utilizar outros termos, tendo em vista, o estigma que trás o termo ‘favela’. Desse modo, foram encontrados trabalhos que ao estudar essas áreas pobres optam por denominá-las de: Assentamentos precários, aglomerado subnormal (IBGE), comunidade, ocupação, assentamentos informais (ONU), invasões e Zona Especial de Interesse Social. No Quadro 2 apresentamos as definições de alguns desses termos.

Quadro 2 - Termos e definições utilizados para representar áreas pobres.

TERMOS	DEFINIÇÕES
	Grupamento contínuo onde os habitantes são caracterizados por terem domicílios e serviços básicos inadequados. Frequentemente não é reconhecida e aceita pelo poder público como parte integral ou igualitária da cidade. O Grupo de Trabalho da ONU estabeleceu que quando as cidades tiverem censo ou dados

	<p>caracterizadas pela autoconstrução das unidades habitacionais e pela ausência ou precariedade de infraestrutura urbana básica.</p> <p>FONTE: Ministério das Cidades, UN/Habitat</p>
--	--

Fonte: IPARDES/IPEA, 2010; COSTA, V. G.; NASCIMENTO, J. A. S do, 2005.

Contudo, consideramos importante enfatizar que nesse trabalho não temos a pretensão de nos deter a uma análise pormenorizada das diferentes formas que esses termos são empregados e nem as críticas que são direcionadas a cada conceituação, tendo em vista que os termos mais utilizados nesse texto serão: “áreas pobres” e “ZEIS”.

Nosso objeto de estudo nessa pesquisa são as ZEIS institucionalizadas em Campina Grande-PB através da Lei Municipal (4.806/2009), que seguem as definições estabelecidas pelo Estatuto das Cidades.

Dentre os novos conceitos institucionalizados nacionalmente pelo Estatuto das Cidades, a ideia das ZEIS pode ser vista nesse documento como:

Um produto da luta dos assentamentos irregulares pela não remoção, pela melhoria das condições urbanísticas e pela regularização fundiária. A concepção básica do instrumento das ZEIS é incluir, no zoneamento da cidade, uma categoria que permita, mediante um plano específico de urbanização, o estabelecimento de um padrão urbanístico próprio para o assentamento (BRASIL, 2001).

As ZEIS são divididas em duas categorias, as ZEIS 1 e as ZEIS 2, a primeira prevê a urbanização e regularização fundiária dos assentamentos precários nessas áreas e a segunda é definida com ZEIS dos vazios urbanos, onde a institucionalização separa uma parte não edificada ou subutilizada das cidades para construção de casas para população de renda baixa.

Para Souza (2004), este tipo de zoneamento deve ser chamado de um “zoneamento de prioridades” ou “zoneamento includente” em que a preocupação central não é a separação de funções e usos, mas sim a identificação dos espaços residenciais dos pobres urbanos.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Campina Grande, as Zonas Especiais de Interesse Social são definidas como:

um instrumento legal que permite a regularização urbanística de assentamentos precários habitados por pessoas de baixa renda, de modo a reconhecer as condições sociais, econômicas e espaciais destes assentamentos, buscando assim, a construção de uma legibilidade condizente com a esta realidade, e a inclusão destes assentamentos na cidade formal (CAMPINA GRANDE, 2009).

Se por um lado limitar a análise a essas áreas pode ser insuficiente para apresentar o real quadro da pobreza em Campina Grande, por outro, o uso de uma espacialização já existente no sistema de planejamento da Prefeitura Municipal de Campina Grande se apresenta como potencial para os resultados desta pesquisa. Visto que a caracterização dessas áreas como áreas de risco a enchentes, como proposto no objetivo desta pesquisa, poderá subsidiar diretamente as ações públicas nas ZEIS, que já são reconhecidas como áreas de ação prioritária e se encontram em:

Áreas públicas e particulares ocupadas por assentamentos precários de população de baixa renda na Macrozona Urbana, podendo o Poder Público promover a regularização fundiária e urbanística, com implantação de equipamentos públicos, inclusive de recreação de lazer, comércio e serviços de caráter local; (CAMPINA GRANDE, 2009).

Como visto as ZEIS são áreas demarcadas na cidade habitadas por pessoas de baixo poder aquisitivo; a Lei das ZEIS estabelece normas, procedimentos e estrutura de gestão para que haja uma regularização fundiária e urbanística. No entanto, para que uma área se torne ZEIS, vários são os critérios existentes. Essa demarcação como ZEIS tornam essas áreas territórios, onde as relações de poder estão explícitas em toda regulamentação que norteiam essas áreas. Tomando como base o conceito de território proposto por SOUZA (2009) que define território como: “[...] Um espaço definido e delimitado por e a partir das relações de poder”.

Nessa perspectiva, consideramos importante ressaltar quais os critérios adotados pela Prefeitura Municipal de Campina Grande para delimitação das ZEIS. Segundo o Plano Diretor de Campina Grande (Lei 5 Municipal 3.236 de 1996), revisado em 2006 pela Lei Complementar 003/2006, são requisitos indispensáveis à transformação de novas áreas em ZEIS:

(i) ser passível de urbanização de acordo com estudo de viabilidade técnica realizado pela Prefeitura Municipal de Campina Grande; e (ii) nas áreas ocupadas (a) ter uso predominantemente residencial; (b) apresentar precariedade ou ausência de serviços de infraestrutura básica; (c) renda familiar média igual ou inferior a 03 salários mínimos; e (d) possuir pelo menos 50 domicílios. (iii) Ter Lei específica criando ZEIS (CAMPINA GRANDE, 2009)

Além dos critérios citados acima que retratam os requisitos indispensáveis para que uma área seja transformada em ZEIS, na Lei também são delimitadas quais as áreas não

poderão ser transformadas em ZEIS, que são os assentamentos habitacionais totalmente localizados:

- I. Sob viadutos ou pontes;
- II. Sobre oleodutos e troncos de água e esgotos, bem como sob redes de alta tensão;
- III. Em áreas que apresentam risco à segurança de seus ocupantes, de acordo com estudo de viabilidade técnica realizado pela Prefeitura Municipal de Campina Grande;
- IV. Em Área de Preservação Permanente, de acordo com o Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/62) e Resolução do CONAMA 369 de 28 de março de 2006;
- V. Em áreas destinadas à ampliação ou instalação de infraestrutura pública.
(CAMPINA GRANDE, 2009)

Com isso, observamos uma separação dessas zonas com as demais áreas da cidade. As Zonas Especiais de Interesse Social são territórios, os quais as políticas de gestão devem ser pensadas de forma diferente das outras áreas, de maneira prioritária.

Em Campina Grande antes de ser institucionalizada em 2009, a Lei das ZEIS já era prevista no Plano Diretor Municipal de 1996 e 2006, afirmando a necessidade que se havia de priorizar os investimentos em determinadas áreas da cidade, no entanto não houve desenvolvimento prático.

Para uma gestão efetiva nessas áreas todo o planejamento dessas zonas devem também passar pelos moradores do local através de representações como afirma a Lei das ZEIS. A Comissão de Urbanização e Legalização (COMUL) deverá conter além de um representante da Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN) três representantes da comunidade (CAMPINA GRANDE, 2009).

Nessa perspectiva, afirma-se a importância de uma gestão participativa, na qual a comunidade e os gestores se unem em prol da urbanização e regularização dessas áreas, efetivando políticas públicas que possam, de fato, trazer melhorias na qualidade de vida da população que habita essas zonas e não apenas demarcando áreas na cidade que delimitem o território dos pobres.

2.2 RISCO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DOS RISCOS

Com o rápido crescimento populacional ocorrido nas últimas décadas e a ausência de investimentos em planejamento e gestão urbana nas cidades brasileiras de grande e médio porte, como em Campina Grande-PB, começaram a surgir graves problemas habitacionais, como o aumento de áreas pobres que se colocam em situação de vulnerabilidade e riscos.

Como visto, a ocupação dessas áreas está relacionada com a produção capitalista do espaço urbano, no qual a população que possui maior poder aquisitivo escolhe onde morar, e aos mais pobres restam às áreas marginalizadas, periurbanas ou localizadas as margens de cursos fluviais ou encostas, sendo assim caracterizadas como áreas de risco a ocorrência de eventos naturais.

É sabido que essas ocupações desordenadas do espaço acrescidas das técnicas utilizadas para construção das moradias nas cidades acabam por muitas vezes transformar os eventos naturais em situações de risco.

Estudos demonstram que a partir dos anos de 1920 começam a surgir trabalhos de geógrafos relacionados aos *natural hazards*, desse modo é possível observar que esses estudos surgem muito antes dos apelos mundiais acerca da degradação ambiental. De acordo com White (1973 apud MARANDOLA JR., HOGAN, 2004) a origem desses estudos se deu no ano de 1927 quando o governo dos Estados Unidos solicitou ao Corpo de Engenheiros dos EUA que buscassem e propusessem medidas para solucionar os problemas de inundações que atingiam tanto as áreas rurais como urbanas (MARANDOLA JR., HOGAN, 2004).

Importantes discussões foram levantadas acerca do termo *natural hazard*, tendo em vista que grande parte das situações ocorridas não correspondia apenas a eventos naturais, há uma interação entre fatores humanos e naturais, a interferência do homem é um fator importante que deve ser levado em consideração. Outra discussão pertinente se dá em relação à tradução, utilização e entendimento desse termo, visto que alguns estudiosos o utilizam como sinônimo de risco, sem apresentar qualquer distinção entre eles. (MARANDOLA JR., HOGAN, 2004).

O que podemos observar é que atualmente em grande parte dos estudos realizados apesar de existir um reconhecimento acerca dessa imprecisão conceitual dos termos e de sua

utilização como sinônimos, não apresentam de fato diferenças entre eles. No entanto, é possível observar no estudo realizado pelo geógrafo Smith uma importante contribuição em relação à diferenciação dos termos risco e perigo que segundo ele:

Risco é por vezes tomada como sinônimo de perigo, mas o risco tem a implicação adicional da possibilidade de um determinado perigo realmente ocorrendo. Hazard (perigo) é melhor visualizado como uma ocorrência natural ou processo induzido pelo homem, ou evento, com potencial de criar perdas, isso é, uma fonte geral de perigo futuro. O risco é a exposição real de algo de valor humano a um perigo e é muitas vezes considerado como o produto da probabilidade e perda. SMITH (2001 *apud* SOUZA 2009a, tradução nossa).

Para Carvalho (2011) o termo *hazard* (perigo) se refere a um evento físico, fenômeno natural e/ou induzido que provoque danos.

Para Vernes (1984 *apud* SOUZA 2004), o risco é definido como “o grau de prejuízo ou dano causado a pessoas e bens, devido à ocorrência de um perigo (*hazard*)”, o perigo seria o evento físico, ou seja, a enchente, e o risco os prejuízos que a enchente podem causar à população. (CARVALHO, 2011).

No entanto, é possível observar que grande parte das definições encontradas para risco estão associadas a probabilidade de ocorrência de um perigo que possa vir trazer algum dano.

Conforme podemos observar na conceituação de risco proposta pela UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) (2002 *apud* GREYCE 2015) é:

A probabilidade de consequências prejudiciais ou perdas esperadas (de vidas, feridos, propriedades, modos de vida, interrupção de atividades econômicas ou danos ambientais) resultantes de interações entre os perigos naturais ou provocados pelo homem e condições de vulnerabilidade / capacidade. O risco condicionalmente é expresso pela equação $\text{risco} = \text{ameaças} \times \text{vulnerabilidade/capacidade}$ (UNISDR 2002, *apud* REZENDE 2015).

Corroborando com essa conceituação temos a definição utilizada pelo Ministério das Cidades (2006) que considera o termo risco como a probabilidade de ocorrência de algum dano a uma população (pessoas ou bens materiais).

Nessa perspectiva, podemos entender que para realizar uma análise do risco precisamos necessariamente conhecer não apenas o perigo, mas também o que ou quem está vulnerável a esse perigo.

Dessa forma, observa-se a importância da realização de uma pesquisa integrada que não busque identificar apenas os elementos físicos na análise dos riscos, mas sobretudo verificar qual a capacidade de resposta da população a esses eventos.

Partindo dessa premissa, podemos afirmar que os termos perigo, susceptibilidade, risco e vulnerabilidade estão necessariamente conectados e precisam ser analisados em conjunto. Desse modo, o perigo deve ser analisado a partir da sua probabilidade de ocorrência, ou seja, de sua susceptibilidade. Enquanto que o risco deve ser analisado a partir do que ou quem está mais exposto a essa ameaça e/ou prejuízo, se aproximando ao conceito de vulnerabilidade (CARVALHO, 2011).

Dessa forma, de maneira simplificada podemos ligar a susceptibilidade com a probabilidade/propensão de ocorrência de eventos em determinada área, no caso das áreas de riscos susceptíveis a enchentes, seriam em outras palavras, áreas com probabilidade/propensão de ocorrência de enchentes, conforme podemos observar na Carta de Susceptibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - 1:25.000:

No âmbito das geociências aplicadas, a acepção do termo *susceptibilidade* (*susceptibility*, em língua inglesa) pode ser sintetizada como a predisposição ou propensão dos terrenos ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo do meio físico (FELL *et al.*, 2008; JULIÃO *et al.*, 2009; SOBREIRA e SOUZA, 2012; DINIZ, 2012; COUTINHO, 2013; BRESSANI e COSTA, 2013; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013 apud BITAR, 2014).

Já a vulnerabilidade está mais relacionada com a propensão de um grupo social sofrer diferentes ameaças mais que outros grupos, ou seja, fatores como pobreza, idade, incapacidade, classe ou status social podem indicar se grupos sociais são mais propensos ao dano, perda e sofrimento em situações de risco do que outros grupos. Dessa forma, quanto mais sem recursos for a população mais vulnerável ela estará ao risco (ALMEIDA, 2010).

Nas áreas pobres, que são caracterizadas como áreas de riscos a enchentes, a falta de informação da população moradora, como também a ausência de medidas mitigadoras do Estado só tendem a aumentar o risco, ou seja, a ameaça/ prejuízo dessa população no momento do evento.

Diante do que foi exposto, é possível analisar que os mais pobres estão mais vulneráveis as situações de risco, conforme retrata TUCCI (2000) na passagem abaixo, ao tratar especificamente dos riscos de enchentes:

A população de maior poder aquisitivo tende a habitar locais seguros ao contrário da população carente que ocupa as áreas de alto risco de inundação, provocando problemas sociais que se repetem por ocasião de cada cheia na região (TUCCI, 2000, p. 621).

Nessa perspectiva, é possível observar que os problemas urbanos sofridos por essa população mais pobre diferem dos problemas que a classe com maior poder aquisitivo sofrem, pois o local habitado pelos mais pobres geralmente é mais suscetível a enchentes, inundações, alagamentos e escorregamentos e as moradias algumas vezes são construídas com materiais menos resistentes (taipa, restos de materiais de construção).

Não temos a pretensão de afirmar aqui que apenas as áreas pobres estão susceptíveis ao risco, no entanto acredita-se, tomando como base diversas leituras acerca dessa temática (ALMEIDA, 2010; REZENDE, 2015) que as ocorrências de eventos de enchentes está, em grande, parte relacionada à ocupação de áreas irregulares próximas a canais, ocupadas geralmente por uma população mais pobre.

Isso remete ao conceito de vulnerabilidade, tendo em vista que o risco está sempre associado à vulnerabilidade de indivíduos ou grupos sociais a determinado evento natural. Para Ribeiro (2010) “a geografia dos riscos tem que associar riscos e vulnerabilidade” e define vulnerabilidade como fenômeno social, pois ela está relacionada com a capacidade de se preparar para enfrentar um perigo.

Consideramos importante ressaltar aqui, que, assim como o risco, a vulnerabilidade também possui inúmeras definições, diante disso o autor Dauphiné (2005 *apud* ALMEIDA, 2010) agrupa os conjuntos de definições em duas categorias: Analítica e Sintética.

A definição analítica compreende a vulnerabilidade em um sentido amplo, buscando expressar o nível de consequências previsíveis sobre os recursos ameaçados. No entanto, após algumas décadas percebeu-se que essa definição era restritiva. Já a definição sintética objetiva expressar a fragilidade de todo o sistema, demonstrando sua capacidade de superar as consequências advindas de uma situação de risco. Nessa perspectiva, quanto mais o sistema for apto para se reestabelecer menos ele é considerado vulnerável, o que nos remete a noção de resiliência (DAUPHINÉ, 2005 *apud* ALMEIDA, 2010).

A resiliência por sua vez, tem sua primeira conceituação advinda da física e significa a capacidade de um corpo recuperar-se, de se adaptar após ter sido comprimido, expandido ou

dobrado, retornando ao seu estado original. Para a ISDR (Estratégia Internacional para Redução de Desastres) resiliência significa:

A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade expostos a riscos de resistir, absorver, acomodar-se e recuperar-se dos efeitos de um perigo, de forma oportuna e eficiente, nomeadamente através da preservação e restauração de suas estruturas essenciais e funções básicas. [...] A resiliência de uma comunidade no que diz respeito a eventos de risco potencial é determinada pelo grau em que a comunidade tem os recursos necessários e é capaz de se organizar antes e durante momentos de necessidade (ISDR, 2009)

O que podemos analisar é que as definições propostas para os dois conceitos (vulnerabilidade e resiliência) se inter-relacionam e se complementam. A vulnerabilidade pode ser entendida como capacidade de resposta de uma população perante um evento, podendo; assim afirmar que quanto maior for a capacidade de resposta dessa população menos vulnerável ela será as consequências de determinados eventos. Assim como a resiliência que corresponde a capacidade de se recuperar e/ou se adaptar após eventos que possam vir trazer prejuízos.

Muitos autores associam a vulnerabilidade com a resiliência como é o caso de Timmerman (1981 *apud* ALMEIDA, 2010) que foi um dos primeiros pesquisadores a discutir a resiliência da sociedade que para ele é: a capacidade de um sistema em absorver ou se recuperar de um evento danoso, relacionando esse conceito com o de vulnerabilidade.

Para Ribeiro (2010) a vulnerabilidade é social. Reafirmando a ideia de que os problemas enfrentados pelos mais pobres diferem dos problemas que a população com maior poder aquisitivo sofre no seu dia-a-dia, resultado das desigualdades sociais presentes nas nossas cidades:

A vulnerabilidade é social porque 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 suscetível 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. Por outro lado, camadas mais abastadas enfrentam outro tipo de problema: congestionamento de vias, falta de energia e eventualmente algum abalo em suas residências (RIBEIRO, 2010).

A passagem acima nos leva a refletir acerca da importância que há das intervenções públicas nessas áreas pobres, pois a população que vive em áreas consideradas de risco próximo a várzeas e encostas geralmente não possui conhecimento sobre como devem

proceder corretamente nos momentos dos eventos, nem como cobrar seus direitos ao poder público. Dessa forma, reafirmamos a importância que há de uma gestão de riscos efetiva para minimizar os danos de um possível desastre natural. Essas ações podem consistir em sistemas de alertas para a população e promoção de reuniões nas comunidades a fim de informar os moradores como devem agir diante de tais situações.

Entendemos aqui como desastre natural o impacto dos fenômenos naturais que causam prejuízos à população, desse modo para que haja um desastre natural é necessário que existam vítimas, ou seja, é necessário que a área onde o fenômeno aconteceu esteja ocupada.

Diante disso, faz-se necessário que haja uma separação dos conceitos de eventos naturais e desastres naturais, tendo em vista que eles podem ser confundidos e utilizados erroneamente. Os eventos naturais estão relacionados a fenômenos nos quais não ocorrem perdas para a população, como retrata Bittar (1995):

O evento natural é entendido como um acontecimento natural, em que não são registradas perdas de cunho sociais e/ou econômicas, o evento natural ocorre em decorrência da dinâmica do sistema físico ao qual ele faz parte (BITTAR, 1995).

Como visto os eventos naturais estão relacionados a acontecimentos naturais. No entanto, quando ocorrem perdas de cunho social e econômica estamos lidando com desastres naturais que para Moura e Silva (2008) “[...] Só adquirem sentido de desastres quando ocorrem ou se relacionam as áreas ocupadas por humanos, gerando perdas e danos e colocando a população em perigo”.

Para que aconteça uma gestão efetiva dos riscos é necessário que haja um reconhecimento dos níveis de risco dessas áreas susceptíveis com o intuito de reduzir os desastres naturais.

Nessa perspectiva, afirma-se a importância da realização de pesquisas relacionadas a gestão dos riscos. Uma produção confiável de materiais que possam contribuir na identificação de áreas susceptíveis a riscos e análise das mesmas podem auxiliar para que medidas possam se realizadas pelo poder público.

Acredita-se que com o conhecimento adequado é possível auxiliar as populações que habitam essas áreas a responderem de maneira mais efetiva antes, durante e depois do evento, conforme expõe Moura e Silva: “ O conhecimento e um aporte tecnologico adequado podem

livrar as populações de situações de risco ou perigo, evitando desastres”. (Moura e Silva, 2008 pg 60)

Além de todos os problemas já citados anteriormente também é frequente nessas áreas a resistência ao abandono do local, muitos por não terem outro local para ir. Esse fato nos induz a refletir sobre a resiliência, ou seja, a capacidade dessa população de ajusta-se as adversidades. No entanto, há também a população que mesmo com a iniciativa de relocação apresentam resistência ao abandono desses locais devido às relações de vizinhança, por exemplo. Dessa forma essa população acaba retornando a essa área de risco após o evento, conforme retrata Ribeiro (2010) na passagem:

Mesmo esforços de retirada desse contingente humano expressivo, seja por meio da indenização, seja pelo oferecimento de moradia em outro lugar, não impedem o retorno de moradores antigos para as áreas de risco. Mas quais seriam as razões que levariam essa população permanecer no local, ou voltar a ele mesmo em situação de risco? As redes sociais desenvolvidas no lugar são a causa primeira que desperta a vontade de permanecer no lugar (RIBEIRO, 2010).

Grande parte das medidas implantadas pelos governos nessas situações consiste na remoção ou indenização da população moradora, o que de fato não resolve totalmente o problema em questão, tendo em vista que muitas dessas pessoas que habitam nesses locais possuem parentes próximos e uma relação de identidade com o lugar que vive, dessa forma também poderiam ser pensadas estratégias de regularização fundiária, tendo em vista que significativa parcela desses moradores não possuem o direito a terra, ou seja, construíram suas moradias de forma ilegal, como também a urbanização desses locais, levando infraestrutura e qualidade de vida para os moradores.

No que tange a gestão dos riscos no domínio fluvial é possível analisar que existem dois tipos de medidas que podem ser aplicadas: as medidas estruturais e as medidas não estruturais, que segundo (TUCCI, 1995, p 23 *apud* CARVALHO, 2011): “estruturais quando o homem modifica o rio, e não estruturais, quando o homem convive com o rio”.

As medidas estruturais são mais indicadas para áreas muito urbanizadas, tendo em vista que funcionam como medidas corretivas. Para que sejam realizadas se faz necessário que haja um grande investimento financeiro, já que elas envolvem obras hidráulicas (exemplo: canalização). Já as medidas não estruturais como possuem um caráter mais preventivo são indicadas para áreas menos urbanizadas. Elas envolvem ações de controle de

uso e ocupação do solo, como também sistemas de alertas que possam diminuir a vulnerabilidade da população que habita essas áreas. (CARVALHO, 2011)

As medidas estruturais apenas transferem o problema para outras áreas, não sendo dessa forma uma maneira efetiva de gerir o risco. Acreditamos que para uma gestão efetiva nessas áreas de risco se faz necessário que haja uma junção dessas duas medidas, tendo em vista que, como citado, no caso de áreas muito urbanizadas a utilização apenas de medidas não estruturais também não resolveria o problema.

Como visto, o risco e a vulnerabilidade aparecem como categorias centrais, no entanto para o estudo em questão, outras categorias também se fazem necessárias, como: perigo, susceptibilidade, eventos naturais, desastres e resiliência, porém sem que necessariamente seja realizada uma análise mais aprofundada das mesmas. Dessa forma, podemos observar a presença desses termos, mas de uma maneira mais superficial, tendo em vista que essa pesquisa não tem como objetivo a análise de todas essas categorias.

2.3 ENCHENTES: UMA BREVE CONCEITUAÇÃO

Á água é importante para a formação da humanidade, todavia sua importância vai além de apenas suprir as necessidades fisiológicas do ser humano, mas também porque através dela que foram feitas as grandes descobertas através das navegações, assim como durante muito tempo ofereceu ao homem possibilidade de se manter através da pesca, e dessa forma criar núcleos urbanos. Como geralmente as populações procuravam lugares que fossem próximos a rios, córregos, etc. para se fixar, as pessoas tinham em suas mentes as marcas até onde as águas atingiam e assim ocupavam as partes mais altas. (CARVALHO, 2011).

No entanto, o crescimento das cidades vem acompanhado de um esquecimento da dinâmica das águas. O que se observa é que ao passar dos anos as pessoas passaram a ocupar as áreas correspondentes ao leito maior excepcional que segundo Cunha (2011) é ocupado nas grandes cheias através das enchentes, como também ao leito maior sazonal que segundo a mesma autora (2011) é ocupado pelas águas do rio regularmente, e pelo menos uma vez no ano, durante as cheias.

Ao longo dos anos a importância na cidade dada à água foi se perdendo. O que observamos atualmente é uma negação dos rios urbanos. Na idade média e antiga, as águas ainda possuíam grande importância militar, fato que favorecia a defesa do meio ambiente. Foi a partir do final do século XVIII com a revolução industrial que os rios começaram a ser

explorados e poluídos pelas indústrias. (BAPTISTA e NASCIMENTO, 2002 *apud* REZENDE, 2015).

Ainda no século XVIII ao constatar que as águas das zonas alagadiças causavam a mortalidade de pessoas e animais, é iniciado um processo de extinção dessas áreas, encaminhando dessa forma as águas contaminadas para longe dos locais que foram produzidos. Acredita-se que nessa época surge o conceito higienista, conforme podemos observar:

Ainda no século XVIII, a Itália constata que as águas de zonas alagadiças influenciavam na mortalidade de pessoas e animais e, logo em seguida, Inglaterra, Alemanha e, mais tarde, a França iniciam um processo de extinção dessas áreas como medida de saúde pública. Também começam a substituir as fossas receptoras de esgoto por canalizações enterradas. Desse modo, tais canalizações encaminhariam as águas contaminadas para longe dos locais de sua produção (DESBORDES, 1987 *apud* SILVEIRA, 2002 *apud* REZENDE, 2015).

Após isso, com o aumento de doenças de veiculação hídrica e com o crescimento da população nas cidades gerando graves problemas como as enchentes, ocasionados devido ao sistema ineficiente de drenagem urbana, passa-se a adotar a canalização de rios e córregos como tentativa de resolução desses problemas. (REZENDE, 2015). No entanto, o que se observa é que em grande parte dos casos a canalização dos rios servem apenas como transferência do problema para áreas a jusante.

De acordo com o seu processo natural os rios ocupam as planícies de inundação, com o aumento da vazão eles saem do seu leito menor e ampliam seus domínios até o leito maior. Porém, com a ocupação do homem desses espaços, não respeitando os processos naturais acabam ocasionando o risco de enchentes e inundações nessas áreas. As áreas de risco a enchentes estão associadas aos ambientes ocupados pelo rio periodicamente, conforme observamos em Cunha (2003):

Rios e canais transbordam de seus leitos (inundações, enchentes) pelo menos uma vez a cada dois anos. Entretanto, o intervalo de recorrência (tempo entre as enchentes) varia de um rio para o outro e com a intensidade da enchente (CUNHA, 2003, p. 221).

Dessa forma, consideramos nessa pesquisa as enchentes como o transbordamento do rio sobre as ocupações irregulares de sua margem nos respaldando na definição proposta por Souza quando a autora apresenta a definição de enchentes associada ao “transbordamento de

canais fluviais, estuarinos, lagunares ou de maré sobre terrenos com ocupação antrópica” (SOUZA, 2004, p.232).

Tucci (1997) retrata que as causas das enchentes em áreas urbanas são duas: ocupações de áreas ribeirinhas e a urbanização. As enchentes ocasionadas pelas ocupações de áreas ribeirinhas estão relacionadas à diminuição da área natural do rio. Como visto, o crescimento das cidades acaba gerando na população um esquecimento da dinâmica natural dos rios, e a população acaba ocupando essas áreas marginais correspondente ao leito maior do rio, ocasionado uma situação de risco nos meses da maior pluviosidade quando o rio passa ocupar também o seu leito maior.

Já no segundo caso que esta relacionada à enchente ocasionada pelo processo de urbanização, a causa principal é a impermeabilização do solo que causa uma diminuição no processo de escoamento das águas, com o crescimento acelerado das cidades e o alto nível de urbanização observamos comumente nos períodos de alta pluviosidade que a maioria das aglomerações metropolitanas não possui um sistema efetivo de microdrenagem. Dessa forma, com o processo de urbanização parte da água que infiltrava no solo passou a escoar superficialmente e com a deficiência no sistema de drenagem aumenta o risco de enchentes.

A impermeabilização do solo interrompe uma das etapas do ciclo hidrológico que é a infiltração fazendo com que grande parte da água que seria infiltrada e acumulada no sub solo e lençóis freáticos permaneça na superfície aumentando a quantidade de água escoada e acumulando nas áreas mais baixas. A impermeabilização também se dá dentro dos canais o que aumenta ainda mais o nível da água fazendo com que ela extrapole o limite do leito maior do rio causando enchentes. Outro fator que ocorre normalmente em áreas urbanas é a retirada da vegetação que também influencia no aumento do escoamento superficial, tendo em vista que a vegetação exerce a função de retenção das chuvas.

3 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo das áreas pobres susceptíveis a riscos a enchentes e inundações perpassa o estudo não apenas dos elementos presentes no ambiente físico, e chega sobretudo a tentativa de entender como se originam essas áreas pobres, qual o histórico de ocupação, qual a faixa etária, o rendimento e o grau de escolaridade da população moradora dessas áreas e como a ausência de políticas publicas tornam os moradores dessas áreas mais vulneráveis aos possíveis eventos de enchentes.

Quando se trata do estudo de áreas de riscos, o que observamos é que costumadamente os trabalhos desenvolvidos partem para um viés essencialmente físico, procurando entender apenas como os elementos físicos/naturais daquele espaço podem contribuir para que aquela área seja caracterizada como uma área de risco.No entanto, acredita-se que estudar a dinâmica do ambiente natural por si só não responde ao objetivo da ciência geográfica que consiste em integrar os elementos humanos e físicos, e assim realizar um estudo integrado de uma determinada territorialidade, como podemos observar em Troppmair e Galina (1985):

Lembro que, como geógrafos não devemos estudar o meio físico como produto final, como objetivo único e isolado em si, mas como o meio integrado e dinâmico, em que os seres vivos, entre eles e o homem vivem, se conectam e desenvolvem suas atividades. (Troppmair, Galina 1985, pg.125)

Nessa perspectiva, acredita-se que ao estudar as áreas de risco o pesquisador deve atentar que o meio físico não deve ser visto como produto final. É necessário que esse meio seja visto de uma forma dinâmica, preocupando-se como as alterações que podem afetar a vida da população que habita essas áreas.

Diante do exposto, a análise das áreas de risco a enchentes deve buscar compreender como os fatores antrópicos influenciam no surgimento dessas situações de risco, associando os elementos naturais à ação humana e como isso interfere na dinâmica-dos espaços ocupados.

Partindo desse pressuposto, analisamos e selecionamos duas metodologias que acreditamos que cumprirá com o objetivo dessa pesquisa, como também com essa perspectiva de integração dos elementos sociais e ambientais, tendo em vista que nosso objetivo é realizar uma análise da vulnerabilidade social e ambiental das ZEIS localizadas em áreas de riscos a enchentes.

3.1 METODOLOGIA PARA VULNERABILIDADE SOCIAL

Para diagnóstico da vulnerabilidade social utilizamos a metodologia proposta por Rezende (2015) que realizou uma síntese dos modelos propostos por Almeida (2010a), Gamba e Ribeiro (2012) e Maior (2014), selecionando as variáveis necessárias para a representação da vulnerabilidade social. No total foram utilizadas 23 variáveis que foram obtidas através do Censo 2010 do IBGE.

Abaixo as variáveis que foram utilizadas nessa pesquisa separadas por dimensão, bem como nossa justificativa para escolha delas:

1 - Dimensão: Condições dos Chefes de família

- V1. Jovens responsáveis por domicílio;
- V2. Idosos responsáveis por domicílio;
- V3. Mulheres jovens responsáveis por domicílio;
- V4. Mulheres idosas responsáveis por domicílio;
- V5. Responsáveis alfabetizados;
- V6. Responsáveis sem rendimento mensal.

Escolha das variáveis: Acreditamos que a presença de muitas pessoas vivendo em áreas de risco que se enquadrem nas variáveis 1, 2, 3, 4 e 6 pode representar um aumento da vulnerabilidade dessa população, partindo do pressuposto que questões como idade mínima ou avançadas, assim como também a questão de gênero podem influenciar diretamente tanto em relação a questões salariais como também a responsabilidade familiar precoce e/ou longa. Já a variável 5 se apresenta como um indicador que pode diminuir a vulnerabilidade, tendo em vista que a educação (alfabetização) oferece mais oportunidades influenciando positivamente na resposta desses indivíduos.

2 - Dimensão: Condições de Família

- V7. Domicílios com muitos moradores;
- V8. Pessoas com 0 a 14 anos de idade;
- V9. Pessoas com mais de 64 anos de idade;
- V10. Pessoas alfabetizadas.

Escolha das variáveis: As variáveis 7,8 e 9 podem influenciar para o aumento da vulnerabilidade, levando em consideração que uma quantidade muito elevada de pessoas vivendo na mesma residência, assim como crianças e idosos podem estar mais vulneráveis a determinadas situações de risco. A variável 9 assim como na dimensão anterior aparece como influenciador positivo podendo diminuir a vulnerabilidade.

3 - Dimensão: Condições Domiciliares

V11. Domicílios próprios ou em aquisição;

V12. Domicílios alugados;

V13. Domicílios tipo casa cedida;

V14. Domicílios improvisados;

V15. Domicílios sem banheiro;

Escolha das variáveis: A variável 11 representa um fator positivo podendo influenciar na diminuição da vulnerabilidade da população dessas áreas, tendo em vista que ao habitarem em domicílios próprios essa população pode utilizar parte da renda que seria destinada para alugueis para melhor qualidade de vida da família relação oposta ao que encontramos na variável 12 que nesse caso se apresenta como um indicador de aumento da vulnerabilidade. Mesmo caso das variáveis 13, 14 e 15 de modo que a instabilidade e os problemas infraestruturais na moradia dessa população contribuem para o aumento da vulnerabilidade.

4 - Dimensão: Infraestrutura

V16. Domicílios sem abastecimento de água de rede geral;

V17. Domicílios sem coleta de resíduos sólidos;

V18. Domicílios sem esgotamento sanitário, via rede geral de esgoto, pluvial ou fossa séptica.

Escolha das variáveis: Todas as variáveis presentes nessa dimensão representam problemas infraestruturais que contribuem significativamente para o aumento da vulnerabilidade social.

5 - Dimensão: Econômica

V19. Domicílios sem rendimento mensal;

V20. Domicílios com rendimento mensal per capita de até 1/4 salário mínimo;

V21. Domicílios com rendimento mensal per capita de 1/4 à 1 salário mínimo;

V22. Domicílios com rendimento mensal per capita de 1 a 3 salários mínimos;

V23. Domicílios com rendimento mensal domiciliar per capita acima de 3 salários mínimos.

Escolha das variáveis: Acreditamos que questões relacionadas a rendas influem significativamente na capacidade de resposta da população que eventualmente passe por uma situação de risco, dessa forma as variáveis que representam uma renda considerada média/alta (V22 e 23) influem para a diminuição da vulnerabilidade social, já as variáveis que representam os domicílios sem renda mensal e/ou rendas mensais muito baixas (V19, 20, 21) se apresentam como mais vulneráveis socialmente.

Após a obtenção dos valores das variáveis seguimos o próximo passo da metodologia proposta por REZENDE (2015), no qual a autora adaptou um trabalho de Martins e Cândido (2008) para realização dos cálculos, os passos seguidos para trabalhar as variáveis foram os seguintes:

Como as variáveis escolhidas apresentaram unidades diferentes, foi necessário transformá-las em índices para facilitar a possibilidade de agregar as diversas dimensões para estimar o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). Também foi necessário classificar como essas variáveis se relacionam com a vulnerabilidade, ou seja, as variáveis positivas quanto mais altas induzem uma diminuição da vulnerabilidade e as negativas quanto mais crescem mais contribuem para o aumento da vulnerabilidade.

Após identificada essa relação, utilizou-se uma fórmula que reconhece essas relações para realização do cálculo do índice, conforme podemos observar no Quadro 3. A fórmula exige os níveis mínimos e máximos para cada indicador, dessa forma será realizada uma comparação dos valores observados nos setores analisados, o maior e menor valor encontrado em todos os setores é o que deve ser utilizado.

Quadro 3: Fórmula dos índices conforme o tipo de relação (positiva ou negativa)

Quando a relação é positiva:	Quando a relação é negativa:
$I = \frac{(M - x)}{(M - m)}$	$I = \frac{(x - m)}{(M - m)}$

Fonte: Maior (2014)

Onde:

I = índice calculado para cada setor censitário da área de estudo
x = valor observado de cada variável em cada setor censitário
m = valor mínimo identificado em todos os setores censitários
M = valor máximo identificado em todos os setores censitários

Fonte: Rezende (2015)

Por fim, é realizada a agregação desses índices por dimensão através da média aritmética. O IVS dos setores censitários é calculado pela média aritmética dos índices das cinco dimensões.

Para a representação desses índices utilizou-se a seguinte classificação para representar os níveis de vulnerabilidade social:

Quadro 4 - Classificação e Representação dos Índices em Níveis de Vulnerabilidade Social.

ÍNDICE (0-1)	NÍVEL DE VULNERABILIDADE SOCIAL	COLORAÇÃO
1,0000-0,8001	Muito alto	
0,8000-0,6001	Alto	
0,6000-0,4001	Médio	
0,4000-0,2001	Baixo	
0,2000-0,0000	Muito baixo	

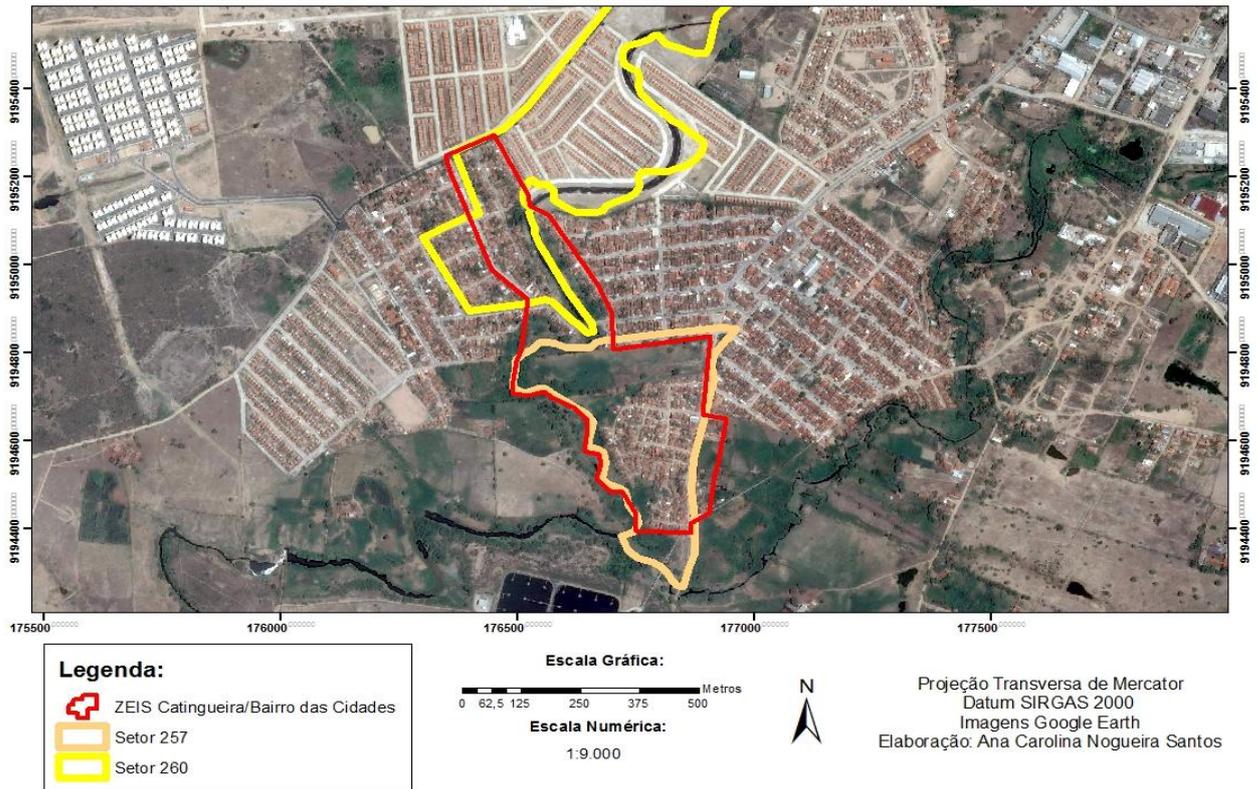
Fonte: Rezende (2015), adaptado de Maior (2014).

Ao que concerne a escolha dos setores censitários, a mesma foi realizada com base nos limites de demarcação dos setores censitários nas áreas e proximidades das ZEIS selecionadas, ou seja, para cada ZEIS analisada foram selecionados os setores equivalentes aquelas áreas. Em algumas áreas será observado que os limites dos setores ultrapassa um pouco a área demarcada como ZEIS, contudo esse fato não compromete os resultados dessa

pesquisa, haja vista que as características domiciliares encontradas são bastante semelhantes dessas áreas ao entorno e que esses dados são obtidos através de médias.

Nessa perspectiva, na ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades foi selecionado dois setores, em concordância com que se observa no cartograma abaixo (figura 2):

Figura 2 - Imagem com a localização dos setores censitários e limites das ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

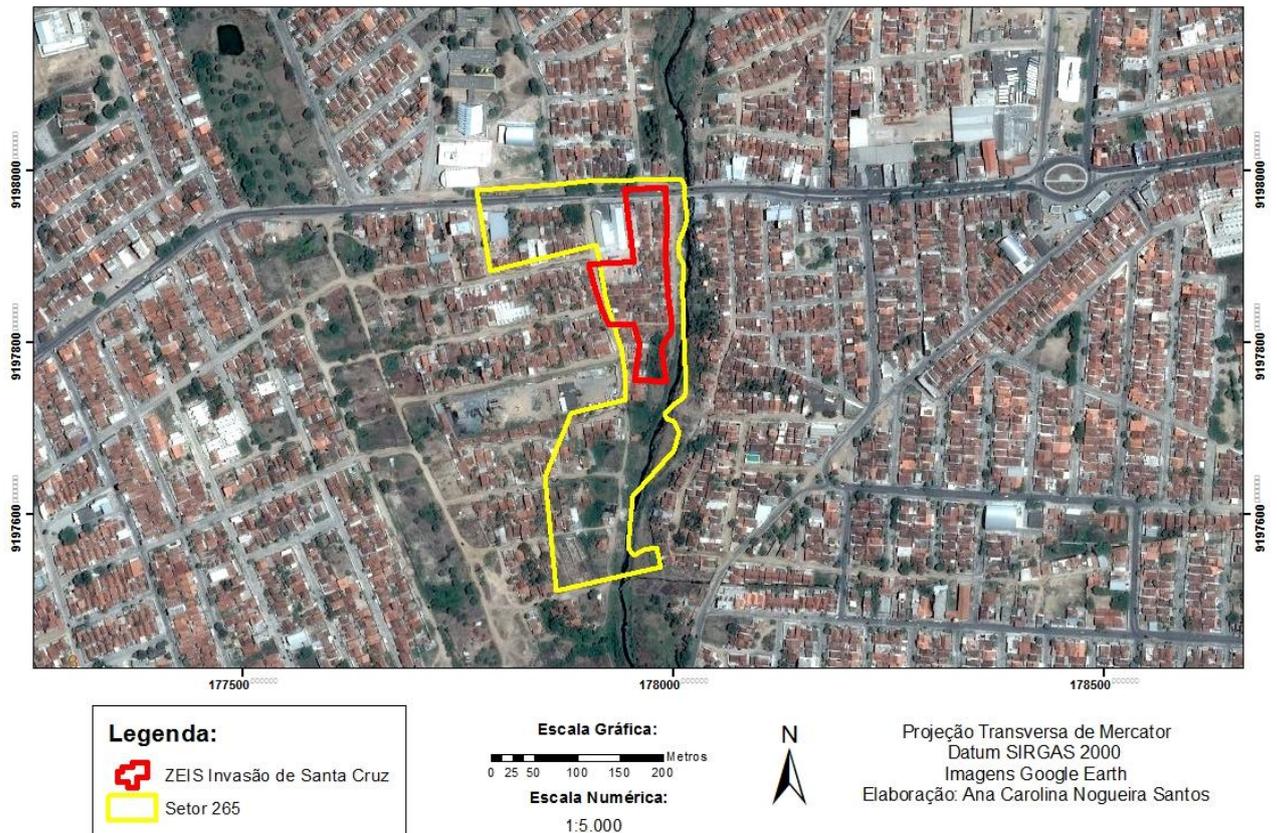


Fonte: Elaborado pela autora.

Nessa ZEIS foram selecionados os setores: 250400905000**257** e 250400905000**260**. O setor 257 possui um perímetro de aproximadamente 2 kms, já o setor 260 apresenta uma extensão um pouco maior correspondendo a um perímetro de 4,5 kms, no entanto parte da delimitação desse setor não está dentro dos limites da ZEIS, nesse caso, a área que perpassa localizada na parte superior é constituída por um conjunto habitacional que foi construído em 2013, como nessa pesquisa estamos trabalhando com os dados disponibilizados pelo IBGE do censo de 2010 essa área não influencia em nossas análises.

Na ZEIS Invasão de Santa Cruz por se tratar de uma área com uma extensão menor do que as duas outras ZEIS analisadas foi selecionado apenas um setor censitário que engloba toda a delimitação dessa ZEIS, que foi o setor 250400905000**265** como podemos observar no cartograma (figura 3).

Figura 3 - Imagem com a localização dos setores censitários e limites das ZEIS Invasão de Santa Cruz

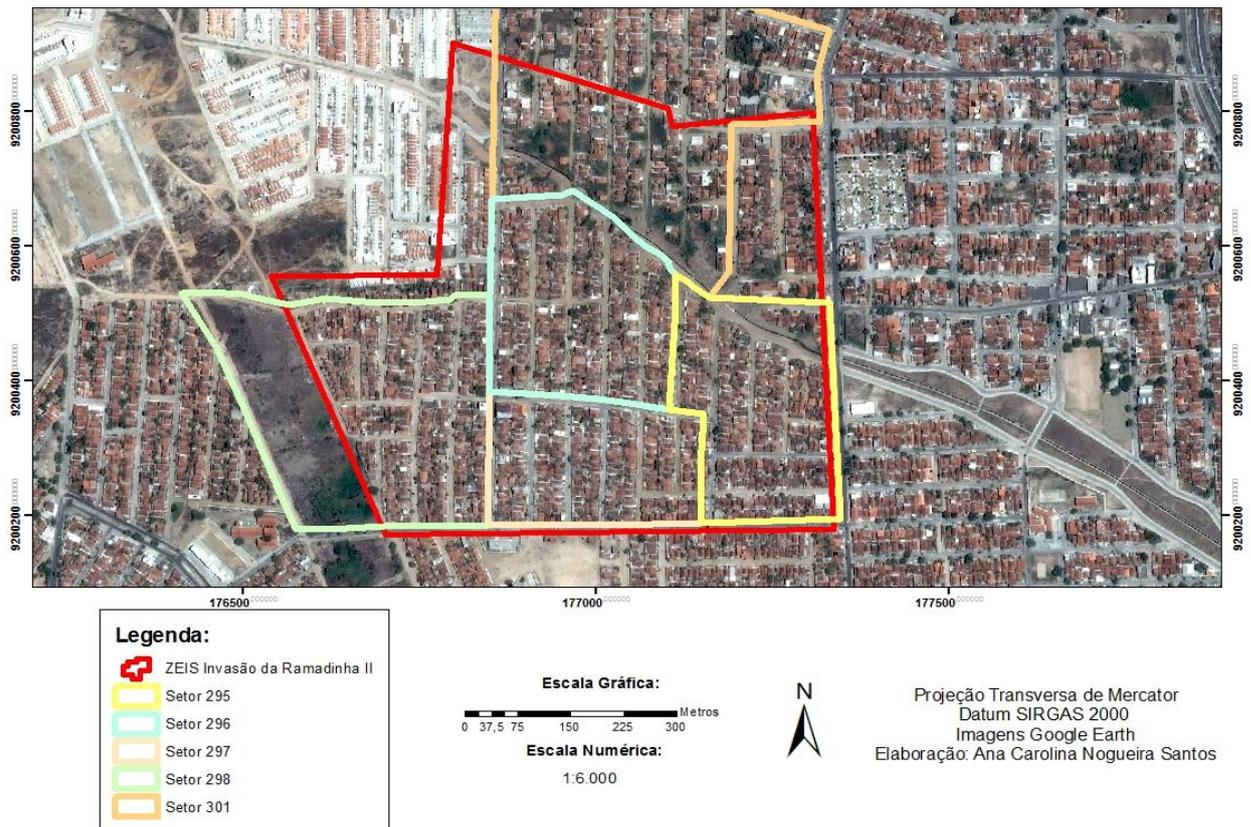


Fonte: Elaborado pela autora.

Esse setor possui um perímetro de aproximadamente 1,6 kms, como pode ser visto no cartograma, parte da delimitação do setor censitário abrange alguns domicílios que não estão dentro da delimitação da ZEIS, no entanto, como dito, esse fato não alterando o resultado dessa pesquisa.

A ZEIS Invasão da Ramadinha II, dentre as três ZEIS analisadas é a de maior extensão, dessa forma foram selecionados 5 setores censitários que correspondem a área delimitada como ZEIS, que são: 250400905000**295**, 250400905000**296**, 250400905000**297**, 250400905000**298** e 250400905000**301**.

Figura 4 - Imagem com a localização dos setores censitários e limites das ZEIS



Fonte: Elaborado pela autora.

O setor 295 localizado no Bairro das Malvinas possui um perímetro de aproximadamente 1,5 km e corresponde a cor amarelo no mapa acima (figura 4), o setor 296 correspondente a cor azul tem um perímetro de 1 km, o terceiro setor 297 possui um perímetro de um pouco menos de 1km e esta representando pela cor rosa, já o setor 298 apresenta um perímetro de 1,5 km e no mapa a cor verde, o ultimo setor analisado 301 possui aproximadamente 1,8 km está representando pela cor laranja, é o único setor que perpassa um pouco os limites da ZEIS e encontra-se urbanizado, no entanto como já explicado não altera os resultados dessa pesquisa.

Acreditamos que ao empregar essa metodologia conseguiremos responder a um dos nossos objetivos que é analisar a vulnerabilidade social presente em áreas pobres susceptíveis a enchentes.

3.2 METODOLOGIA PARA VULNERABILIDADE AMBIENTAL

Já para o diagnóstico da vulnerabilidade ambiental utilizamos a Matriz de Tipologias de Canais Fluviais, metodologia proposta por CARVALHO (2011) que tem como objetivo investigar a situação de rios urbanos.

As ZEIS que serão analisadas em nossa pesquisa são áreas “cortadas” pelo rio urbano – Rio Bodocongó- que está localizado na bacia hidrográfica, com o mesmo nome e apesar da matriz não representar exatamente os níveis de vulnerabilidade, mas sim de alterações, acreditamos que essa metodologia é viável para representarmos a vulnerabilidade ambiental nessas áreas.

A metodologia proposta por Carvalho (2011) nos revelou tipologias que representam os níveis de intervenção que existem no canal, nas margens e na bacia hidrográfica. De acordo com os resultados encontrados, esse nível de alteração associado com as características sociais poderá caracterizar as ZEIS analisadas nesse estudo, social e ambientalmente.

A classificação dos canais fluviais considera a utilização de uma matriz dividida nos seguintes níveis:

- a) Características morfológicas do canal: nesse primeiro nível foi identificada a existência e os tipos de intervenções realizadas no canal, na matriz foi representado pela casa da centena;
- b) O uso do solo e cobertura vegetal nas margens do canal: no segundo nível foram identificados os tipos de ocupação e da cobertura vegetal presentes as margens do canal fluvial, sua representação na matriz ocupou a casa da centena;
- c) Situação de uso do solo e cobertura vegetal na bacia hidrográfica: por fim no terceiro nível foi realizado na bacia hidrográfica do Rio Bodocongó analisado uma identificação dos tipos de ocupação e da cobertura vegetal, seus valores de referência ocupam a casa de unidade na matriz.

A junção dos três valores de referência oferece uma combinação que é associada a um tipo específico de tipologia de canal fluvial, conforme podemos observar no quadro abaixo (Quadro 5):

Quadro 5 - Matriz de Tipologias de Canais Fluviais Urbanos

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
100	10	1	111	A-Canal sem alterações e com baixo impacto pelo uso do solo
100	10	2	112	A- Canal sem alterações e com baixo impacto pelo uso do solo
100	10	3	113	B-Canal sem alterações e com impacto pelo uso do solo
100	20	1	121	A- Canal sem alterações e com baixo impacto pelo uso do solo
100	20	2	122	B-Canal sem alterações e com impacto pelo uso do solo
100	20	3	123	C-Canal sem alterações e com alto impacto pelo uso
100	30	1	131	C-Canal sem alterações e com alto impacto pelo uso
100	30	2	132	C-Canal sem alterações e com alto impacto pelo uso
100	30	3	133	C- Canal sem alterações e com alto impacto pelo uso
200	10	1	211	D- Canal alterado e com baixo impacto pelo uso do solo
200	10	2	212	D- Canal alterado e com baixo impacto pelo uso do solo
200	10	3	213	E- Canal alterado e com impacto pelo uso do solo
200	20	1	221	E- Canal alterado e com impacto pelo uso do solo
200	20	2	222	E- Canal alterado e com impacto pelo uso do solo
200	20	3	223	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso
200	30	1	231	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso
200	30	2	232	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso
200	30	3	233	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso
300	10	1	311	G- Canal muito alterado e com baixo impacto pelo uso
300	10	2	312	G- Canal muito alterado e com baixo impacto pelo uso
300	10	3	313	H- Canal muito alterado e com impacto pelo uso do solo
300	20	1	321	H- Canal muito alterado e com impacto pelo uso do solo
300	20	2	322	H- Canal muito alterado e com impacto pelo uso do solo
300	20	3	323	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso
300	30	1	331	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso
300	30	2	332	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso
300	30	3	333	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

Fonte: Carvalho (2011).

Para se chegar essa classificação foi necessário realizar uma análise em cada trecho do canal que cortam as nossas áreas de pesquisa. Para cada um dos níveis analisados é apresentando os valores de referencia que deverão ser utilizados de acordo com os níveis de intervenções encontradas nas áreas, conforme podemos observar abaixo:

Nível 1: Características morfológicas do canal

Nesse nível foi realizada uma análise a cerca da situação do canal, classificando-os em trechos sem alterações diretas e com alterações diretas. Os trechos que se encontram alterados recebem a classificação de acordo com o tipo de alteração sofrida, se foi retificado e/ou canalizado e se o mesmo encontra-se aberto ou fechado. Como podemos observar no quadro abaixo (Quadro 6), quanto mais alterações forem identificadas, maior será o valor de referencia que o canal receberá.

Rios que mesmo que não possuam alterações diretas, mas apresente algum efeito de urbanização, podem sinalizar a presença de áreas vulneráveis. No entanto, o fato da retificação e/ou canalização ter sido realizada nessas áreas, que geralmente acontecem como medidas estruturais para controle das enchentes, não trás a certeza da resolução do problema. O que muitas vezes observamos é que essas medidas acabam por agravar ou tão somente transferir esse problema para outras áreas.

Quadro 6 - Nível 1 – Características Morfológicas do Canal e Valores Referência utilizados na Matriz de Tipologias

Trecho Canal	Características Morfológicas do Canal		Referência	
Canal	Sem Alterações diretas	com características naturais	NA (100)	
		com efeitos da urbanização	AL (200)	
	Com alterações diretas	Aberto	Retificado	AL (200)
			Retificado e Canalizado	MA (300)
		Fechado	MA (300)	

Fonte: Carvalho (2011).

Nível 2: Tipo de Ocupação das Margens

Nesse segundo nível foram identificados os tipos de ocupação e de cobertura vegetal presentes as margens dos canais fluviais. Para análise desse nível foi tomado como base uma extensão de 100 metros, que foi denominada como AID (Área de Influência Direta), onde já estava inclusa a APP (Área de Preservação Permanente).

A AID é dividida em três principais classificações que são subdividas resultando em um total de cinco classificações, que são elas:

- **Classe A** subdividida em: A1 (AID com Elevada Qualidade Ambiental) e A2 (AID com Qualidade Ambiental);
- **Classe B** definida por: B1 (AID em processo de urbanização com baixa densidade de ocupação);
- **Classe C** subdividida em: C1 (AID urbanizada com média densidade de ocupação) e C2 (AID urbanizada com alta densidade de ocupação).

Assim, como no nível anterior, podemos observar no quadro abaixo que os valores de referência no quadro se tornam maiores de acordo com o aumento do grau de alteração encontrada nas margens dos rios.

Consideramos importante enfatizar a importância dessas áreas para preservação e manutenção da qualidade dos rios urbanos, tendo em vista que elas atuam como proteção do canal a processos erosivos.

Dessa forma, a ocupação das margens dos rios tem influência direta no aumento da vulnerabilidade, no entanto, não apenas por esse fator. Além da degradação do rio a ocupação de suas margens podem gerar situações de risco a população que ocupam essas áreas devido à proximidade das casas com os rios, pois eventos naturais, como enchentes e inundações, podem ocasionar diversas perdas para essa população residente.

Quadro 7 - Nível 2 – Tipo de Ocupação das Margens e Valores Referência utilizados na Matriz de Tipologias

Trecho	Classes AID	Subclasses AID	Referência
Canal	A = AID Natural	A1	A1 (10)
		A2	A2 (10)
	B = AID em processo de Urbanização	B1	B1 (20)
	C = AID Urbanizada	C1	C1 (30)
		C2	C2 (30)

Fonte: Carvalho (2011).

Nível 3: Uso do Solo na Bacia

No terceiro e último nível foram identificados os tipos de ocupação e a cobertura vegetal presentes na área da bacia. Para esse nível foi confeccionado um mapa de uso e ocupação do solo da bacia, tomando como base as seguintes características: corpos de água, vegetação arbustiva, vegetação residual, solo exposto e área urbana com densidades: baixa, média e alta.

Após essa análise e construção do mapa foi adotada a classificação e os valores de referência presentes no quadro 8, de acordo com o percentual de urbanização identificado na bacia.

Assim, como nos níveis anteriores, essa classificação indicou a existência de áreas mais vulneráveis, tendo em vista que o aumento do percentual de urbanização pode representar um aumento de população vivendo em áreas de risco. Ademais, o mapa de uso do solo pode contribuir para o direcionamento de ações do poder público a cerca da necessidade de instrumentos normativos na área.

Quadro 8 - Nível 3 – Uso do Solo nos Interflúvios e Valores Referência utilizados na Matriz de Tipologias.

Trecho Canal	Uso do solo nos Interflúvios	Referência
Canal	Bacia com percentual de urbanização densa e média de até 10%	BAIXO (1)
	Bacia com percentual de urbanização densa e média entre 10% e 25%	MÉDIO (2)
	Bacia com percentual de urbanização densa e média maior que 25%	ALTO (3)

Fonte: Carvalho (2011).

Nessa perspectiva, tendo em vista que nos propomos a realizar uma pesquisa integrada, na qual serão relacionados às características físicas com as ambientais, acreditamos que a junção das duas metodologias (a social, já exposta, proposta por REZENDE, 2015 e a ambiental proposta por CARVALHO, 2011) nos responde se há vulnerabilidade socioambiental presente nas áreas objeto de estudo dessa pesquisa

No tópico seguinte apresentaremos as etapas para construção da nossa pesquisa.

3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Para o desenvolvimento dessa pesquisa passamos pelos seguintes processos:

➤ **Pesquisa Bibliográfica sobre os temas da pesquisa:**

Essa etapa foi destinada ao levantamento de textos e trabalhos realizados sobre os temas relacionados à nossa pesquisa, bem como sobre metodologias de análise de situações de risco e vulnerabilidade.

➤ **Realização de pesquisa nas ZEIS para definição das áreas:**

Foram realizadas pesquisas de campo nas áreas definidas como ZEIS com o intuito de selecionar as áreas que mais se enquadram com o nosso objeto de estudo. Dessa forma, foram selecionadas três ZEIS: Invasão da Ramadinha, Invasão de Santa Cruz e Catingueira, Riacho de Bodocongó, Bairro das cidades. Essas ZEIS estão localizadas muito próximas ao rio, sendo caracterizadas como áreas mais susceptíveis, onde nos períodos de maior pluviosidade são atingidas por eventos de enchentes.

➤ **Coleta dos dados em campo nas ZEIS selecionadas:**

Essa etapa da pesquisa consistiu no levantamento dos dados necessários para análise das ZEIS Catingueira/ Bairro das Cidades, Invasão de Santa Cruz e Invasão da Ramadinha II, selecionadas anteriormente.

Nos dias 21, 22, 23 de março; 14 e 15 de junho estivemos nessas áreas com o objetivo de identificarmos as intervenções realizadas no canal fluvial e o tipo de uso de solo e/ou ocupação presentes as margens do rio Bodocongó em todo canal principal, com ênfase maior nos trechos que cortam as nossas áreas de pesquisa. Também aconteceram conversas pontuais com os moradores das localidades a fim de conhecermos um pouco da realidade dos mesmos,

sobretudo ao que concerne o fornecimento de serviços básicos. Em todas as áreas foi realizado registro fotográfico.

➤ **Coleta de dados do IBGE:**

Nessa etapa selecionamos todos os setores censitários presentes dentro da área urbana de Campina Grande disponibilizados no site do IBGE, esse arquivo pertence a planilha da PB no qual estão presentes todos os resultados para todos os municípios da Paraíba, após separar os arquivos equivalente a Campina Grande separamos as 23 variáveis selecionadas para análise através da metodologia de vulnerabilidade social (REZENDE, 2015) que foram coletadas no censo de 2010.

➤ **Análise dos dados obtidos:**

A análise dos dados obtidos seguiu os passos de procedimento da metodologia selecionada, no qual após obter os valores equivalentes as porcentagens esses dados foram lançados em uma fórmula de interpolação respeitando a positividade e negatividade das variáveis analisadas, após a obtenção desses valores foi realizado a média aritmética das variáveis por dimensões e dessa forma se obteve o índice de vulnerabilidade social.

➤ **Elaboração dos mapas digitais das ZEIS selecionadas**

Foram elaborados mapas para a espacialização da vulnerabilidade social por dimensão, como também mapas dos trechos do canal fluvial identificando a proximidade das construções das casas com o rio desrespeitando os limites da APP (Área de Preservação Permanente), ainda para a análise da vulnerabilidade ambiental foi elaborado um mapa de uso e ocupação do solo da bacia do Rio Bodocongó.

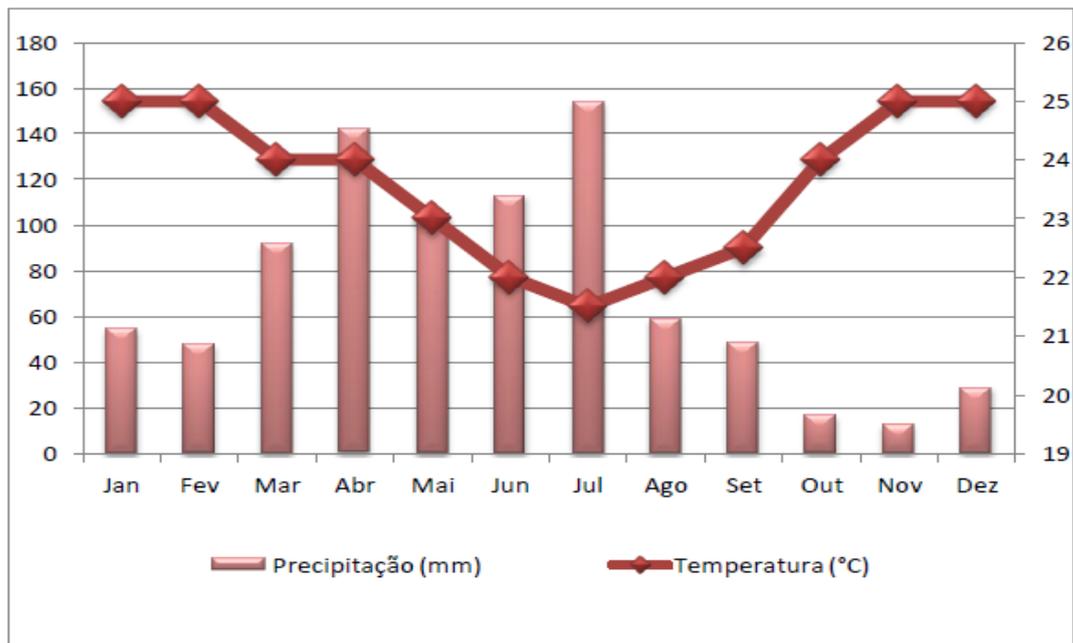
4 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO:

As ZEIS selecionadas como objeto de estudo dessa pesquisa estão inseridas no município de Campina Grande que se localiza no interior do Estado da Paraíba e distancia-se da capital aproximadamente 120 km. Campina Grande é uma das maiores cidades interioranas da Paraíba possuindo 594,182 km² com uma área urbana de 98 km² e uma população de 385.213 habitantes. (IBGE, 2010). Esse município está contido na unidade geambiental do Planalto da Borborema e inserido na mesorregião do Agreste Paraibano (AESAs, 2010) estando sua sede a 551 m de altitude.

Segundo SILVA (2004 *apud* SILVA, 2012), Campina Grande apresenta precipitação média anual de aproximadamente 760 mm e temperatura do ar variando entre 15 e 33°C. De acordo com a classificação de Köppen, essa cidade possui tipo climático Aw', considerado como tropical úmido.

Os meses de maior pluviosidade são de março a julho conforme podemos observar na figura abaixo (Figura 5):

Figura 5 - Climograma do município de Campina Grande



Fonte: Clima e Tempo. Acesso em: 12/01/2017. (Estes valores são médias climatológicas calculadas a partir de uma série de 30 anos de dados observados). Elaborado pela autora.

De acordo com documentos da Defesa Civil de Campina Grande, como também através de pesquisa nas áreas analisadas, os eventos de enchentes nessas áreas possuem uma probabilidade de ocorrência maior entre os meses de abril e julho, que se comparados com o climograma corresponde aos meses de maior pluviosidade em Campina Grande.

Como nesse estudo analisamos o risco e vulnerabilidade através dos processos de enchentes consideramos importante realizar também uma breve caracterização hidrográfica do rio Bodocongó que perpassa nossas áreas de estudo.

O rio Bodocongó está situado na bacia hidrográfica de mesmo nome, que possui uma área de 981,28 km², sendo sub-bacia do rio Paraíba, na região sudeste do Estado da Paraíba. O rio tem suas nascentes no município de Puxinanã (35° 57'W e 7° 33'S), em uma altitude de 691 m e apresenta uma extensão de aproximadamente 75,5 quilômetros. Atravessa os municípios de Campina Grande (7° 13'11''S; 35° 52'31''W-Alt. 508m), Caturité e Queimadas, no sentido norte-sul até desaguar no rio Paraíba no município de Barra de Santana (35° 59'W e 7° 33'S)-PB a uma altitude de 350 m. (MAYER, 1998 *apud* SOARES, s/d).

Na cidade de Campina Grande, o riacho de Bodocongó é marcado por processos intensos de transformação antrópica. Com vários estudos já realizados (CARVALHO, 2007; COSTA, 2011; FILHO, *et al*; 2011) o açude de mesmo nome pode servir como referência das transformações promovidas nos corpos d'água da cidade. Assoreamento, presença de resíduos sólidos, destino de esgoto doméstico são características facilmente associadas ao açude e ao rio.

É marca também na paisagem no decorrer do seu leito a presença de intensa ocupação urbana, com destaque para existência de cinco assentamentos precários transformados em ZEIS (Zona Especial de Interesse Social) pela legislação urbanística de Campina Grande, são elas: Beira Rio, Invasão de Santa Cruz, Três Irmãs, Catingueira, Riacho de Bodocongó – Bairro das Cidades e a Invasão da Ramadinha II que esta as margens de um afluente desse rio.

A bacia hidrográfica ou bacia de drenagem de um rio é a área de drenagem que contém o conjunto de cursos d'água que convergem para esse rio, sendo a montante, limitada em superfícies pelos divisores de água, que correspondem aos pontos mais elevados do terreno e que separam as bacias adjacentes. (GORSKI, 2010). De uma forma sucinta é possível expor que a bacia hidrográfica constitui-se de um território onde é possível que haja

o escoamento das águas para o rio principal.

A importância e a preocupação em se estudar os impactos nas bacias hidrográficas no Brasil tem crescido nos últimos anos, o país vivencia uma fase em que os olhares estão voltados para a sustentabilidade e dessa forma, surgem diversos trabalhos em linhas de planejamento ambiental.

A maioria dos trabalhos que possuem como tema central o estudo da águas geralmente foca suas análises na qualidade da água ou problemas com abastecimento, etc. Entretanto, neste optou-se por outro viés, no qual está sendo analisada as características ambientais e sociais de três dessas ZEIS localizadas as margens deste rio com o objetivo de identificar a vulnerabilidade social e ambiental e as principais intervenções realizadas nessas áreas.

Para a definição das áreas a serem analisadas nesta pesquisa foi dada preferência às áreas pobres que já haviam sido identificadas em outros trabalhos acadêmicos ou em trabalhos técnicos de organismos públicos. Com o advento do Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001), com a revisão do Plano Diretor Municipal (Lei Municipal 003/2006) e com a institucionalização das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) (Lei Municipal 4.806/2009), optou-se por utilizar os limites das 18 ZEIS já apresentadas pela legislação municipal, que são:

Quadro 9 - Nome das dezoito ZEIS institucionalizadas em Campina Grande e Bairros de localização.

ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social)	Bairros de localização:
01. ZEIS Califon / Estação Velha	Estação Velha
02. ZEIS Catingueira / Riacho do Bodocongó – Bairro das Cidades	Bairro das Cidades e Acácio Figueiredo
03. ZEIS Invasão da Macaíba / Novo Horizonte	Velame e Distrito Industrial
04. ZEIS Invasão de Santa Cruz	Três Irmãs
05. ZEIS Invasão do Alto Branco	Alto Branco
06. ZEIS Invasão do Pelourinho	Cruzeiro
07. ZEIS Invasão de Verdejante	Três Irmãs
08. ZEIS Invasão dos Brotos	Vila Cabral
09. ZEIS Três Irmãs	Acácio Figueiredo
10. ZEIS Vila de Santa Cruz	Nações e Alto Branco
11. ZEIS Novo Cruzeiro	Cruzeiro

12. ZEIS Catolé de Zé Ferreira	Velame
13. ZEIS Jardim Europa	Nova Brasília
14. ZEIS Invasão Ramadinha II	Bodocongó
15. ZEIS Pedregal	Pedregal
16. ZEIS Jeremias	Jeremias
17. ZEIS Nossa Senhora Aparecida	Católé
18. ZEIS Beira Rio	Dinamérica

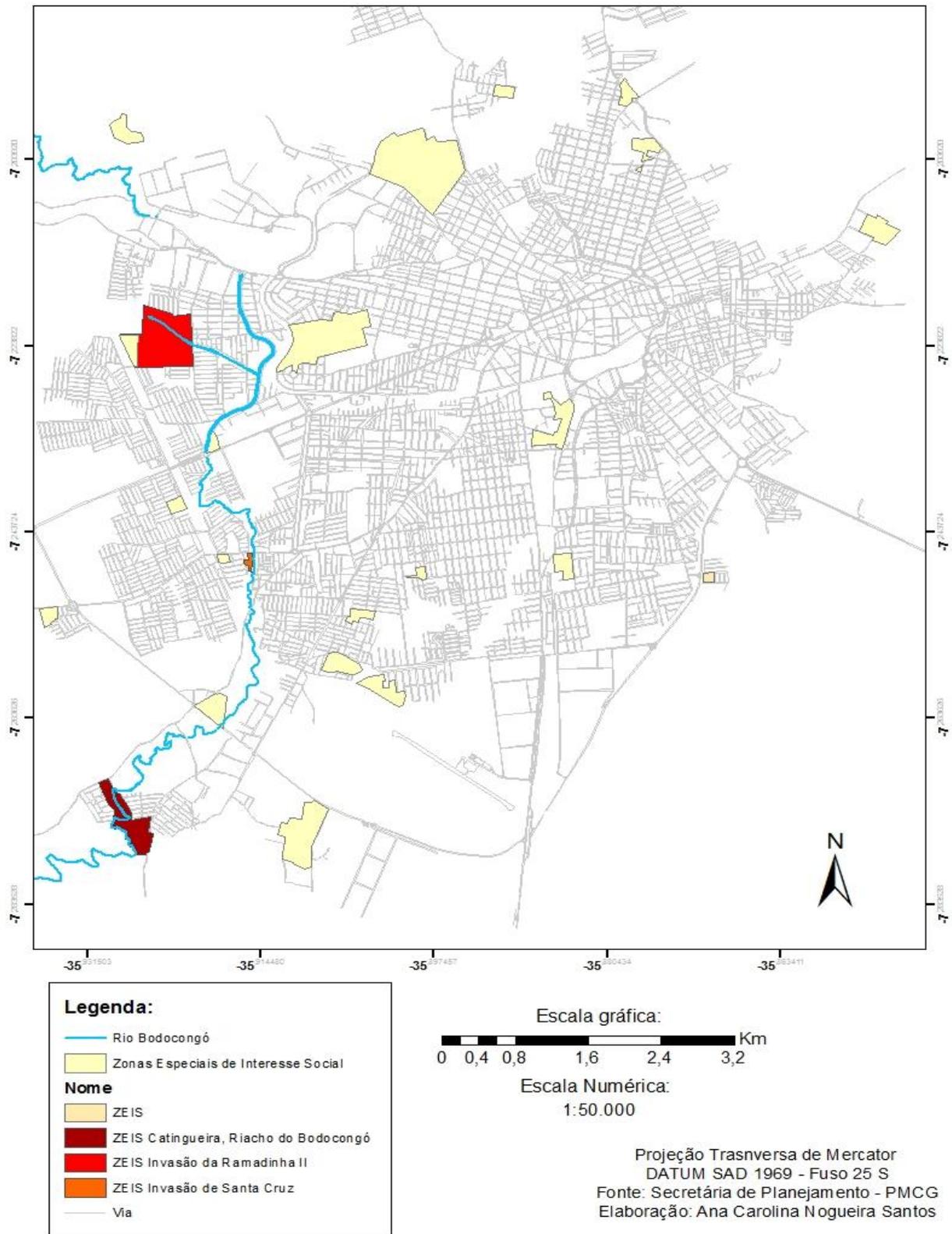
Elaborado por: Ana Carolina Nogueira Santos/ 2016.

Dentre as 18 ZEIS apresentadas, foram selecionadas três para a realização dessa pesquisa, que foram: ZEIS Invasão da Ramadinha II, Invasão de Santa Cruz e ZEIS Catingueira / Riacho do Bodocongó – Bairro das Cidades. As ZEIS selecionadas estão localizadas nas proximidades do rio Bodocongó, caracterizando-se como áreas susceptíveis a enchentes, conforme podemos observar no cartograma abaixo (Figura 6):

Duas dessas áreas sofreram processos de intervenção nos canais, no entanto o que se observa é que as medidas estruturais aplicadas não ofereceram uma resposta positiva à população e os eventos de enchentes continuam a prejudicar os moradores dessas áreas.

Nessa perspectiva consideramos importante nessa pesquisa além de analisar a vulnerabilidade social e ambiental dessas áreas, identificar as principais mudanças ocorridas nessas áreas durante os últimos anos, avaliando quais foram as consequências das intervenções realizadas nessas áreas.

Figura 6 - Cartograma de localização das Zonas Especiais de Interesse Social do Município de Campina Grande-PB com destaque para as áreas de estudo dessa pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora/2016.

Nos tópicos seguintes apresentaremos a caracterização geral das nossas áreas objeto de estudo.

4.1 ZEIS INVASÃO DA RAMADINHA II:

A ZEIS Invasão da Ramadinha II se localiza no Bairro de Bodocongó, que tem como limites os Bairros: Ramadinha e Malvinas.

A ZEIS citada acima é cortada pelo Riacho de Bodocongó e se situa na zona Oeste do município de Campina Grande – PB (Figura 7). Sua delimitação foi feita pela Prefeitura Municipal de Campina Grande utilizando os nomes das ruas e pontos geográficos para ruas sem definição, essas informações estão presentes na Lei das ZEIS de número 4.806 (2009)

Figura 7 - Localização da ZEIS Invasão da Ramadinha II



Fonte: Imagem Google Earth, 2015. Elaborado pela autora.

4.2 ZEIS INVASÃO DE SANTA CRUZ:

A ZEIS Invasão de Santa Cruz está localizada no Bairro Três Irmãs que faz limite com o Bairro Santa Cruz. Dentro da delimitação do Bairro Três Irmãs além da ZEIS estudada nessa pesquisa, também há a presença de outra ZEIS (Invasão de Verdejante).

A ZEIS acima citada está situada na Zona Oeste do município de Campina Grande. E possui uma área menor se comparada com a ZEIS anteriormente analisada, conforme podemos observar na figura 8.

Assim como as demais ZEIS, a delimitação da área foi definida pela Prefeitura Municipal de Campina Grande.

Figura 8 - Localização da ZEIS Invasão de Santa Cruz



Fonte: Imagem Google Earth, 2015. Elaborado pela autora.

4.3 ZEIS CATINGUEIRA, RIACHO DE BODOCONGÓ – BAIRRO DAS CIDADES:

Grande parte da ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó – Bairro das Cidades está localizada em um bairro denominado como Bairro das Cidades, tendo recebido esse nome devido a grande parte dos nomes das ruas desse bairro ter nomes de cidades. No entanto, uma pequena área dessa ZEIS está também dentro dos limites do Bairro Acácio Figueiredo conhecido popularmente como Catingueira. Dessa forma, a ZEIS localiza-se entre os dois bairros já citados acima e por isso recebe essa denominação.

Assim como as ZEIS anteriormente apresentadas a delimitação de sua área foi realizada pela Prefeitura Municipal de Campina Grande. Essa ZEIS também é cortada pelo Riacho de Bodocongó e se situa na zona sul do município de Campina Grande – PB.

Figura 9 - Localização da ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades.



Fonte: Imagem Google Earth, 2015. Elaborado pela autora

No capítulo seguinte apresentaremos os resultados dessa pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados e analisados os resultados encontrados para as ZEIS estudadas nessa pesquisa referente à vulnerabilidade social e ambiental dessas áreas. Essa análise foi dividida em dois tópicos principais o primeiro correspondente a vulnerabilidade social e o segundo a vulnerabilidade ambiental.

Os resultados referentes à vulnerabilidade social serão apresentados divididos em cinco dimensões que são separadas de acordo com as características das variáveis que foram analisadas. No total foram 23 variáveis, esses dados foram obtidos através do censo 2010 do IBGE e para essa pesquisa utilizamos os limites dos setores censitários. A metodologia foi aplicada para os 449 setores censitários presentes na cidade de Campina Grande, para que assim pudéssemos ter uma análise eficaz da vulnerabilidade social encontrada em nossas áreas tomando como base todos os demais setores da cidade.

Em relação à vulnerabilidade ambiental os resultados encontrados serão expostos através de trechos, para uma análise pormenorizada, partindo do pressuposto que qualquer alteração ocorrida à jusante ou a montante pode interferir em todo o rio apresentaremos os resultados não apenas para os trechos localizados nas nossas áreas de estudo, mas de todo o canal principal do rio Bodocongó. No entanto, será dada maior ênfase aos trechos que cruzam as áreas de pesquisa.

Por fim encerramos esse capítulo apresentando uma síntese através da junção dos resultados da vulnerabilidade social e ambiental encontradas nessas áreas de estudo.

5.1 VULNERABILIDADE SOCIAL

Para que fosse possível aplicar a metodologia selecionada para identificar dentre as três ZEIS objetos de estudo dessa pesquisa quais podem ser consideradas como áreas vulneráveis socialmente, identificamos quais os setores censitários corresponderia à área dessas ZEIS. Dessa forma, foram selecionados oito setores censitários, que são:

Quadro 10 - Setores censitários selecionados e suas respectivas ZEIS.

SETORES	ZEIS
250400905000 257 ; 250400905000 260	ZEIS Catingueira/ Riacho de Bodocongó
250400905000 265	ZEIS Invasão de Santa Cruz
250400905000 295 ; 250400905000 296 ; 250400905000 297 ; 250400905000 298 ; 250400905000 301 .	ZEIS Invasão da Ramadinha

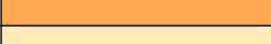
Fonte: Elaboração da autora.

Após a operacionalização das variáveis coletadas através do banco de dados do censo de 2010 do IBGE chegamos aos resultados do índice de vulnerabilidade social para cada setor correspondente a área das ZEIS.

A análise das dimensões da vulnerabilidade social nos possibilitou observar o quadro da situação populacional nas nossas áreas de estudo através dos limites de setores censitários, revelando quais os problemas encontrados nas áreas e suas influências a cerca da vulnerabilidade dessa população.

Para classificação dos índices obtidos para os setores analisados será utilizado o quadro (quadro 11) de classificação e representação dos Índices em Níveis de Vulnerabilidade Social, que vai de 0-1.

Quadro 11 - Classificação e Representação dos Índices em Níveis de Vulnerabilidade Social

ÍNDICE (0-1)	NÍVEL DE VULNERABILIDADE SOCIAL	COLORAÇÃO
1,0000-0,8001	Muito alto	
0,8000-0,6001	Alto	
0,6000-0,4001	Médio	
0,4000-0,2001	Baixo	
0,2000-0,0000	Muito baixo	

Fonte: Rezende (2015), adaptado de Maior (2014).

A junção desses dados com a análise ambiental também realizada nessas áreas nos oferece uma resposta em relação à vulnerabilidade social e ambiental presente nessas áreas de risco a enchentes.

A seguir apresentaremos por dimensão os resultados obtidos para cada uma das ZEIS analisadas:

5.1.1 Dimensão 1: Condição dos chefes de família

Na dimensão 1 foram analisadas 6 variáveis: Jovens responsáveis por domicílio, Idosos responsáveis por domicílio, Mulheres jovens responsáveis por domicílio, Mulheres Idosas responsáveis por domicílio, Responsáveis alfabetizados e Responsáveis sem rendimento mensal.

As variáveis estão relacionadas a quatro diferentes fatores:

➤ **Faixa etária:**

Jovens e idosos responsáveis por domicílio: levando em consideração que a pouca idade induz a uma falta de experiência tanto em relação à condução da família como em sua inserção no mercado de trabalho o que pode acarretar em uma remuneração baixa; assim como os responsáveis com idades avançadas que comumente vivem apenas de aposentadoria e benefício social sendo o suficiente para sua subsistência com um mínimo de dignidade;

➤ **Gênero:**

Mulheres jovens e idosas responsáveis: além da presunção na ausência de cônjuge e/ou companheiro para dividir a responsabilidade de dirigir uma família, existe a diferença salarial entre homens e mulheres que ainda é considerável. Mesmo que essa diferença salarial tenha diminuído, em 2015 as mulheres receberam 75,4% da remuneração dos trabalhadores do sexo masculino (IBGE, 2015), e essa diferença aumenta conforme grau de escolaridade, segundo uma reportagem divulgada pela Revista Época Negócios baseando-se em um relatório divulgado pela Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico (OCDE) “O salário médio de uma mulher brasileira com educação superior representa apenas 62% do de um homem com a mesma escolaridade” ainda segundo a revista essa porcentagem coloca o Brasil em primeiro lugar no ranking de maior discrepância de renda entre gêneros no mercado de trabalho. (Época, 2015)

➤ Situação Educacional:

Responsáveis alfabetizados: a escolaridade reflete diretamente na renda pelo trabalho, dessa forma pessoas com maior grau de escolaridade geralmente recebem salários melhores;

➤ Rendimento:

Responsáveis sem rendimento mensal: a ausência de rendimentos dos chefes de família influi significativamente no aumento da vulnerabilidade, tendo em vista que a manutenção da família exige recursos para suprir suas necessidades básicas.

Dentre as variáveis analisadas apenas a variável “Responsáveis alfabetizados” representa relação positiva em relação à vulnerabilidade, ou seja, quanto maior o número encontrado nessa variável menor será a vulnerabilidade encontrada. Todas as demais variáveis dessa dimensão representam relação negativa, de forma que quanto maior o índice encontrado nessas variáveis mais vulneráveis será a população desse setor.

Diante do que foi exposto apresentaremos os resultados encontrados a cerca da dimensão explicada acima para as ZEIS analisadas nessa pesquisa:

❖ **ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades.**

Nessa ZEIS foram selecionados dois setores para retratar a situação da área analisada.

Os dados encontrados nesses setores, assim como nos demais setores das demais ZEIS analisadas nessa pesquisa, foram sempre comparados com os valores de todos os setores do município de Campina Grande, para que dessa forma fosse possível analisar não apenas os índices de vulnerabilidade social encontrados nessas áreas, mas também realizar uma comparação com a realidade dos demais setores deste município.

Assim como apresentando anteriormente cada uma das variáveis analisadas estão separadas por dimensões e dentro dessas dimensões ainda existe uma separação de acordo com os fatores de classificação dessas variáveis, dessa forma apresentaremos para cada ZEIS os resultados encontrados separados por fatores de classificação, conforme podemos observar a seguir:

Em relação ao fator faixa etária que engloba as variáveis Jovens responsáveis por domicílio e Idosos responsáveis por domicílio, a ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó – Bairro das cidades apresenta um total de 7,02% da população que habitam essas áreas,

número obtido através da média aritmética utilizando o somatório das variáveis de cada fator. Todos os percentuais bem como os índices de vulnerabilidade social encontrados para cada setor estão expostos no quadro abaixo (Quadro 12)

Ao que diz respeito à classificação e representação dos índices de vulnerabilidade social observamos que para as duas variáveis que compõe o fator faixa etária a classificada encontrada foi BAIXA.

Já em relação ao fator gênero que corresponde às variáveis “Mulheres jovens e Idosas responsáveis por domicílio” temos um total de 7,44%, apesar de não serem números altos, consideramos importante analisar o contexto da situação da área estudada (áreas susceptíveis a eventos de enchentes) bem como a junção das demais situações encontradas para podermos assim chegar a uma análise mais completa.

No fator faixa etária podemos observar no quadro 12, que os índices de vulnerabilidade social calculados para essa ZEIS são maiores para a variável “Mulheres Jovens Responsáveis por Domicílio” apresentando uma classificação de vulnerabilidade média, enquanto que a porcentagem de “Mulheres Idosas responsáveis por Domicílio” representa uma classificação de vulnerabilidade BAIXA.

A faixa etária utilizada para classificação da variável “Mulheres jovens responsáveis por domicílio” foi de 10 a 19 anos, fato que reforça a importância dessa variável para aumento da vulnerabilidade social, tendo em vista que como já explicitado em outros momentos, a baixa idade induz a uma remuneração salarial precária, bem com outras problemáticas que estão relacionados a condução da família nessa faixa etária.

Já em relação ao fator rendimento observamos que quase 17% dos moradores responsáveis por domicílio apresentavam-se sem renda, assim como na situação anterior não corresponde a uma porcentagem tão alarmante, no entanto acreditamos que dentro da realidade das áreas de estudo contribuem para o aumento da vulnerabilidade social. Em relação ao IVS um dos setores que compõe a ZEIS recebeu a classificação MÉDIA de vulnerabilidade.

O fator educacional que corresponde à variável “Responsáveis alfabetizados” apresenta um total de 69,13% da população responsável alfabetizada o que contribui para diminuição da vulnerabilidade social. O IVS encontrado para essa variável corresponde à classificação BAIXA.

Quadro 12 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 1- ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades.

ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades							
Setores Censitários	Variáveis	Jovens responsáveis por domicílio	Idosos responsáveis por domicílio	Mulheres Jovens responsáveis por domicílio	Mulheres Idosas responsáveis por domicílio	Responsáveis alfabetizados	Responsáveis sem rendimento mensal
250400905000257	%	2,81%	8,43%	3,70%	11,11%	68,67%	21,68%
	IVS	0,2489 Baixo	0,1960 Muito Baixo	0,3190 Baixo	0,2192 Baixo	0,3132 Baixo	0,4518 Médio
250400905000260	%	3,37%	13,50%	4,67%	10,28%	69,60%	11,81%
	IVS	0,2989 Baixo	0,3138 Baixo	0,4025 Médio	0,2028 Baixo	0,3037 Baixo	0,2461 Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

- ✓ Resultado da Dimensão Condições dos Chefes de Família para a ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

A dimensão das condições dos chefes de famílias e apresenta pela média aritmética dos seis indicadores analisados anteriormente, que foram divididos em quatro fatores. Como visto, nessa dimensão, não houve índices de vulnerabilidade: Alto e Muito alto. Os resultados encontrados foram índices de vulnerabilidade MÉDIO, BAIXO e MUITO BAIXO.

Em relação aos resultados de cada indicador observamos que as variáveis “Mulheres jovens responsáveis por domicílio” e “Responsáveis sem rendimento” apresentaram os maiores índices de vulnerabilidade social.

De uma maneira geral os resultados obtidos em relação à dimensão condições de chefe de família para a ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades foram BAIXOS.

❖ **ZEIS Invasão de Santa Cruz**

De acordo com a análise realizada o fator faixa etária apresenta nessa área delimitada como ZEIS um total de 11,6 % da população correspondente a jovens e idosos responsáveis por domicílio. Já em relação ao fator gênero aproximadamente 18% corresponde a mulheres

jovens e idosas responsáveis por domicílio, sendo nos dois fatores o número equivalente a população com idade mais avançada expressivamente maior que o de jovens.

Esses valores são expressos nos índices de vulnerabilidade social encontrados para essa área, os números referentes aos jovens responsáveis e as mulheres jovens responsáveis por domicílio foram classificados como BAIXOS, já para idosos responsáveis e mulheres idosas responsáveis por domicílio o IVS encontrados foram MÉDIO e ALTO respectivamente.

Todos os valores apresentados referentes à porcentagem e ao IVS estão expostos no quadro no fim desse subtópico (quadro 13).

Em relação ao fator rendimento o valor encontrado pra essa ZEIS referente ao total de responsáveis por domicílio sem rendimento foi de 9,6 %, se apresentando dessa forma como uma situação um pouco melhor do que a encontrada na ZEIS anteriormente analisada. O IVS para essa variável foi classificado como BAIXO.

Já o fator educacional que nessa situação contribui positivamente para diminuição da vulnerabilidade apresentou números bastante satisfatórios, tendo em vista que foi observado um total de 72% dos responsáveis por domicílios alfabetizados. O índice para a variável que compõe esse fator também foi classificado como BAIXO, conforme podemos observar no quadro 13.

Quadro 13 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 1- ZEIS Invasão de Santa Cruz

ZEIS Invasão de Santa Cruz							
Setor Censitário	Variáveis	Jovens responsáveis por domicílio	Idosos responsáveis por domicílio	Mulheres Jovens responsáveis por domicílio	Mulheres Idosas responsáveis por domicílio	Responsáveis alfabetizados	Responsáveis sem rendimento mensal
250400905000265	%	0,8 %	22,4%	3,12 %	31,25%	72%	9,6%
	IVS	0,0708 Muito Baixo	0,5206 Médio	0,2692 Baixo	0,6165 Alto	0,28 Baixo	0,2 Muito Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Condições dos Chefes de Família para a ZEIS Invasão de Santa Cruz

Nessa dimensão foram obtidos quatro tipos de classificação: muito baixo, baixo, médio e alto. Sendo as variáveis: Idosos responsáveis e Mulheres Idosas responsáveis por domicílio as que apresentaram os maiores índices de vulnerabilidade social, sobretudo a segunda que foi classificada com índice de alta vulnerabilidade.

No entanto, o IVS é calculado pela média aritmética de todas as variáveis analisadas na dimensão. Dessa forma, de uma maneira geral os resultados obtidos em relação à dimensão condições de chefe de família para a ZEIS Invasão de Santa Cruz foram BAIXOS. Tendo em vista que algumas variáveis apresentaram índices muito baixos, exemplo a variável “Jovens responsáveis por domicílio” que apresentou percentual abaixo de 1 %.

❖ **ZEIS Invasão da Ramadilha**

Os resultados encontrados nessa dimensão para essa ZEIS se assemelham bastante com os das ZEIS anteriormente analisadas. Em relação a fator faixa etária temos para essa área um total de 7,82 % de jovens e idosos responsáveis por domicílio. Nesse fator o IVS encontrado para apenas um setor foi classificado como BAIXO todos os demais setores correspondentes a essa ZEIS receberam a classificação de MUITO BAIXO.

No fator gênero o total de mulheres jovens e idosas responsáveis chega a aproximadamente 10%. Em relação ao IVS para todos os setores a variável “Mulheres jovens responsáveis” recebeu a classificação de MUITO BAIXO, e assim como nas ZEIS anteriores a variável “Mulheres idosas responsáveis” obteve números maiores tendo dois setores recebido a classificação MÉDIO, conforme podemos observar no quadro abaixo (quadro 14)

Ainda contribuindo para o aumento da vulnerabilidade temos o fator rendimento na ZEIS Invasão da Ramadilha foi observado aproximadamente de 17 % da população responsável por domicílio dessa área sem rendimento mensal. Com relação ao índice de vulnerabilidade social três setores foram classificados como BAIXO, um como MÉDIO e um setor como ALTO.

O único fator dessa dimensão que contribui positivamente para diminuição da vulnerabilidade que corresponde a variável responsáveis alfabetizados apresenta um

percentual positivo de 75,32% assim como nas demais ZEIS, tendo recebido as classificações MUITO BAIXO e BAIXO.

Quadro 14 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão I- ZEIS Invasão da Ramadilha II

ZEIS Invasão da Ramadilha II							
Setores Censitários	Variáveis	Jovens responsáveis por domicílio	Idosos responsáveis por domicílio	Mulheres Jovens responsáveis por domicílio	Mulheres Idosas responsáveis por domicílio	Responsáveis alfabetizados	Responsáveis sem rendimento mensal
250400905000295	%	0,60%	16,93%	0,86%	25%	80,60%	6,6%
	IVS	0,0536 Muito Baixo	0,3944 Baixo	0,0742 Muito Baixo	0,4932 Médio	0,1939 Muito Baixo	0,1388 Muito Baixo
250400905000296	%	1,04%	13,98%	0%	24,13%	69,93%	7,34%
	IVS	0,0929 Muito Baixo	0,3250 Baixo	0 Muito Baixo	0,4762 Médio	0,3006 Baixo	0,1529 Muito Baixo
250400905000297	%	1,09%	12,45%	1,66%	10%	75,09%	27,10%
	IVS	0,0973 Muito Baixo	0,2894 Baixo	0,1435 Muito Baixo	0,1972 Muito Baixo	0,2490 Baixo	0,5647 Médio
250400905000298	%	3,93%	13,11%	4,51%	15,25%	71,14%	35,40%
	IVS	0,3484 Baixo	0,3048 Baixo	0,3893 Baixo	0,3009 Baixo	0,2885 Baixo	0,7377 Alto
250400905000301	%	0,55%	14,52%	0,89%	15,17%	80,16%	4,74%
	IVS	0,0494 Muito baixo	0,3376 Baixo	0,0769 Muito Baixo	0,2994 Baixo	0,1983 Muito Baixo	0,0989 Muito Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

- ✓ Resultado da Dimensão Condições dos Chefes de Família para a ZEIS Invasão da Ramadilha II

Para essa ZEIS, nessa dimensão, a maioria dos índices encontrados foram: MUITO BAIXO e BAIXO. No entanto, também foram apresentados resultados dos índices de vulnerabilidade social MÉDIO e ALTO nas variáveis: Mulheres Idosas responsáveis por domicílio e Responsáveis sem rendimento mensal.

Dessa forma, assim como nas ZEIS anteriores, de maneira geral os resultados obtidos em relação à dimensão condições de chefe de família para a ZEIS Invasão da Ramadilha foram BAIXOS.

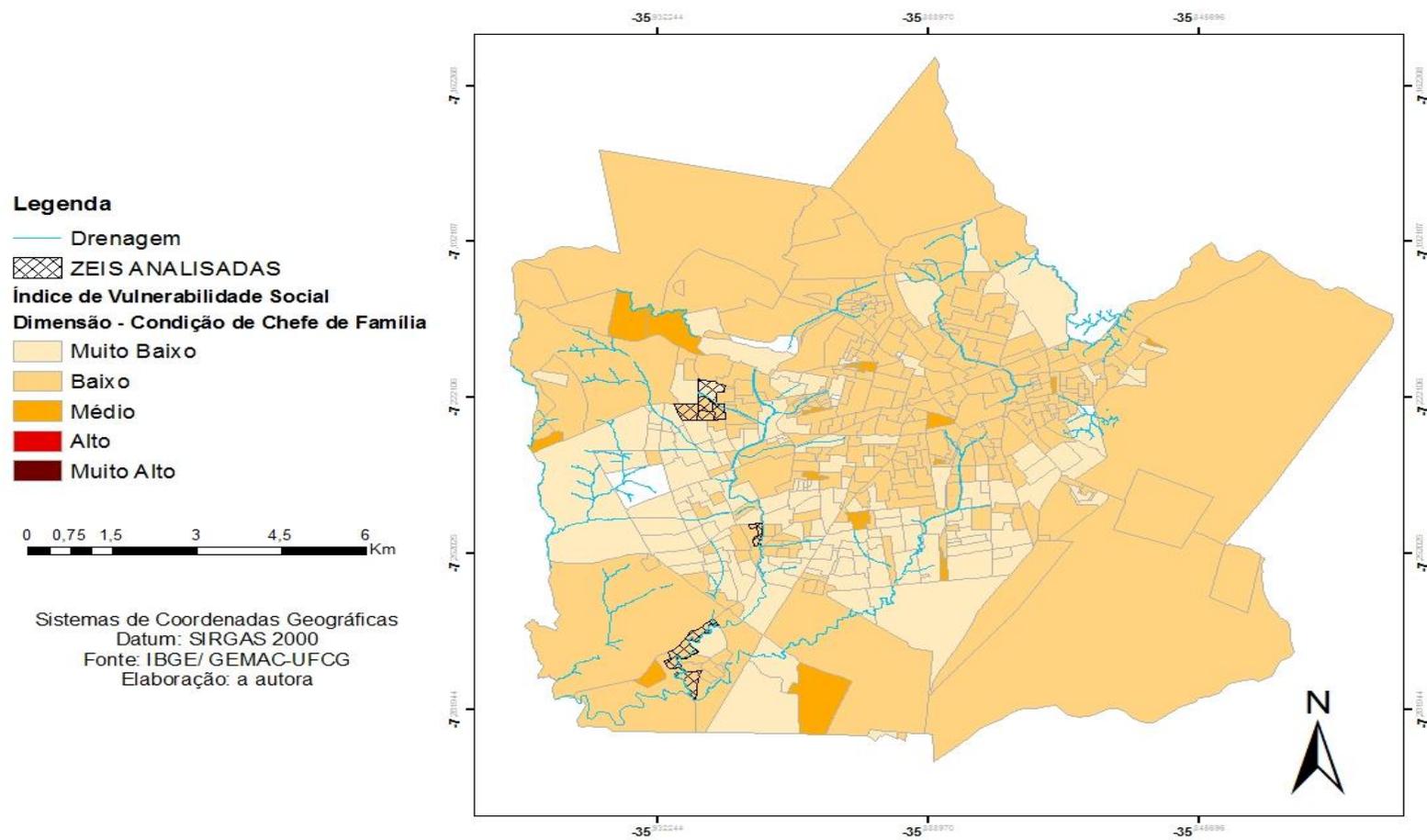
Resultado Geral da Dimensão Condições dos Chefes de Família

Apresentaremos abaixo um cartograma com o propósito de espacializar a vulnerabilidade social da dimensão Condições de Chefe de família em todos os setores censitários da cidade de Campina Grande com destaque para os setores analisados nas nossas áreas de estudo.

Como visto nos resultados da dimensão para cada ZEIS algumas variáveis apresentaram índices de vulnerabilidade social: ALTO e MÉDIO nessa dimensão, as principais foram: Idosos responsáveis, Mulheres Idosas responsáveis por domicílio e Responsáveis sem rendimento mensal. No entanto, o cálculo do IVS é realizado através da média aritmética das variáveis analisadas nesta dimensão. Dessa forma, os setores analisados nas três ZEIS obtiveram IVS BAIXO, conforme podemos observar no cartograma abaixo (Figura 10)

No mapa também podemos observar que os índices: MUITO BAIXO e BAIXO correspondem à maioria dos setores de Campina Grande, não tendo sido encontrado resultados Alto e Muito Alto para essa dimensão.

Figura 10 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Condições de Chefe de Família



Fonte: Elaborado pela autora/2017.

5.1.2 Dimensão 2: Condições da família

Na dimensão 2 foram analisados quatro variáveis: Domicílios com muitos moradores, Pessoas com 0 a 14 anos de idade, Pessoas com mais de 64 anos de idade e Pessoas alfabetizadas, que foram separadas em três fatores:

➤ Composição Familiar:

Domicílios com muitos moradores: esse fator considera a quantidade de moradores em cada unidade domiciliar, tomando como parâmetro 5 ou mais moradores como um número alto de moradores, nessa situação considera-se que o aumento da vulnerabilidade pode-se ocorrer pelas desvantagens na subsistência da família com muitos integrantes, tendo em vista que se precisaria de uma renda mais alta, bem como a acomodação dessas pessoas em um ambiente muitas vezes precário e com poucos cômodos;

➤ Faixa etária de maior dependência:

Pessoas com 0 a 14 anos de idade; Pessoas com mais de 64 anos de idade: o número elevado de pessoas nessas duas faixas etárias pode contribuir para o aumento da vulnerabilidade partindo do pressuposto que indica a presença de pessoas que precisam de maiores cuidados e atenção, podendo influenciar negativamente também em casos de eventos de enchentes, já que há limitações em relação a tomadas de decisões, bem como a capacidade de lidar com as conseqüências desses eventos naturais;

➤ Situação Educacional:

Pessoas alfabetizadas: dentre as quatro variáveis analisadas nessa dimensão apenas essa possui relação positiva com a vulnerabilidade, ou seja, o aumento do seu indicador corresponde a uma possível diminuição da vulnerabilidade, o total de pessoas alfabetizadas assim como na dimensão 1 está relacionado a possivelmente maiores chances de se obter renda melhor, assim como acredita-se que quanto maior for o tempo de estudo maior será a qualidade de vida e conscientização a cerca dos riscos presentes em sua localidade;

Nessa perspectiva, apresentaremos a seguir os resultados dessa dimensão para as ZEIS analisadas:

❖ **ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das cidades**

Nos dois setores que compõem essa ZEIS aproximadamente 25% dos domicílios foram caracterizados como domicílios com muito moradores, apresentando dessa forma um índice de vulnerabilidade social média para essa variável que corresponde ao fator Composição familiar. No item acima podemos observar como essa variável pode influenciar no aumento da vulnerabilidade social nessas áreas de risco a enchentes.

Já ao que se refere ao fator Faixa etária de maior dependência que engloba as variáveis: Pessoas com 0 a 14 anos e Pessoas com mais de 64 anos de idade, podemos observar no quadro abaixo (quadro 15) que a primeira representa aproximadamente 35% recebendo como classificação o IVS ALTO, enquanto a segunda, no setor com resultados mais altos não chega a 5% sendo classificada como MUITO BAIXO.

No entanto, consideramos importante enfatizar o quanto as duas variáveis podem induzir a um aumento da vulnerabilidade, tendo em vista que trata-se de faixa etárias que possuem limitações na capacidade de tomar decisões, bem como de lidar com as possíveis conseqüências na ocorrência de um evento de enchentes, sobretudo na faixa etária Pessoas com 0 a 14 anos que obteve um índice de vulnerabilidade ALTO para essa ZEIS.

A última variável que compõe essa dimensão faz parte do setor educacional e representa uma situação positiva a cerca da vulnerabilidade social, nessa ZEIS cerca de 70% da população é alfabetizada apresentando um IVS MÉDIO. Observa-se que apesar de ter apresentando um percentual de 70% essa ZEIS ainda obteve índice médio de vulnerabilidade, tendo em vista que esse valor é obtido através da equação que realiza uma comparação com os demais setores de Campina Grande.

Quadro 15 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 2 – ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades					
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios com muitos moradores	Pessoas com 0 a 14 anos de idade	Pessoas com mais de 64 anos de idade	Pessoas alfabetizadas
250400905000257	%	24,89%	35,61%	2,97%	62,73%
	IVS	0,5770 Médio	0,7489 Alto	0,0340 Muito Baixo	0,6838 Alto
250400905000260	%	25,73%	33,33%	4,69%	70,30%
	IVS	0,5964 Médio	0,7010 Alto	0,0536 Muito Baixo	0,5325 Médio

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Condições da Família para a ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

Os índices encontrados nessa dimensão foram: MUITO BAIXO, MÉDIO e ALTO. Sendo a variável: Pessoas com 0 a 14 anos de idade a que obteve os maiores valores nessa dimensão sendo classificada como ALTO. Esse resultado influencia no aumento da vulnerabilidade, partindo do pressuposto que pessoas com faixa etária baixa não podem contribuir com a renda familiar causando maior dependência aos chefes de família, assim como apresentam maiores limitações para tomar decisões caso ocorram eventos de enchentes e inundações.

Assim, podemos concluir que a média aritmética de todas as variáveis analisadas nessa dimensão resultou na classificação do IVS MÉDIO para a ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó, Bairro das Cidades.

❖ **ZEIS Invasão de Santa Cruz**

O primeiro fator correspondente a composição familiar, obteve uma porcentagem de 24,8% dos domicílios com muitos moradores nessa localidade, representando no quadro de classificação e representação dos índices de vulnerabilidade social o IVS MÉDIO, conforme podemos observar no quadro 16.

Já em relação ao fator faixa etária de maior dependência que engloba duas variáveis, assim como na ZEIS anteriormente analisada a porcentagem de pessoas com 0 a 14 anos de idade (31,72%) é expressivamente maior que a de pessoas com mais de 64 anos de idade (6,78%), nessa perspectiva foram classificadas com IVS ALTO e BAIXO, respectivamente.

O total de pessoas alfabetizadas nessa ZEIS foi de 73,96%, representando um IVS MÉDIO.

Quadro 16 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 2 – ZEIS Invasão de Santa Cruz

ZEIS Invasão de Santa Cruz					
Setor Censitário	Variáveis	Domicílios com muitos moradores	Pessoas com 0 a 14 anos de idade	Pessoas com mais de 64 anos de idade	Pessoas alfabetizadas
250400905000265	%	24,8%	31,72 %	6,78 %	73,96%
	IVS	0,5747 Médio	0,6672 Alto	0,0775 Muito Baixo	0,4594 Médio

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Condições da Família para a ZEIS Invasão de Santa Cruz

Essa ZEIS apresentou resultados muito parecidos com o da ZEIS anteriormente analisada, tendo apresentado índices de classificação MUITO BAIXO, MÉDIO e ALTO. Sendo também a variável: Pessoas com 0 a 14 anos de idade, a que apresentou resultado mais alto nessa dimensão.

Para a ZEIS Invasão de Santa Cruz o IVS para essa dimensão também foi classificado como MÉDIO.

❖ **ZEIS Invasão da Ramadilha II**

É possível observar que os cinco setores que correspondem a essa ZEIS apresentaram uma média de 30 % de domicílios com muitos moradores, sendo assim classificado com IVS ALTO.

As características dessa dimensão são bastante semelhantes para as três áreas analisadas. Para o fator faixa etária de maior dependência assim como nos casos anteriores os maiores valores foram encontrados na variável: Pessoas com 0 a 14 anos de idade apresentando uma porcentagem da população com essa faixa etária de aproximadamente 30%, também sendo classificado com IVS MÉDIO, enquanto que a variável: Pessoas com mais de 64 anos de idade recebeu uma classificação de IVS MUITO BAIXO, como podemos observar no quadro 17.

Já em relação à variável “Pessoas alfabetizadas” observamos que nessa área há uma porcentagem de aproximadamente de 75% da população moradora alfabetizada apresentando IVS MÉDIO.

Quadro 17 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 2 – ZEIS Invasão da Ramadilha II.

ZEIS Invasão da Ramadilha II					
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios com muitos moradores	Pessoas com 0 a 14 anos de idade	Pessoas com mais de 64 anos de idade	Pessoas alfabetizadas
250400905000295	%	26,06 %	26,59%	6,62%	72,74%
	IVS	0,6039 Alto	0,5592 Médio	0,0757 Muito Baixo	0,3839 Baixo
250400905000296	%	29,72%	27,93%	4,54%	72,61%
	IVS	0,6887 Alto	0,5874 Médio	0,0519 Muito Baixo	0,4864 Médio
250400905000297	%	26,37%	28,03%	5,23%	76,96%
	IVS	0,6111 Alto	0,5903 Médio	0,0597 Muito Baixo	0,3995 Baixo
250400905000298	%	25,90%	30,94%	4,74%	71,55%
	IVS	0,6002 Alto	0,6508 Alto	0,0541 Médio	0,5075 Médio
250400905000301	%	26,61%	26,53%	5,66%	79,74%
	IVS	0,6166 Alto	0,5579 Médio	0,0647 Muito Baixo	0,3439 Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Condições da Família para a ZEIS Invasão da Ramadinha II

Nessa ZEIS foram encontrados os índices: MUITO BAIXO, MÉDIO e ALTO. Sendo a variável: Domicílios com muitos moradores a que apresentou valores mais altos sendo classificada com IVS ALTO. Essa variável tem como referência o total de 5 ou mais moradores por domicílio e induz o aumento da vulnerabilidade haja vista que domicílios com muitos moradores além de gerar desconforto na acomodação de muitas pessoas em ambientes geralmente carentes e com poucos cômodos, também influi na subsistência da família já que necessitarão de uma renda maior para se manter.

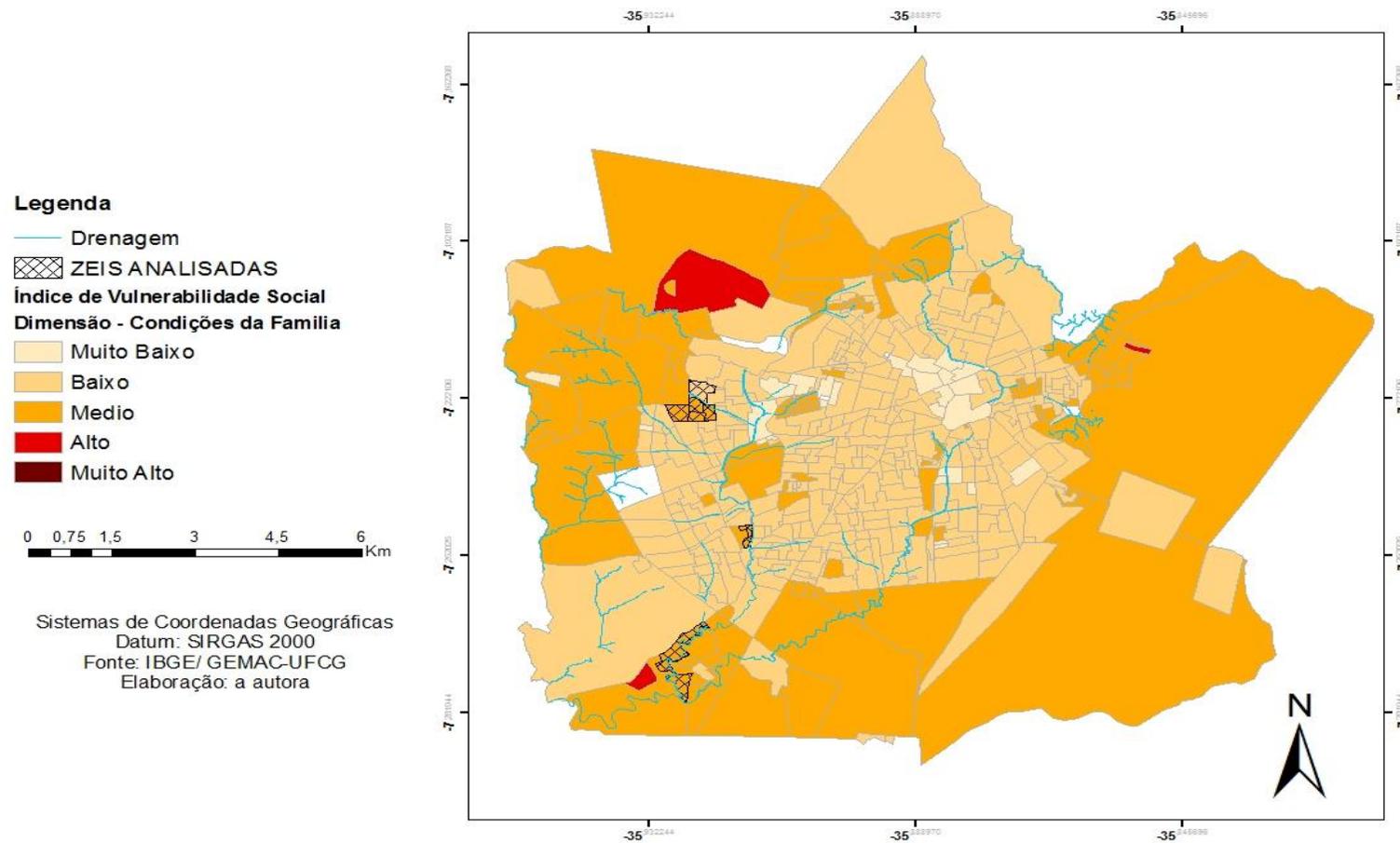
De uma maneira geral os resultados obtidos em relação à dimensão condições da família para a ZEIS Ramadinha foi Médio.

 **Resultado Geral da Dimensão Condições da Família**

No mapa abaixo podemos observar espacialmente a vulnerabilidade social da dimensão Condições da família para as nossas áreas de estudo que estão em destaque, bem como para todos os demais setores de Campina Grande.

Para essa dimensão as variáveis “Domicílios com muitos moradores e Pessoas com 0 a 14 anos de idade” apresentaram índice de vulnerabilidade ALTO nas nossas áreas de pesquisa, no entanto o IVS calculado para as três ZEIS foi MÉDIO, conforme podemos observar na figura 11. A maior parte dos demais setores da cidade obteve classificação baixa.

Figura 11 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Condições de Família



Fonte: Elaborado pela autora/ 2017.

5.1.3 Dimensão 3 : Condições domiciliares

Nessa dimensão foram analisadas 5 variáveis: Domicílios próprios ou em aquisição, Domicílios alugados, Domicílios tipo casa cedida, Domicílios improvisados e Domicílios sem banheiro que estão divididas em dois fatores:

➤ Situação da ocupação:

Domicílios próprios ou em aquisição, Domicílios alugados, Domicílios tipo casa cedida:

a situação ocupacional influencia na vulnerabilidade na maneira em que pode comprometer parte da renda para quitação de aluguel ou gerar instabilidade caso o domicílio seja cedido, dessa forma a variável “Domicílios próprios ou em aquisição” contribui positivamente para diminuição da vulnerabilidade, tendo em vista que a renda da família pode ser utilizada no total para atender as necessidades básicas, situação oposta ao da variável “Domicílios alugados” que nessa perspectiva contribui para o aumento da vulnerabilidade. Assim como a variável domicílio tipo casa cedida, levando em consideração a instabilidade da família que reside nesse local, dependendo de outrem para permanência no domicílio;

➤ Inadequação Domiciliar:

Domicílios improvisados e Domicílios sem banheiro: os domicílios improvisados representam locais que não eram destinados para moradia como prédios em construção, tendas, barracas, mas encontram-se ocupados para essa finalidade e a variável “Domicílios sem banheiro” corresponde ao total de domicílios ocupados que não possuem banheiro, mesmo que fora do imóvel, essas variáveis podem influenciar no aumento da vulnerabilidade, pois geralmente não são legalizadas ao que se refere a domicílios improvisados e/ou não possuem condições de salubridade como um local destinado a higienização dos seus moradores viabilizando as condições mínimas de moradia

❖ ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades

Como visto acima, nessa dimensão foram analisadas cinco variáveis que estão divididas em dois fatores, o primeiro fator corresponde a situação ocupacional que pode

interferir no aumento ou diminuição da vulnerabilidade, nessa ZEIS observamos que 86% dos domicílios são próprios ou em aquisição, fator que auxilia na diminuição da vulnerabilidade, sendo classificado dessa forma com IVS MUITO BAIXO. Já a variável que representa os domicílios alugados apresentou em resultado de cerca de 10%, recebendo também a classificação MUITO BAIXA, assim como a variável “Domicílios tipo casa cedida” que apresentou uma porcentagem baixa em apenas um dos dois setores analisados, conforme podemos visualizar no quadro abaixo (quadro 18).

O segundo fator que é composto por duas variáveis refere-se à inadequação domiciliar nessa ZEIS, onde não foi identificado nenhum domicílio improvisado sendo assim classificado com IVS MUITO BAIXO, já em relação à variável “Domicílios sem banheiro” um dos setores apresentou uma porcentagem pequena, de quase 3% também sendo classificado como MUITO BAIXO no quadro de classificação, no entanto esse resultado nos leva a refletir a situações ainda encontradas nas nossas cidades, em plena era do desenvolvimento científico técnico informacional existem pessoas que sequer possuem banheiro em seus domicílios, fato que só comprova as disparidades e desigualdades econômicas existentes e reforça a vulnerabilidade nesses locais.

Quadro 18 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 3 – ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades						
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios próprios ou em aquisição	Domicílios alugados	Domicílios tipo casa cedida	Domicílios improvisados	Domicílios sem banheiro
250400905000257	%	89,95%	10,04%	0%	0%	0%
	IVS	0,0880 Muito Baixo	0,1329 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0 Muito Baixo
250400905000260	%	83,96%	10,97%	5,06%	0%	2,53%
	IVS	0,1488 Muito Baixo	0,1452 Muito Baixo	0,1139 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0,0906 Muito Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

- ✓ Resultado da Dimensão Condições Domiciliares para a ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

Nessa dimensão os resultados encontrados para as variáveis nos setores analisados dessa ZEIS apresentaram resultados baixos, dessa forma, todos os índices da ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades foram classificados como MUITO BAIXO para essa dimensão. O que representa que para a dimensão condições domiciliares essa ZEIS não apresenta vulnerabilidade social.

❖ ZEIS Invasão de Santa Cruz

No primeiro fator a variável positiva Domicílios próprios ou em aquisição apresentou uma porcentagem de 64,8%, dessa forma utilizando a formula de interpolação que nos da o índice de vulnerabilidade social observamos que essa variável foi classificada com IVS BAIXO, a segunda variável desse fator apresentou uma porcentagem de 31,2% que representa os domicílios alugados nessa localidade, sendo classificado com IVS MÉDIO, para a última variável Domicilio tipo casa cedida a porcentagem encontrada foi de 4% representando o IVS MUITO BAIXO no quadro de classificação.

Para o segundo fator não foram identificados nenhum domicilio improvisado e sem banheiro sendo assim classificada com IVS MUITO BAIXO.

Quadro 19 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão – ZEIS Invasão de Santa Cruz

ZEIS Invasão de Santa Cruz						
Setor Censitário	Variáveis	Domicílios próprios ou em aquisição	Domicílios alugados	Domicílios tipo casa cedida	Domicílios improvisados	Domicílios sem banheiro
250400905000265	%	64,8 %	31,2 %	4 %	0 %	0 %
	IVS	0,3431 Baixo	0,4130 Médio	0,09 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0 Muito Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Condições Domiciliares para a ZEIS Invasão de Santa Cruz

Nessa dimensão foram encontrados índices: MUITO BAIXO, BAIXO e MÉDIO. Sendo o IVS mais alto o correspondente a variável: Domicílios alugados, que

apresentou nível de classificação MÉDIO. Essa variável pode influenciar no aumento da vulnerabilidade haja vista que a renda que poderia ser destinada a subsistência da família é utilizada para pagar a despesa referente ao aluguel.

De maneira geral, o resultado encontrado pra ZEIS Invasão de Santa Cruz corresponde à classificação: MUITO BAIXO.

❖ **ZEIS Invasão da Ramadilha II**

No primeiro fator referente a situação da ocupação observamos no quadro abaixo (quadro 20) que grande parte dos domicílios dessa localidade são próprios ou em aquisição tendo em vista que pra essa variável todos os setores apresentaram em média 80% de domicílios próprios ou em aquisição sendo assim classificado como IVS BAIXO. A variável “Domicílios alugados” apresentou uma média de 15%, também sendo classificada como IVS BAIXO. Já a variável “Domicílios tipo casa cedida” obteve uma média de 5,63% tendo um dos setores chegado a porcentagem de 9,79%, para o quadro de classificação dos índices de vulnerabilidade essa variável foi classificada como MUITO BAIXO.

O fator Inadequação domiciliar também apresentou números baixos, tendo um dos setores apresentando uma porcentagem de 0,002% em relação a domicílios improvisados, já na variável domicilio sem banheiro dois setores apresentaram porcentagens 0,32% e 0,84%. Ambos foram classificados com IVS MUITO BAIXO. Conforme podemos observar no quadro 20.

Quadro 20 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 3 – ZEIS Invasão da Ramadilha II.

ZEIS Invasão da Ramadilha II						
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios próprios ou em aquisição	Domicílios alugados	Domicílios tipo casa cedida	Domicílios improvisados	Domicílios sem banheiro
250400905000295	%	74,54%	18,48%	6,96%	0%	0%
	IVS	0,2443 Baixo	0,2446 Baixo	0,1568 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0 Muito Baixo
250400905000296	%	78,32%	11,88%	9,79%	0%	0%
	IVS	0,2060 Baixo	0,1573 Muito Baixo	0,2202 Baixo	0 Muito Baixo	0 Muito Baixo
250400905000297	%	82,78%	15,75%	1,46%	0%	0%
	IVS	0,1608 Muito Baixo	0,2085 Baixo	0,0329 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0 Muito Baixo
250400905000298	%	86,88%	9,50%	2,95%	0%	0,32%
	IVS	0,1192 Muito Baixo	0,1258 Muito Baixo	0,0663 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0,0117 Muito Baixo
250400905000301	%	75,07%	17,64%	7%	0,002%	0,84%
	IVS	0,2390 Baixo	0,2336 Baixo	0,1575 Muito Baixo	0,0201 Muito Baixo	0,0300 Muito Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Condições Domiciliares para a ZEIS Invasão da Ramadilha II

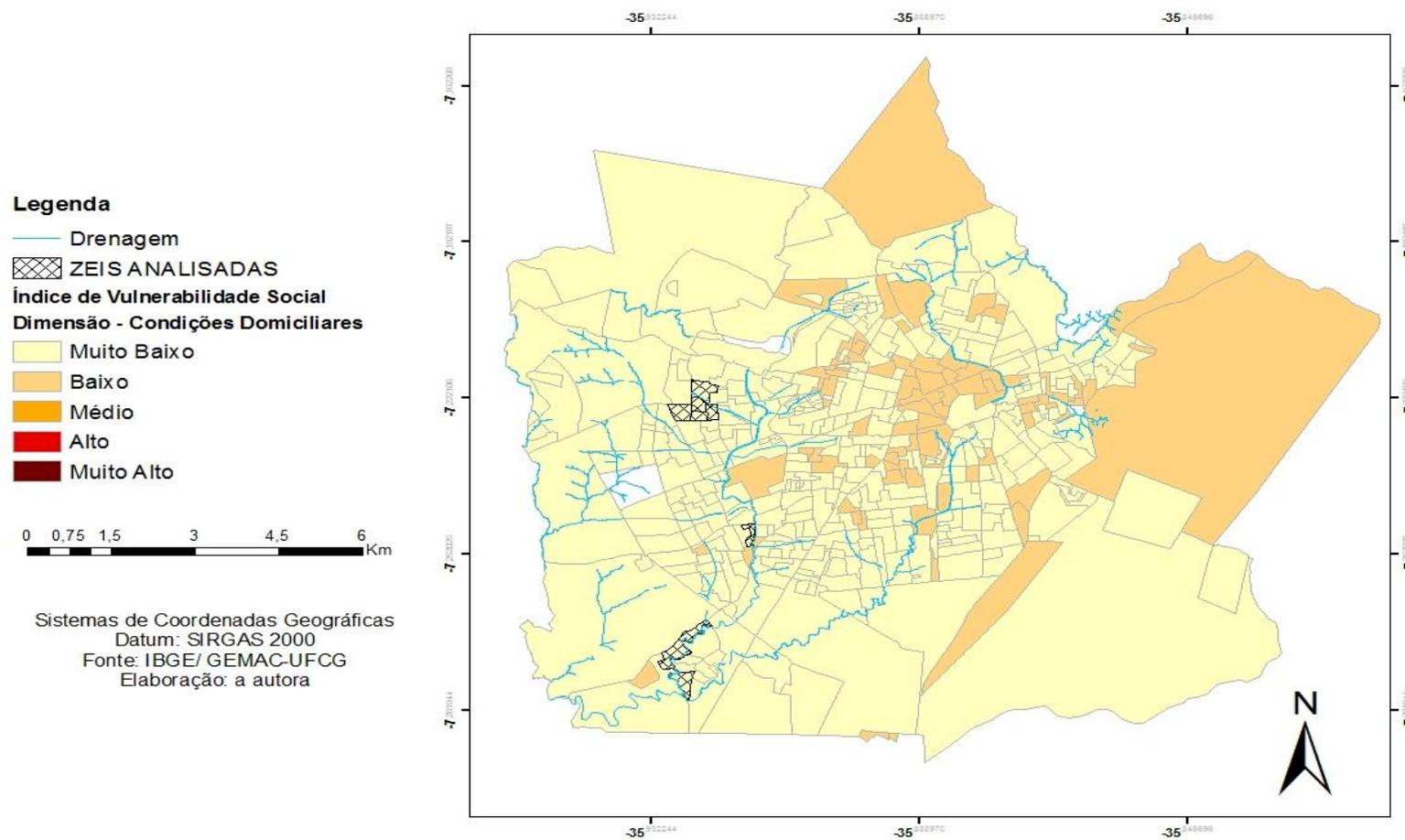
Nessa dimensão não foram encontrados índices de vulnerabilidade médio, alto e muito alto, todos os índices da ZEIS Invasão da Ramadilha foram classificados como MUITO BAIXO e BAIXO para essa dimensão, obtendo dessa forma o IVS MUITO BAIXO.

Esse resultado representa que para essa ZEIS no que concerne as condições domiciliares dos moradores dessa área não há vulnerabilidade social.

✚ Resultado Geral da Dimensão Condições Domiciliares

Nesta dimensão não foram encontrados índices de vulnerabilidade altos para nenhum dos setores analisados nessa pesquisa, no nível MÉDIO apenas a variável “Domicílios alugados” da ZEIS Invasão de Santa Cruz obteve esse resultado. Dessa forma, como é possível observar no cartograma abaixo as três ZEIS analisadas obtiveram IVS MUITO BAIXO para essa dimensão.

Figura 12 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Condições Domiciliares



Fonte: Elaborado pela autora/ 2017.

Como podemos observar no mapa (Figura 12) os resultados encontrados nas nossas áreas de estudo não diferem da realidade dos demais setores presentes em Campina Grande que obtiveram classificação MUITO BAIXO e BAIXO.

5.1.4 Dimensão 4: Infraestrutura Urbana

Na dimensão 4 foram analisadas 3 variáveis: Abastecimento de água tratada, Coleta de resíduos sólidos e Coleta de esgoto que estão inseridas no mesmo fator conforme podemos observar:

➤ **Saneamento Básico:**

Domicílios sem abastecimento de água da rede geral, Domicílios sem coleta de resíduos sólidos e Domicílios sem esgotamento sanitário, via rede geral de esgoto, pluvial ou fossa séptica: esse fator contempla três serviços básicos urbanos indispensáveis pra uma boa qualidade de vida da população. A ausência de abastecimento de água tratada induz que a população desses domicílios utiliza água através de outras formas de abastecimento que muitas vezes pode não ter recebido tratamento adequado; em relação a coleta de resíduos sólidos e esgoto além de afetar significativamente a saúde da população pode contribuir para ocorrência de eventos de enchentes assim como contaminação dos rios, haja vista que quando não há coleta a população tende a destinar o lixo como a água servida em locais impróprios como rios, córregos aumentando dessa forma a vulnerabilidade nessa área.

❖ ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó - Bairro das Cidades

Nessa dimensão foram analisadas três variáveis que estão presentes no mesmo fator: Saneamento básico, e trata-se de uma dimensão muito importante para aumento da vulnerabilidade nesses locais. Nessa ZEIS um dos dois setores que compõe essa ZEIS apresentou uma porcentagem de 4,41% da população sem abastecimento de água de rede geral, assim como dito em outras situações, essa pode ser uma porcentagem baixa, no entanto deve-se observar toda a realidade dessas áreas que em junção aumentam a vulnerabilidade. O IVS encontrado para essa variável foi MUITO BAIXO.

Em relação à variável: Domicílios sem coleta de resíduos sólidos a porcentagem observado foi abaixo de 1% correspondendo também ao nível de classificação MUITO BAIXO. No entanto, o que se observa é que esses dados, se comparados com os resultados da pesquisa realizada anteriormente nessa área (SANTOS, 2013), bem como com as conversas pontuais realizadas, não condizem com a realidade encontrada. Grande parte dos domicílios presentes nessa área não possuem serviços de coleta de resíduos sólidos, haja vista que algumas áreas são de difícil acesso. Esse fato também pode ser comprovado através dos registros fotográficos realizados na área, na figura 13 podemos observar à quantidade de lixo jogado as margens do rio.

Figura 13 - Rio Bodocongó no Bairro das Cidades. Rua Tianguá – ZEIS Catingueira. Observa-se na imagem a grande quantidade de lixo depositada as margens do rio.



Foto: A autora/ 2016.

O destino inadequado do lixo, sobretudo as margens do rio, além do risco de contaminação com doenças, intensifica os processos de enchentes na área, tendo em vista que impede a passagem da água e com isso causa o transbordamento do rio, aumentando assim a vulnerabilidade da população moradora dessas áreas.

A última variável desse fator “Domicílios sem esgotamento sanitário” obteve em um dos setores 88,35% dos domicílios sem esgotamento, que representa o nível MUITO ALTO no quadro de classificação dos níveis de vulnerabilidade. Essa variável além de

contribuir com o aumento da vulnerabilidade desperta na população um sentimento de negação do rio, tendo em vista que ao utilizar os rios como destino das águas servidas grande parte da população consideram esses corpos d'água como esgoto. No quadro 21 podemos observar todos os números apresentados para as porcentagens e IVS nessa ZEIS.

Quadro 21 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 4 – ZEIS Catingueira/ Bairro das Cidades.

ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades				
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios sem abastecimento de água de rede geral	Domicílios sem coleta de resíduos sólidos	Domicílios sem esgotamento sanitário
250400905000257	%	4,41%	0,80%	88,35%
	IVS	0,0920 Muito Baixo	0,0102 Muito Baixo	0,8835 Muito Alto
250400905000260	%	0,84%	0,42%	18,98%
	IVS	0,0175 Muito Baixo	0,0054 Muito Baixo	0,1898 Muito Baixo

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Infraestrutura Urbana para a ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

Nessa dimensão foram analisadas três variáveis, duas variáveis obtiveram índices: MUITO BAIXO. A variável que apresentou os números maiores foi à de Domicílios sem esgotamento sanitário, tendo um dos setores obtido o nível de classificação MUITO ALTO, contudo o resultado dessa dimensão para a ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades foi BAIXO.

Apesar de ter obtido IVS baixo para essa dimensão é inapropriado desconsiderar o impacto que a variável “Domicílios sem esgotamento sanitário” causa aos rios e a população e assim a sua importância para essa análise, os dados apresentados demonstraram que em um setor quase 90% dos domicílios não possuem esse serviço básico, o que induz que toda essa população usa como destino das águas servidas o rio, aumentando risco de contaminação com doenças e assim sua vulnerabilidade. Dessa

forma, reafirmamos a importância da análise não apenas no geral, mas considerando o que foi apresentado nas variáveis.

❖ ZEIS Invasão de Santa Cruz

No setor que corresponde a essa ZEIS não foi identificado nenhum domicílio sem abastecimento de água de rede geral, já em relação a segunda variável dessa dimensão “Domicílios sem coleta de resíduos sólidos” observamos que 27,2% dos domicílios não possuem esse serviço, como já explicado essa variável aumenta a vulnerabilidade, tendo em vista que a população acaba jogando lixo nos rios que atrapalha o fluxo da água e com o aumento da pluviosidade acaba acontecendo os eventos de enchentes, para essa variável o IVS encontrado corresponde ao nível BAIXO. Todas as porcentagens e IVS apresentados podem ser observados no quadro 22.

Em relação a última variável dessa dimensão, assim como na ZEIS anteriormente analisadas foram encontradas números bastante altos, 76% da população não possuem serviço de esgotamento sanitário que corresponde ao IVS ALTO. Conforme podemos observar na figura 14 a realidade encontrada nessa área se repetem em muitas ruas das três áreas analisadas.

Figura 14 - Travessa Fortaleza – ZEIS Invasão de Santa Cruz. Observa-se na imagem a ausência de calçamento e o esgoto correndo a céu aberto



Foto: A autora.

Quadro 22 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 4 – ZEIS Invasão de Santa Cruz.

ZEIS Invasão de Santa Cruz				
Setor Censitário	Variáveis	Domicílios sem abastecimento de água de rede geral	Domicílios sem coleta de resíduos sólidos	Domicílios sem esgotamento sanitário
250400905000265	%	0 %	27,2 %	76 %
	IVS	0 Muito Baixo	0,3483 Baixo	0,76 Alto

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Infraestrutura Urbana para a ZEIS Invasão de Santa Cruz

A situação encontrada nessa ZEIS não difere da anteriormente analisada, conforme observamos no quadro 22, nessa dimensão foram encontrados os índices: MUITO BAIXO, BAIXO e ALTO. Sendo a variável “Domicílios sem esgotamento sanitário” a que apresentou os resultados mais altos, sendo classificada com IVS ALTO. No entanto, com aplicação da metodologia, após realização da média aritmética das variáveis dessa dimensão maneira, o resultado encontrado pra ZEIS Invasão de Santa Cruz corresponde à classificação: BAIXO.

❖ **ZEIS Invasão da Ramadinha II**

Nessa ZEIS a primeira variável “Domicílios sem abastecimento de água de rede geral” apresentou uma porcentagem de aproximadamente 3% correspondendo ao nível MUITO BAIXO de vulnerabilidade. Já em relação à variável “Domicílios sem coleta de resíduos sólidos” a porcentagem encontrada assim como na ZEIS anterior foi inferior a 1% correspondendo também ao IVS MUITO BAIXO.

Contudo, assim como nas demais ZEIS os dados disponibilizados pelo IBGE não condizem com a realidade encontrada nas áreas, nessa localidade algumas ruas que fazem parte da delimitação dessa ZEIS não possuem serviços de coleta de resíduos sólidos, sendo as margens do rio o destino para lixos, entulhos, conforme podemos observar na figura exibida abaixo (Figura 15)

Figura 15 - ZEIS Invasão da Ramadinha II – Presença de lixo as margens do rio.



Foto: A autora/ 2016.

Em relação a variável “Domicílios sem esgotamento sanitário”, observamos que há uma expressiva diferença entre os setores, tendo alguns setores apresentando porcentagens muito baixas (0%) como outros porcentagens muito altas chegando até 95,79%, nesse setor o IVS encontrado seria equivalente ao nível MUITO ALTO no quadro de classificação, esse fato não pode ser ignorado, tendo em vista que além de contribuir para o aumento da vulnerabilidade, os rios são um sistema e qualquer alteração realizada em uma área reflete nas demais. No entanto, a média aritmética dos setores para essa ZEIS resultou em um IVS BAIXO, como podemos visualizar no quadro 23.

Quadro 23 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 4 – ZEIS Invasão da Ramadinha II.

ZEIS Invasão da Ramadinha II				
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios sem abastecimento de água de rede geral	Domicílios sem coleta de resíduos sólidos	Domicílios sem esgotamento sanitário
250400905000295	%	0,30%	0%	5,75%
	IVS	0,0063 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0,0575 Muito Baixo
250400905000296	%	2,79%	0%	3,14%
	IVS	0,0582 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0,0314 Muito Baixo
250400905000297	%	0%	0,36%	0%
	IVS	0 Muito Baixo	0,0046 Muito Baixo	0 Muito Baixo
250400905000298	%	12,13%	0,32%	7,54%
	IVS	0,2527 Baixo	0,0041 Muito Baixo	0,0754 Muito Baixo
250400905000301	%	0,28%	0%	95,79%
	IVS	0,0058 Muito Baixo	0 Muito Baixo	0,9579 Muito Alto

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão Infraestrutura Urbana para a ZEIS Invasão da Ramadinha II

Como dito, alguns dos setores apresentaram resultados mais altos que os demais e esse fato precisam ser levados em consideração nessa análise, partindo do pressuposto que todas as alterações/ características encontradas em um setor podem influenciar as outras áreas.

Assim como nas áreas anteriores duas variáveis apresentaram índices MUITO BAIXOS, enquanto que a variável “Domicílios sem esgotamento sanitário” apresentou os maiores índices, tendo um dos setores alcançado o percentual de 95,79% dos domicílios sem esse serviço.

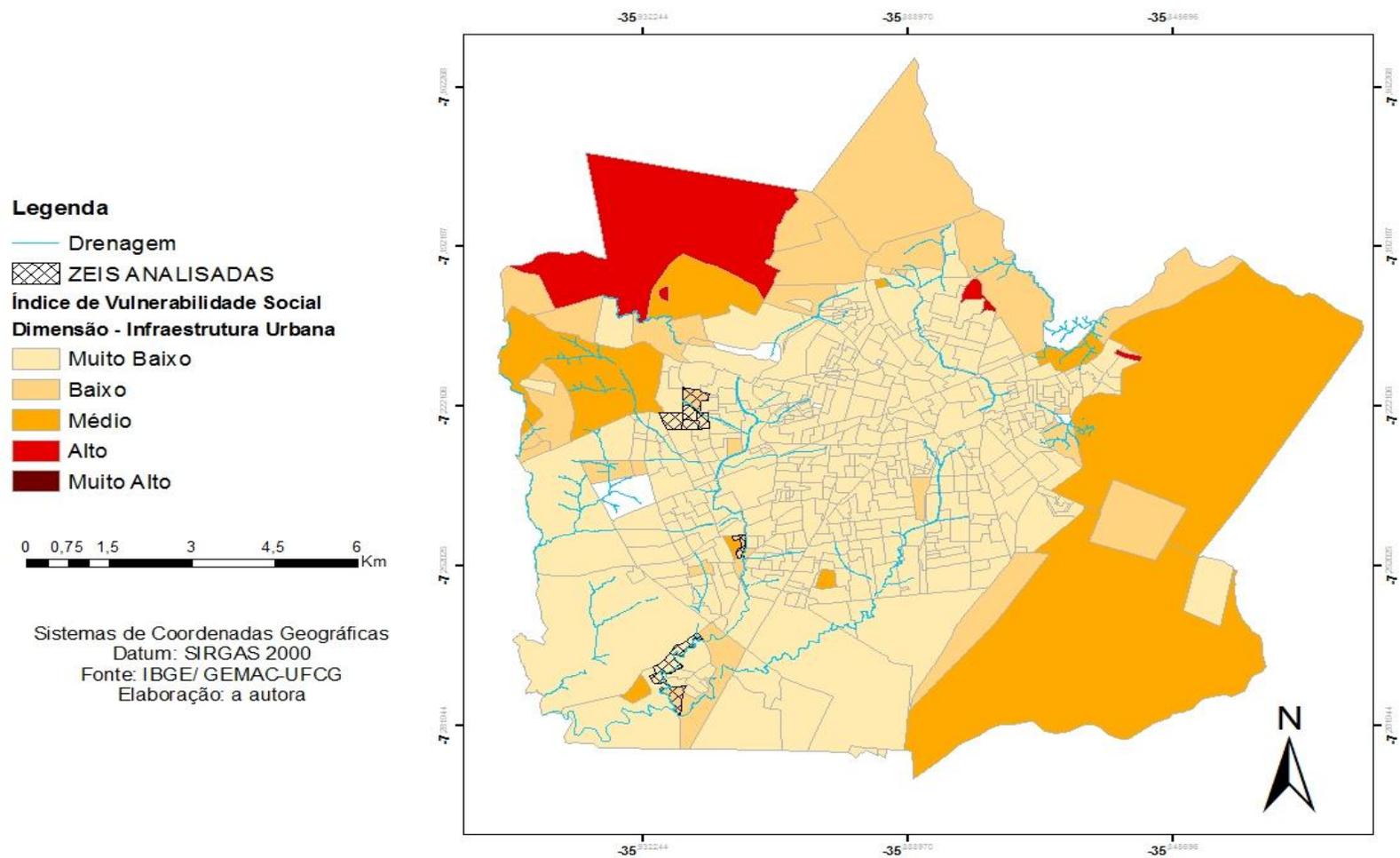
No entanto, de acordo com a metodologia utilizada o resultado encontrado pra ZEIS Invasão da Ramadinha corresponde à classificação: MUITO BAIXO.

✚ Resultado Geral da Dimensão Infraestrutura Urbana

Nessa dimensão nossas áreas de estudo obtiveram IVS MUITO BAIXO e BAIXO, tendo em vista que, como já foi explicado, o IVS é calculado através da média aritmética de todas as variáveis analisadas na dimensão. Contudo, nessa dimensão a variável “Domicílio sem esgotamento sanitário” obteve índices de vulnerabilidade MUITO ALTO e ALTO para as três ZEIS analisadas, consideramos importante ressaltar o quanto a ausência desse serviço básico contribui para o aumento da vulnerabilidade, partindo do pressuposto que sem esse serviço a população acaba por destinar as águas servidas diretamente nos rios e córregos o que contribui significativamente para o aumento da vulnerabilidade. Dessa forma, acreditamos que se torna necessário analisar não apenas o resultado final das dimensões, mas também atentar para as variáveis.

No cartograma abaixo (figura 16) podemos observar em destaque as áreas analisadas nessa pesquisa que corresponde ao resultado encontrado na maioria dos setores de Campina Grande.

Figura 16 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Infraestrutura Urbana.



Fonte: Elabora pela autora/ 2017

5.1.5 Dimensão 5: Econômica

Nessa dimensão foram analisadas cinco variáveis considerando a distribuição familiar da renda todas inclusas em apenas um fator:

- Rendimento domiciliar per capita:

Domicílios sem rendimento mensal, Domicílios com rendimento per capita de até de ¼ de salário mínimo, Domicílios com rendimento per capita de ¼ até 1 salário mínimo, Domicílios com rendimento per capita de 1 a 3 salários mínimos, Domicílios com rendimento per capita acima de 3 salários mínimos: como dito a renda é um fator muito importante para a manutenção da família dessa forma, as variáveis que representam domicílios sem nenhum rendimento mensal, com rendimento de até ¼ de salário e com rendimento de ¼ até 1 salário mínimo contribuem para o aumento da vulnerabilidade, tendo em vista que não será possível suprir e/ou suprirá com dificuldades as necessidades básicas da família, assim como a capacidade de resposta dessa população diante de um evento de enchente será menor. Partindo desse princípio as variáveis correspondente a domicílios com rendimento de 1 a 3 salários e acima de 3 salários mínimos contribui para diminuição da vulnerabilidade já que com uma condição financeira melhor a família poderá suprir todas as necessidades familiares, bem como quem possui um aporte financeiro mais elevado pode responder melhor aos eventos de enchentes tanto em relação a mitigação quanto a resposta caso ocorram esses eventos.

❖ ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó – Bairro das Cidades

Como visto nessa dimensão foram analisadas cinco variáveis presentes em um mesmo fator “Rendimento domiciliar per capita”, sendo três dessas variáveis negativas, ou seja, contribuem para o aumento da vulnerabilidade, e duas positivas que quanto maior pode contribuir para a diminuição da vulnerabilidade.

A primeira variável “Domicílios sem rendimento mensal” apresentou uma porcentagem de 3,43% representando no quadro de classificação o IVS MUITO BAIXO, conforme podemos observar no quadro 24.

A segunda variável referente aos Domicílios com rendimento até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo obteve uma porcentagem de cerca de 40% apresentando um IVS MUITO ALTO. O salário mínimo vigente no ano em que esses dados foram divulgados (censo, 2010) era equivalente a 510 reais, ou seja, $\frac{1}{4}$ desse valor seria correspondente a 127 reais, sendo esse valor muito baixo, insuficiente para manter as despesas básicas da família, bem como para responder a possíveis eventos de enchentes, tornando-se assim mais vulneráveis.

Em relação à variável “Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ até 1 salário mínimo” essa ZEIS apresentou porcentagem de aproximadamente 54%, equivalente ao IVS ALTO no quadro de classificação.

As duas últimas variáveis “Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos e Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos” apresentaram porcentagens baixas, o que induz no aumento da vulnerabilidade, tendo em vista que são variáveis positivas. Como nessas áreas o número de domicílios com renda per capita equivalente aos valores dessas variáveis foram muito baixo ou nenhum há um aumento no nível da vulnerabilidade social, dessa forma o IVS encontrado para essas variáveis corresponde a classificação MUITO ALTO, conforme quadro 24.

Quadro 24 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 5 – ZEIS Catingueira

ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó/Bairro das Cidades						
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios sem rendimento mensal	Domicílios com rendimento até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo	Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ até 1 salário mínimo	Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos	Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos
250400905000257	%	6,02%	38,95%	51%	4,01%	0%
	IVS	0,2151 Baixo	0,7882 Alto	0,6699 Alto	0,9201 Muito Alto	1 Muito Alto
250400905000260	%	0,84%	39,66%	56,96%	2,53%	0%
	IVS	0,0301 Muito Baixo	0,8025 Muito Alto	0,7481 Alto	0,9496 Muito Alto	1 Muito Alto

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão da Dimensão Econômica para a ZEIS Catingueira/Bairro das Cidades

Nessa dimensão foram encontrados níveis: MUITO BAIXO, ALTO e MUITO ALTO. Sendo as variáveis: Domicílios com rendimento de até ¼ de salário mínimo. Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos e Domicílios com rendimento mensal acima de 3 salários mínimos as que apresentaram os maiores números sendo classificadas como MUITO ALTO. A primeira variável apresenta uma relação negativa com a vulnerabilidade porque contribui com seu aumento, nessa área cerca de 40% da população moradora sobrevivem com menos de um salário mínimo, o que representa uma alta vulnerabilidade, haja vista que com esse valor não é possível suprir as necessidades básicas da família. As outras duas variáveis apresentam relação positiva com a vulnerabilidade, ou seja, quanto maiores representam menos vulnerabilidade, nessa área as duas variáveis apresentaram 0% como resultados o que significa o mais alto índice de vulnerabilidade social, o que representa que nessa área nenhum domicílio apresenta renda de 1 até 3 e acima de 3 salários mínimos.

Nessa perspectiva de maneira geral, o resultado encontrado pra ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades corresponde à classificação: ALTO.

❖ **ZEIS Invasão de Santa Cruz**

Em relação a primeira variável “Domicílios sem rendimento mensal” observamos uma porcentagem de 4,8%, como podemos observar no quadro 25, sendo assim classificado com IVS MUITO BAIXO. Na segunda variável “Domicílios com rendimento até ¼ de salário mínimo” a porcentagem encontrada nessa ZEIS foi de 34,4% tendo sido classificada com IVS ALTO. Já na variável “Domicílios com rendimento de ¼ até 1 salário mínimo” observamos a maior porcentagem (56,8%) conforme podemos observar no quadro 25, o IVS encontrado para essa variável corresponde ao nível ALTO de classificação.

As duas últimas variáveis que apresentam relação positiva apresentaram porcentagens muito baixas (4% e 0%), sendo assim classificadas com IVS MUITO ALTO, conforme podemos observar:

Quadro 25 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 5 – ZEIS Invasão de Santa Cruz.

ZEIS Invasão de Santa Cruz						
Setor Censitário	Variáveis	Domicílios sem rendimento mensal	Domicílios com rendimento até ¼ de salário mínimo	Domicílios com rendimento de ¼ até 1 salário mínimo	Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos	Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos
250400905000265	%	4,8 %	34,4%	56,8%	4%	0%
	IVS	0,1714 Baixo	0,6960 Alto	0,7460 Alto	0,9204 Muito Alto	1 Muito Alto

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

✓ Resultado da Dimensão da Dimensão Econômica para a ZEIS Invasão de Santa Cruz

A situação encontrada nessa ZEIS é bastante semelhante com a anteriormente analisada. Nessa dimensão apenas a variável “Domicílios sem rendimento mensal” obteve classificação MUITO BAIXO, as demais foram classificadas como: ALTO e MUITO ALTO. Importante ressaltar mais uma vez a variável “Domicílios com rendimento até ¼ de salário” que foi classificada com nível alto de vulnerabilidade, e a “Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos” que apresentou apenas 4% da população desse setor com esse rendimento.

Dessa forma, para a ZEIS Invasão de Santa Cruz essa dimensão foi classificada com IVS ALTO.

❖ **ZEIS Invasão de Ramadilha II**

Como já foi explicado anteriormente, foram analisados 5 setores censitários que correspondem a área da ZEIS Invasão da Ramadilha II, é possível observar no quadro 25, que há uma pequena diferenciação entre os setores, variando as porcentagens de 1 a 10%, tendo uma média de aproximadamente 6% obtendo um IVS MUITO BAIXO.

Em relação a segunda variável “Domicílios com rendimento até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo” essa ZEIS apresentou uma porcentagem de aproximadamente 25% sendo classificada com IVS MÉDIO.

A maior porcentagem para essa dimensão foi referente a variável “Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ até 1 salário mínimo” que apresentou aproximadamente 64% sendo classificada com IVS MUITO ALTO.

As variáveis: “Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos” apresentou uma porcentagem de 7% e “Domicílios com rendimento mensal de 3 salários mínimos” menos de 1%, sendo assim classificadas com IVS MUITO ALTO, como podemos observar no quadro 26.

Quadro 26 - Porcentagens e IVS das variáveis analisadas na dimensão 5 – ZEIS Invasão da Ramadilha II

ZEIS Invasão da Ramadilha						
Setores Censitários	Variáveis	Domicílios sem rendimento mensal	Domicílios com rendimento até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo	Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ até 1 salário mínimo	Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos	Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos
250400905000295	%	1,81%	17,87%	69,39%	10,60%	0,30%
	IVS	0,0649 Muito Baixo	0,3617 Baixo	0,9114 Muito Alto	0,7890 Muito Alto	0,9960 Muito Alto
250400905000296	%	3,49%	26,57%	64,33%	5,24%	0,34%
	IVS	0,1248 Muito Baixo	0,5376 Médio	0,8450 Muito Alto	0,8956 Muito Alto	0,9954 Muito Alto
250400905000297	%	9,52%	28,57%	59,34%	2,19%	0,36%
	IVS	0,3401 Baixo	0,5781 Médio	0,7793 Alto	0,9562 Muito Alto	0,9952 Muito Alto
250400905000298	%	10,49%	32,45%	53,77%	2,95%	0,32%
	IVS	0,3747 Baixo	0,6567 Alto	0,7062 Alto	0,9412 Muito Alto	0,9957 Muito Alto
250400905000301	%	1,12%	17,36%	68,90%	12,60%	0,28%
	IVS	0,0400 Muito Baixo	0,3514 Baixo	0,9050 Muito Alto	0,7492 Alto	0,9963 Muito Alto

Fonte: Censo/2010. Elaborado pela autora.

- ✓ Resultado da Dimensão da Dimensão Econômica para a ZEIS Invasão da Ramadilha II

Nessa dimensão foram encontrados níveis: MUITO BAIXO, MÉDIO e MUITO ALTO. A variável “Domicílios sem rendimento mensal” foi classificada como MUITO BAIXO, no entanto consideramos importante ressaltar que dois dos setores apresentaram aproximadamente 10% de domicílios que não possuem nenhuma renda mensal para subsistência da família.

A variável “Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ a 1 salário” correspondeu a cerca de 60% dos domicílios dessa área com esse rendimento caracterizando-se com um nível MUITO ALTO de vulnerabilidade.

Nessa perspectiva, diante do exposto o resultado encontrado pra ZEIS Invasão da Ramadinha II corresponde à classificação: ALTO.

Resultado Geral da Dimensão da Dimensão Econômica

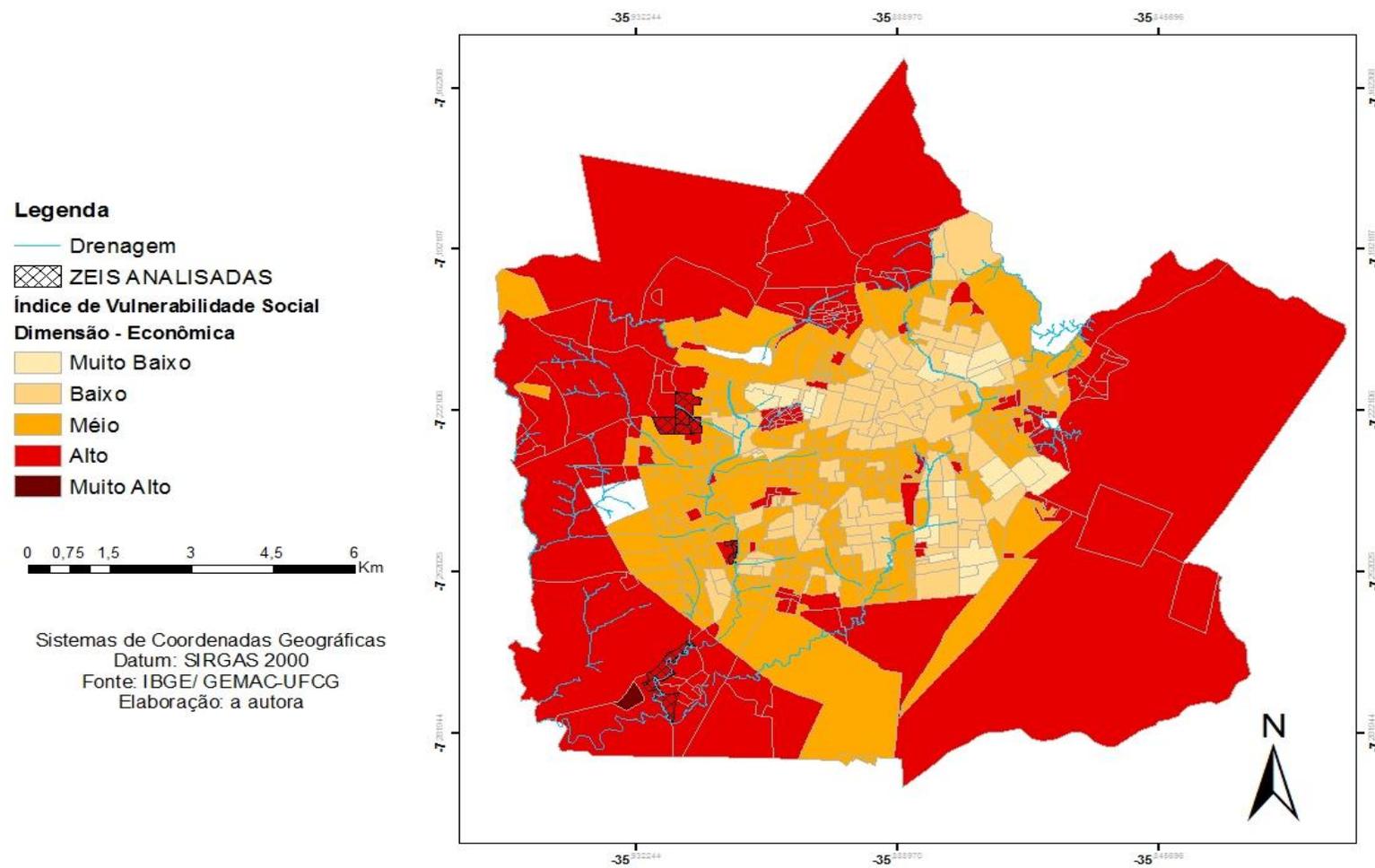
Das cinco dimensões analisadas esta foi a que obteve os índices mais elevados, todos os setores analisados das nossas áreas de estudo foram caracterizados com IVS ALTO, conforme podemos observar no cartograma (Figura 17) abaixo:

As variáveis “Domicílios com rendimento de 1 até 3 salários mínimos” e “Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos” apresentaram IVS MUITO ALTO para as três ZEIS analisadas.

Através do cartograma (Figura 17) também podemos analisar que os domicílios com os melhores rendimentos estão localizados mais próximos do centro urbano e as rendas mais baixas em grande parte dos setores marginais da cidade, o que confirma a premissa de que os grandes centros são destinados a população com alto poder aquisitivo que escolhem onde morar, enquanto para a população mais pobre restam os espaços menos valorizados.

Como já explicado o rendimento da família influencia no aumento da vulnerabilidade, tendo em vista que com uma condição financeira melhor a família poderá suprir todas as necessidades familiares, como também pode responder aos eventos de enchentes de maneira mais eficaz haja vista que poderá contar com um aporte financeiro maior. Dessa forma, a ausência ou deficiência nesse rendimento pode colocar essa população em vulnerabilidade social.

Figura 17 - Cartograma da Vulnerabilidade Social: Dimensão Econômica.



Fonte: Elaborado pela autora/ 2017.

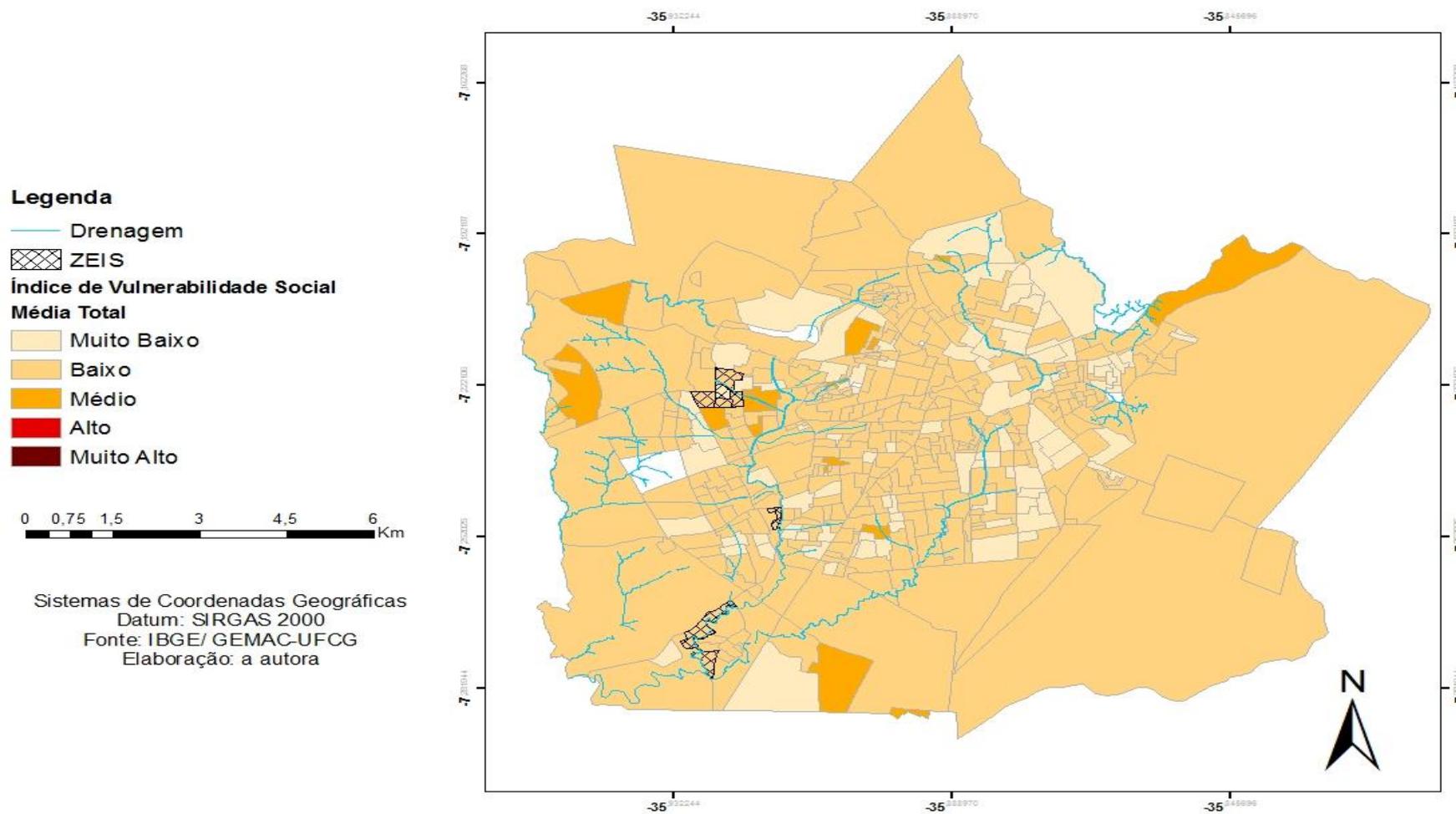
✚ RESULTADO GERAL DAS DIMENSÕES – Vulnerabilidade Social

A junção de todas as dimensões anteriormente analisadas resultou na elaboração do cartograma abaixo (Figura 18). Como podemos observar, o IVS encontrado nas três áreas de estudo analisadas foi BAIXO, resultado não muito diferente do encontrado nas demais áreas do município, no qual apenas 12 áreas apresentaram IVS Médio.

Nessa perspectiva, de acordo com a metodologia selecionada e aplicada Campina Grande possui níveis BAIXOS e MÉDIOS de vulnerabilidade social. No entanto, conforme foi explicitado anteriormente à análise dos índices de vulnerabilidade social devem ser realizados individualmente, haja vista a importância de cada índice no aumento da vulnerabilidade social nessas áreas de risco.

Diante do exposto, apresentamos o mapa a seguir com a média total do Índice de Vulnerabilidade Social para as três ZEIS analisadas, bem como para as demais áreas de Campina Grande.

Figura 18 - Cartograma com resultado Geral da Vulnerabilidade Social



Fonte: Elaborado pela autora/ 2017.

No tópicos seguintes apresentaremos os resultados da análise realizada para a vulnerabilidade ambiental nas ZEIS anteriormente citadas.

5.2 VULNERABILIDADE AMBIENTAL

Como a análise da vulnerabilidade ambiental está pautada nas características morfológicas do canal fluvial, no uso do solo e cobertura vegetal nas margens do canal e na situação de uso do solo e cobertura vegetal na bacia hidrográfica, consideramos importante analisar não apenas os trechos inseridos dentro das nossas áreas de estudo, mas realizar uma análise de todo canal principal do rio Bodocongó, bem como um afluente que também cruza uma das ZEIS que foram analisadas.

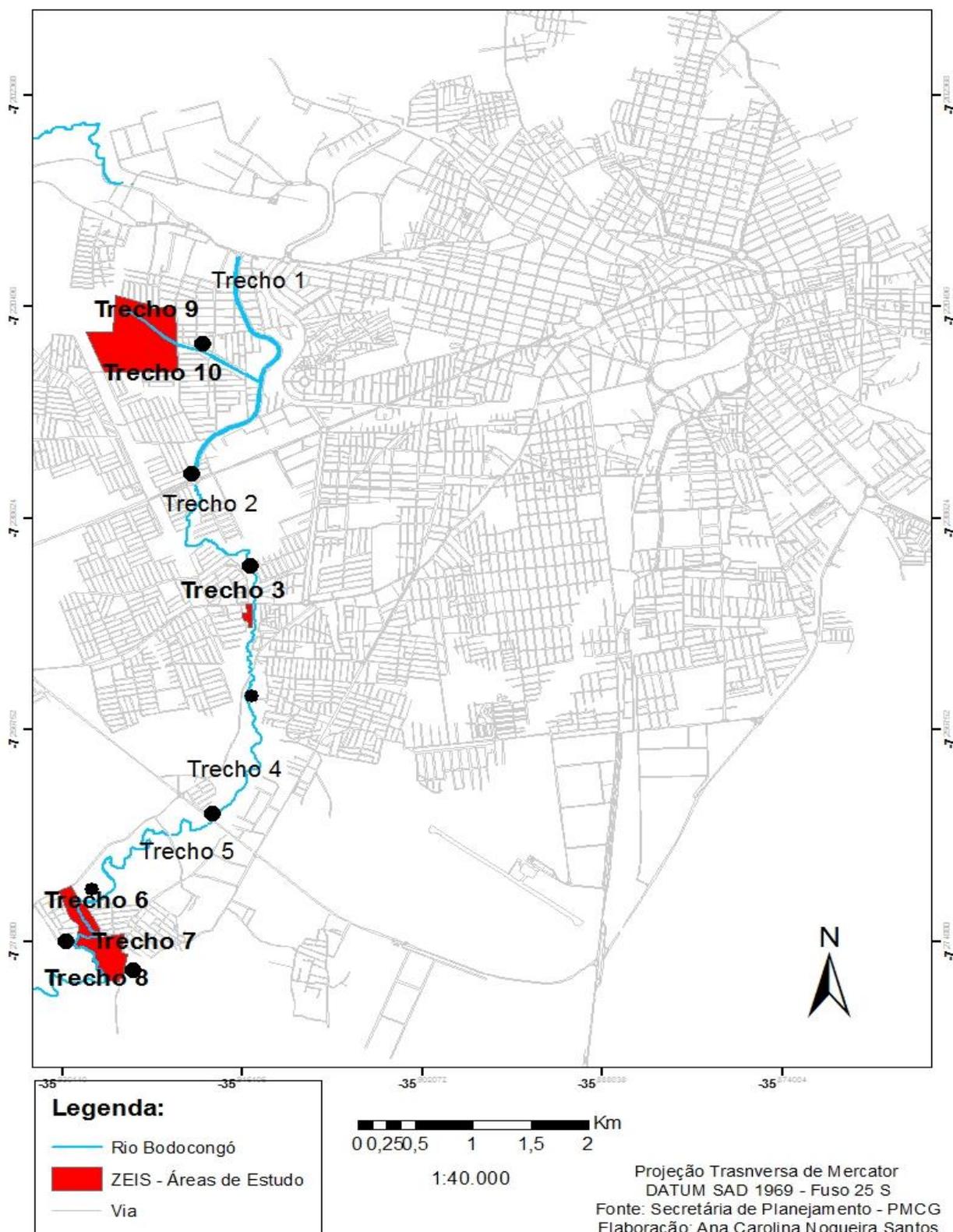
Nessa perspectiva, fizemos uma análise mais pormenorizada dos trechos que cortam as áreas objeto de estudo, tendo em vista que um de nossos objetivos é caracterizar e entender como essas características podem influenciar na vulnerabilidade ambiental das três ZEIS analisadas, no entanto sem descartar o que acontece a jusante e a montante, partindo do pressuposto que qualquer alteração realizada pode trazer danos a todo rio.

Desse modo, para uma melhor análise da situação do rio Bodocongó optamos por separá-lo em trechos, de acordo com as características observadas e nos baseando na Tipologia de Canais Fluviais Urbanos e apresentaremos a seguir os resultados encontrados para todos os trechos analisados. Foram analisados no total 10 trechos sendo seis localizados nas ZEIS analisadas. Cabe ressaltar que os trechos localizados dentro das ZEIS estarão em destaque.

Dessa forma, como já citado, o rio foi separado em diferentes trechos de acordo com a situação de uso das margens e das características morfológicas do canal, que estão representados no mapa e descritos abaixo:

No cartograma (Figura 19) podemos visualizar todos os trechos e logo após a descrição deles:

Figura 19 - Cartograma de localização dos trechos de 1 a 10. – Rio Bodocongó.



Fonte: Elaborado pela autora/ 2017.

Trecho 1- Esse trecho se caracteriza pela canalização e revestimento do riacho e a presença de vias marginais, popularmente conhecida como Avenida do canal de Bodocongó. Este trecho tem aproximadamente 2,5 km de extensão e inicia-se no açude de Bodocongó e é finalizado na rotatória da Avenida Floriano Peixoto.

Trecho 2- Neste trecho o riacho se apresenta canalizado, no entanto não há presença de vias marginais asfaltadas. Com cerca de 1 km de extensão esse trecho se inicia na Avenida Marechal Floriano Peixoto e tem o seu termino nas proximidades do campus do IFPB (Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba) no Bairro do Dinamérica.

Trecho 3- Esse trecho se inicia no ponto em que o riacho deixa de ser canalizado, um pouco antes da delimitação de uma das áreas de estudo dessa pesquisa (ZEIS Invasão de Santa Cruz) continua ao longo de toda delimitação da ZEIS. Caracteriza-se também pela intensa ocupação da AID com presença de riscos de enchente. Com quase 750 de extensão

Trecho 4- O riacho não apresenta intervenções diretas nesse trecho e as ocupações apresentam, de certa forma, mais distantes do seu leito. Medindo cerca de 850 metros esse trecho se inicia próximo ao final da ZEIS Invasão de Santa Cruz, continua sob a ponte da Rua Três irmãs e segue paralelamente a essa rua até as proximidades da Rua Maria Tereza Coelho Viana onde foi demarcado seu ponto final.

Trecho 5- Esse trecho do riacho também não apresenta canalização e as margens estão livres de ocupações com domínio de vegetação. Com cerca de 2,5 km, inicia-se no ponto final do trecho 4, passa pela ponte da BR 230 e se encerra nas proximidades do Bairro Acácio Figueiredo conhecido popularmente como Catingueira.

Trecho 6 – Esse trecho corresponde a área um pouco antes das delimitações da ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó – Bairro das Cidades. Trata-se de um trecho que passou por intervenções ao longo dos últimos 3 anos tendo sido canalizado e em suas margens foi construído um conjunto habitacional fora dos limites da APP mas dentro da delimitação da AID. Esse trecho tem aproximadamente 650 m.

Trecho 7 – Ainda na ZEIS Catingueira esse trecho começa no ponto em que acaba a canalização, há uma intensa presença de ocupações muito próximas as suas margens,

sobretudo dentro da delimitação da APP, tendo aproximadamente 290 m de extensão.

Trecho 8- Corresponde a parte final da ZEIS Catingueira ele começa após a ponte da Rua Congonhas e segue até próximo a proximidade do ponto final dessa área, correspondendo a cerca de 660 metros de extensão.

Trecho 9 – Esse trecho corresponde a área da ZEIS Invasão da Ramadinha II, trata-se de um afluente do Rio Bodocongó, o trecho começa na parte inicial da delimitação da ZEIS e segue por toda área canalizada, tendo aproximadamente 180 m. Nesse trecho também há uma intensa ocupação as margens do canal, ocupando não apenas a área caracterizada como AID, mas também a APP.

Trecho 10 – Ainda nas delimitações da ZEIS Invasão da Ramadinha II esse trecho começa onde acaba a canalização nessa área, também há a presença de domicílios construídos as margens do canal desrespeitando a APP. Esse trecho possui aproximadamente 400 m.

Nos tópicos seguintes apresentaremos os resultados encontrados para os três níveis em cada trecho analisado.

5.2.1 Nível 1: Características morfológicas do canal

Com relação às características morfológicas do canal fluvial do Riacho de Bodocongó percebe-se que nos trechos mais distantes do ponto inicial da análise (açude de Bodocongó) diminui a intensidade das intervenções diretas no leito do riacho.

Os Trechos 1 e 2 estão canalizados e revestidos, o que caracteriza o mais alto grau de alteração indicado na construção da matriz. Assim, esses dois trechos recebem como número de referência para matriz de tipologias MA-300.

Figura 20 - Imagem com a característica morfológica do canal no Trecho 1 – Impermeabilização total do canal, inclusive o fundo do leito.



Foto: A autora/ 2016.

Figura 21 - Imagem com a característica morfológica do canal no Trecho 2 - Leito canalizado e revestido.



Foto: A autora/ 2016.

O trecho 3 está localizado na ZEIS Invasão de Santa Cruz, nessa ZEIS foi delimitado apenas um trecho para análise da situação do Riacho de Bodocongó e aplicação da

metodologia de Tipologia de Canais Fluviais Urbanos, considerando-se que se trata de uma área de pequena extensão onde as características presentes no trecho não possuem diferenças significativas.

Em relação às características morfológicas no trecho 3 é possível observar na figura 22 que houve alterações diretas, haja vista que o rio encontra-se retificado, no entanto como não foi realizada a canalização o número de referencia na matriz recebido para esse trecho é AL-200. Contudo, considera-se importante expor que já existem projetos para canalização dessa área.

Figura 22 - Imagem com característica morfológica do canal no Trecho 3 – Rio retificado.



Foto: A autora/2016.

No trecho 4 não foi verificado a presença de alterações diretas, no entanto pode observar que esse trecho sofre com os efeitos da urbanização, na imagem (Figura 23) observamos a presença de resíduos sólidos no leito do rio. Para a matriz de tipologias este tipo de alteração foi considerado de nível intermediário e por isso esse trecho recebe como número de referencia para a matriz AL-200.

Figura 23 - Característica morfológica do canal no Trecho 4 – Presença de resíduos sólidos no leito de canal



Foto: A autora/ 2017

O Trecho 5 foi o único classificado como não alterado pois não foram identificadas alterações diretas no canal, mantendo em alguma medida as características morfológicas naturais especialmente no que se refere ao grau de sinuosidade e na manutenção da capacidade das seções transversais. Não se nega, no entanto, que neste trecho, mesmo apresentando ocupação mais rarefeita, são facilmente encontrados efeitos da ação humana quando nos referimos a qualidade das águas. Assim, esse trecho recebe como número de referência para a matriz NA-100.

Figura 24 - Característica morfológica do canal no Trecho 5 – Leito do canal com características próximas ao natural.



Foto: A autora/2016.

Os trechos 6, 7 e 8 estão localizados na ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó – Bairro das Cidades, por ser uma área de extensão um pouco maior que anterior, optamos por dividi-la em três trechos de acordo com a realidade encontrada no local. Desse modo, ainda com relação às características morfológicas do canal foi possível observar no Trecho **6** que há presença de alterações diretas, tendo em vista que o trecho está retificado e canalizado. Assim, esse trecho recebe como número de referência para matriz de tipologias MA-300. Que corresponde ao valor equivalente a maior alteração nesse nível.

Figura 25 - Característica morfológica do canal no Trecho 6 – Leito canalizado



Foto: A autora/ 2016.

O trecho 7 embora não tenha sido canalizado é possível observar que houve alterações diretas, tendo em vista que o rio foi retificado. Nesse trecho é possível observar que o canal apresenta barras longitudinais e laterais vegetadas, no entanto as características morfológicas do canal se apresentam bastante alteradas resultantes dos efeitos da urbanização. Desse modo, esse trecho recebe o número de referencia na matriz AL (200).

Figura 26 - Característica morfológica do canal no Trecho 7 – Proximidade das casas e presença de resíduos sólidos



Foto: A autora/2016.

No Trecho 8, embora não seja observado alterações diretas no canal, é possível visualizar que suas características morfológicas se apresentam alteradas em decorrência dos efeitos da urbanização. Neste trecho em algumas áreas se verifica a diminuição da seção transversal do canal, especialmente por causa do assoreamento e pela presença de resíduos sólidos. Para a matriz de tipologias este tipo de alteração foi considerado de nível intermediário e por isso esse trecho recebe como número de referencia para a matriz (AL-200).

Figura 27 - Característica morfológica do canal no Trecho 8



Foto: A autora/2016.

Os trechos seguintes, correspondente aos últimos trechos analisados fazem parte de um afluente do Riacho de Bodocongó. De acordo com as características encontradas foram delimitados dois trechos, que são: os trechos 9 e 10 estão localizados na ZEIS Invasão da Ramadinha

No trecho 9 ao observarmos o canal verificamos que foram realizadas alterações diretas, tendo em vista que nesse trecho o canal foi retificado. Assim esse trecho receberá o número de referência na matriz AL-200.

Figura 28 - Característica morfológica do canal no Trecho 9



Foto: A autora/2016.

Já o trecho 10 além de ser retificado foi canalizado e revestido, sendo esse o mais alto grau de alteração das características morfológicas do canal, recebendo desse modo o numero de referencia da matriz MA-300.

Figura 29 - Característica morfológica do canal no Trecho 10 – Rio retificado, canalizado e revestido



Foto: A autora/ 2016.

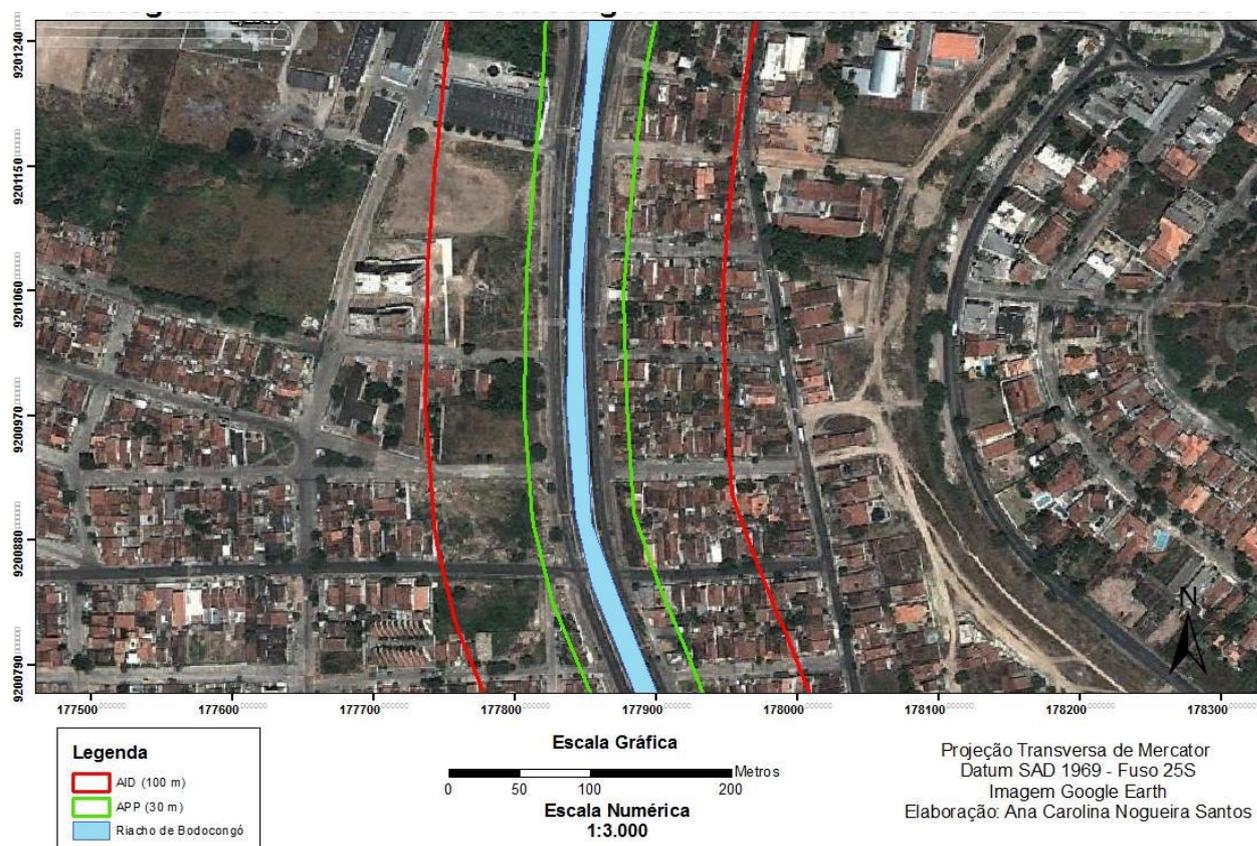
Dessa forma, encerra-se a primeira análise que diz respeito ao nível 1 da matriz de tipologias de canais fluviais urbanos, a seguir apresentaremos para todos os trechos analisados acima o nível 2 que corresponde ao tipo de ocupação das margens:

5.2.2 Nível 2: Tipo de Ocupação das Margens

Com relação ao segundo nível de construção da matriz de tipologias de canais fluviais urbanos serão apresentados cartogramas que demonstram a variedade de ocupação das margens do Riacho de Bodocongó nos trechos já descritos. Como já exposto no item de metodologia os cartogramas apresentam dois *buffers*: o primeiro de 30 metros da margem, correspondente a APP; e o segundo de 100 metros correspondente a AID. Estes dois *buffers* delimitam o que foi para este trabalho denominado de margens.

A análise do cartograma (Figura 30) permite definir que o número de referência da matriz para o Trecho 1 neste segundo nível é C -30, pois a AID desse trecho foi classificada como urbanizada com alta densidade de ocupação.

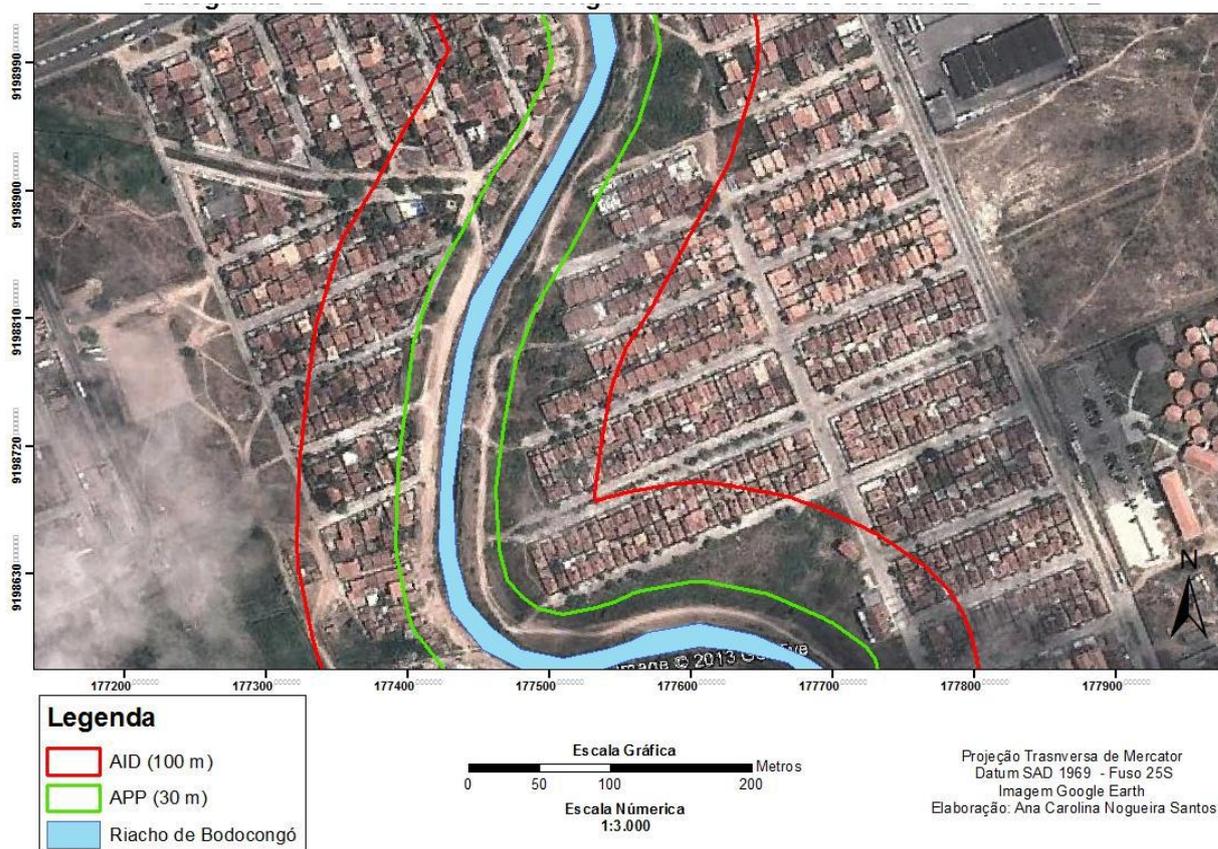
Figura 30 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trecho 1.



Fonte: Elaborado pela autora.

Já no Trecho 2 (figura 31) embora tenha a AID também classificada como urbanizada, esse trecho apresenta características diferentes da anterior, como exemplo a ausência de pavimentação nas suas margens, sendo assim classificada com urbanizada com média densidade de ocupação. Recebendo dessa forma, o número de referencia da matriz C-30

Figura 31 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trecho 2

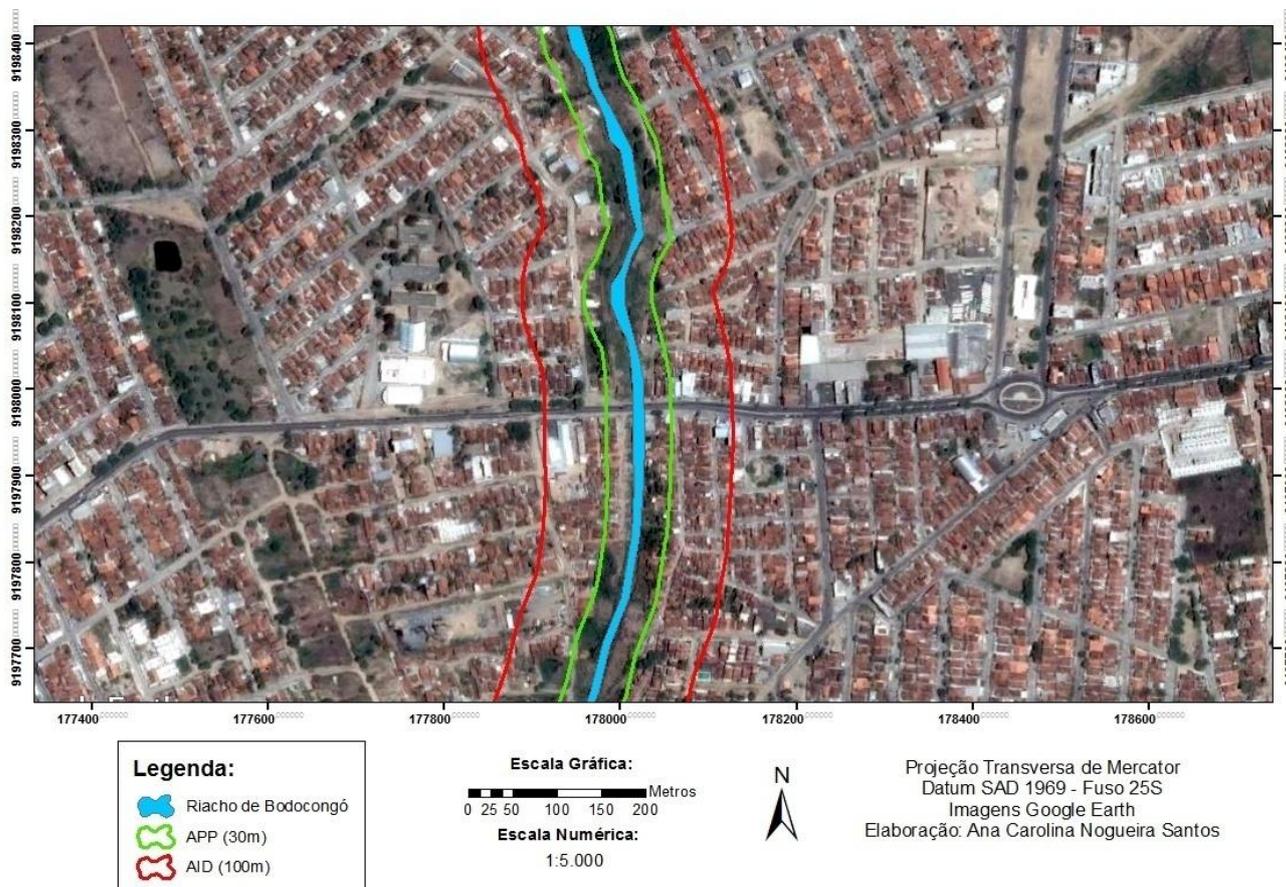


Fonte: Elaborado pela autora.

❖ INVASAO DE SANTA CRUZ

O Trecho 3 observamos no Cartograma (figura 32) será classificado como urbanizado, neste trecho observamos a intensa ocupação presente na AID, parte dessas ocupações são predominantemente precárias presentes dentro dos limites da APP aumentando o risco de enchentes. Dessa forma, esse trecho será classificado como urbanizada com alta densidade de ocupação, recebendo o número de referência da matriz C-30.

Figura 32 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trecho 3 – ZEIS Invasão de Santa Cruz.

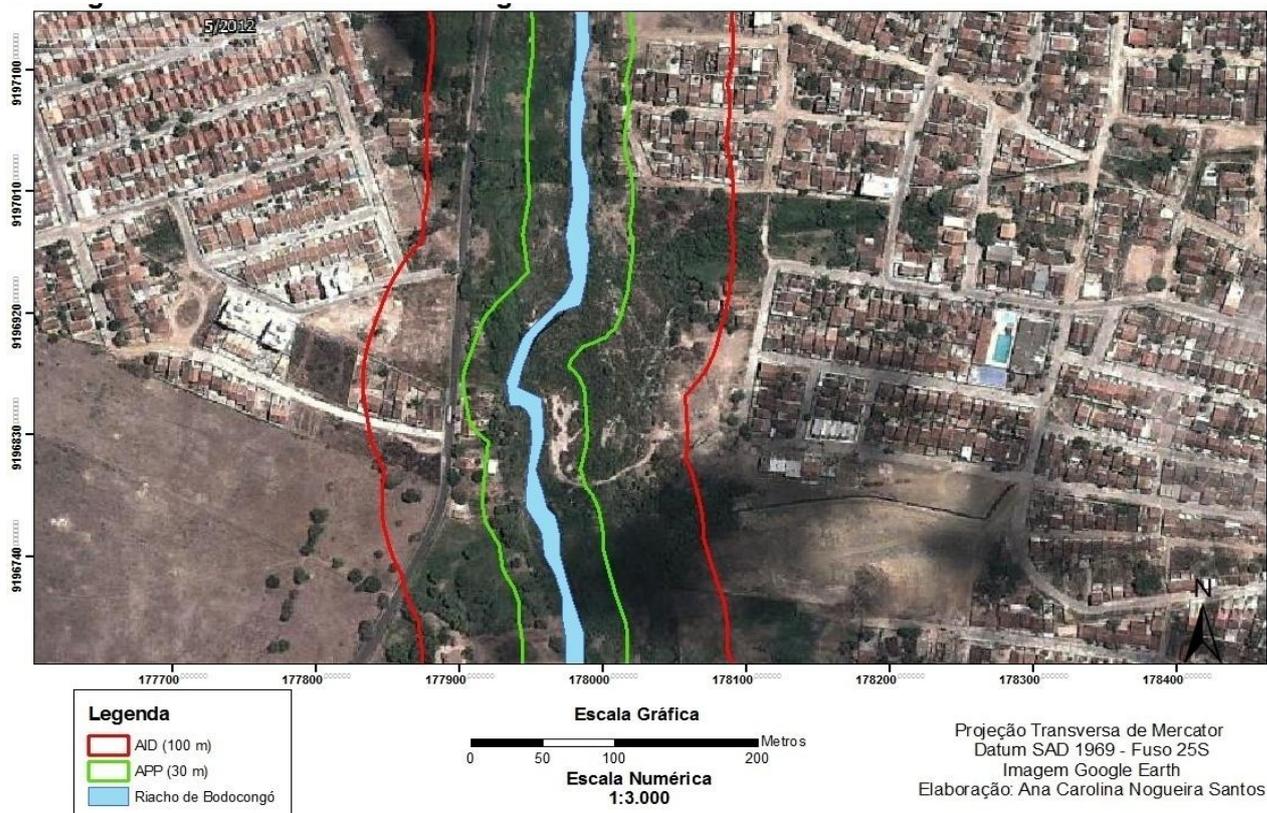


Fonte: Elaborado pela autora/2017.

A partir da análise da figura 33, no cartograma do Trecho 4 é possível observar que esse trecho também será classificada como urbanizada, pois apresenta características semelhantes ao trecho 2 no que diz respeito a ausência de pavimentação em suas margens. Em relação à APP as construções não ocupam toda a sua faixa, sendo classificada como urbanizada com média densidade de ocupação. Recebendo dessa forma, o número de referencia da matriz C-30.

O Trecho 5 (figura 33) diferente de todos os trechos anteriormente apresentados foi classificado como AID em processo de urbanização com baixa densidade de ocupação, tendo em vista a predominância de vegetação e a pouca presença de construções no decorrer desse trecho, permitindo assim receber o número de referencia para a matriz B-20.

Figura 33 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trechos 4 e 5



Fonte: Elaborado pela autora/ 2017.

❖ ZEIS CATINGUEIRA

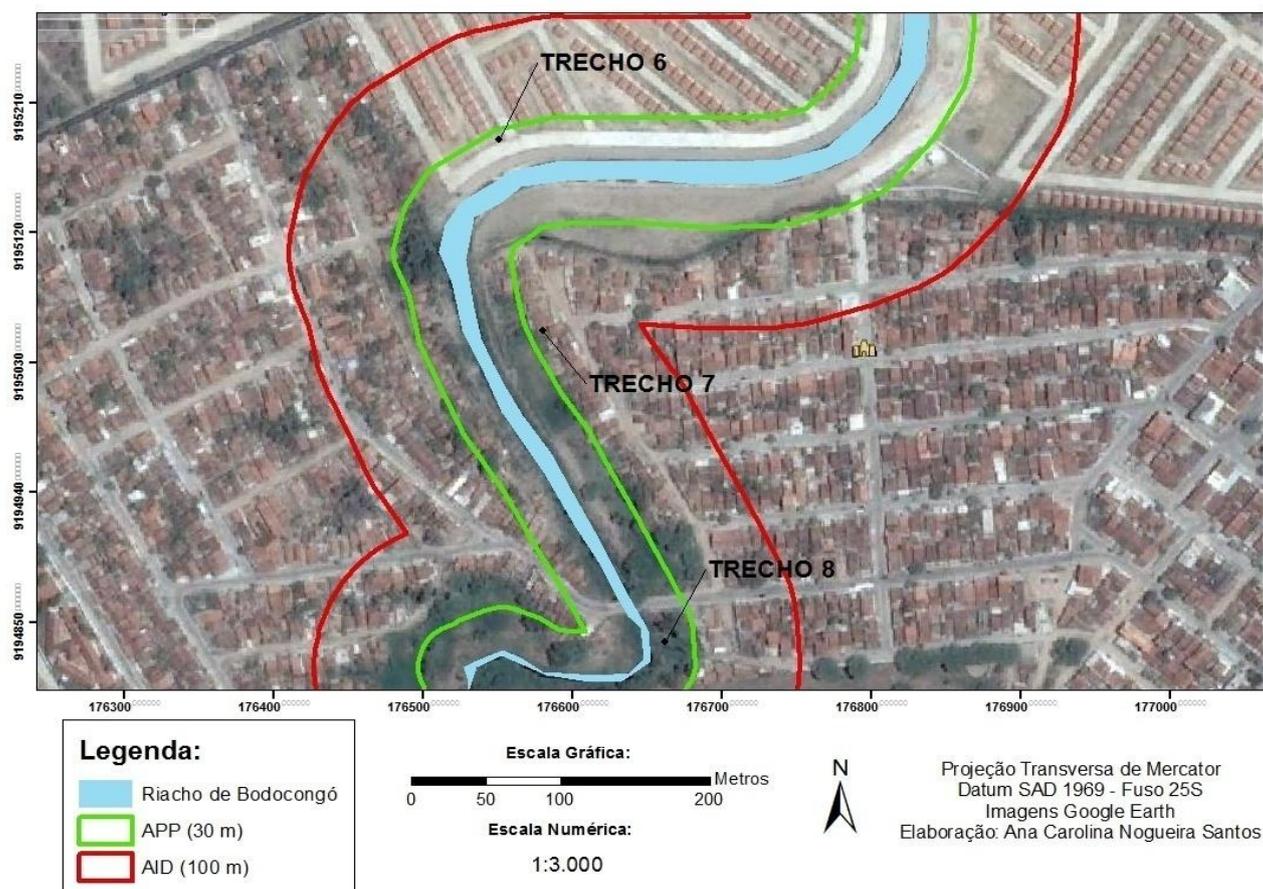
Trecho 6: esse trecho possui em sua área de influencia direta (AID) um conjunto habitacional dessa forma é considerado como urbanizado com alta densidade de ocupação, recebendo o número de referência da matriz C-30.

O Trecho 7 foi classificado como urbanizado, pois neste trecho observamos a intensa ocupação presente na AID, parte dessas ocupações são ocupações de baixa renda presentes dentro dos limites da APP aumentando o risco de enchentes. Dessa forma, esse trecho será classificado como urbanizada com alta densidade de ocupação, recebendo o número de referência da matriz C-30.

O Trecho 8 apesar de ser observado em sua margem direita a presença de vegetação será classificado como urbanizado com média densidade de ocupação, tendo em vista que no trecho na margem esquerda foram construídas casas dentro da APP, como também a área possui pelo menos três itens de infraestrutura básica, desse modo receberá o número de referência da matriz C-30.

Os trechos 6, 7 e 8 estão representados na figura 34.

Figura 34- Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trechos 6, 7 e 8 – ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades

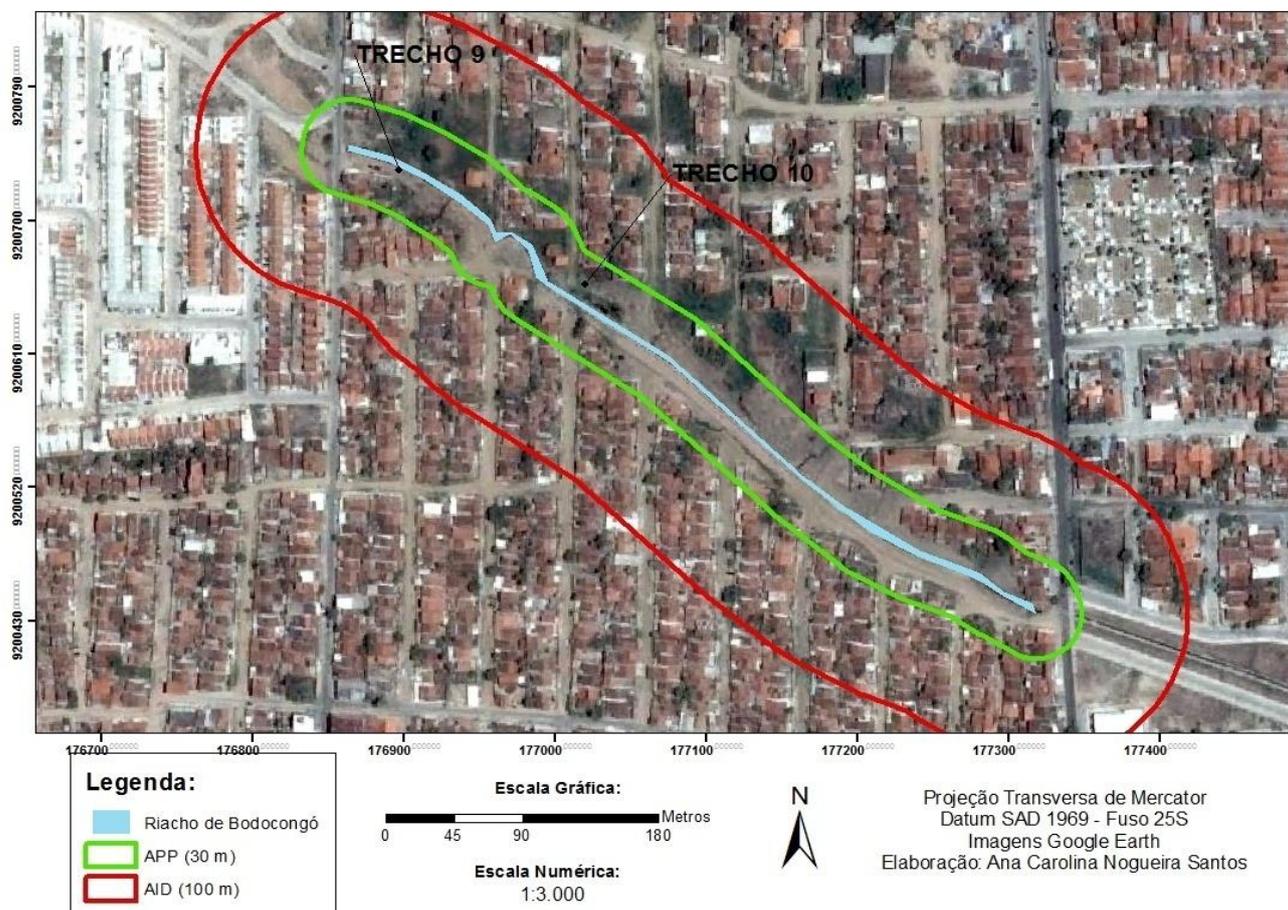


Fonte: Elaborado pela autora/2017.

❖ ZEIS RAMADINHA

Nos trechos 9 e 10 que corta essa ZEIS observamos a intensa ocupação nas proximidades do canal, nessa área como é possível observar na figura 35, não é apenas a AID que encontra-se ocupada, mas é possível observar que muitas casas foram construídas dentro da delimitação da APP, recebendo dessa forma o número de referência na matriz C-30.

Figura 35 - Cartograma com as características do uso da AID – Rio Bodocongó - Trechos 9 e 10 – ZEIS Invasão da Ramadinha II



Fonte: Elaborado pela autora/2017.

5.2.3 Nível 3: Uso da terra da bacia do Rio Bodocongó

O nível 3 abarca todas as ZEIS estudadas nessa pesquisa, tendo em vista que esse nível de análise concentra toda a bacia hidrográfica. Desta forma, analisamos como está sendo utilizado o uso da terra na bacia do riacho de Bodocongó.

A análise do uso da terra tem como principal objetivo diferenciar as áreas impermeáveis das áreas permeáveis, ou seja, o que está construído do que não está construído, com o objetivo de auxiliar nas ações de controle de enchentes e de manejo das águas pluviais urbanas.

Desse modo, utilizando ferramentas de geoprocessamento, através do *software* ArcGis

10.2, foi construído o mapa de uso da terra da bacia do rio Bodocongó (Figura 39), utilizando-se imagens do *Google Earth*.

Consideramos importante expor que tivemos dificuldade na obtenção de material (documentos cartográficos, ex: curvas de nível) disponíveis para que fosse delimitada a bacia hidrográfica do rio Bodocongó. Assim, o mapa que aqui apresentamos caracteriza-se como uma representação da bacia não possuindo uma total precisão na delimitação.

Nessa perspectiva, através da análise das imagens do *Google Earth* na delimitação da bacia foram identificadas as áreas com diferentes tipos de uso da terra, seguindo os parâmetros abaixo:

- **Corpos d'água** – espelhos d'água de lagos e rios.
- **Vegetação** – Presença de qualquer tipo de vegetação.
- **Solo exposto** – solo aparente sem cobertura vegetal. Estão inseridas aqui tanto áreas destinadas ao lazer (campos de futebol), como também as que pareciam estar sendo preparadas para construções.
- **Área urbana com densidade baixa** – Domina a vegetação, mas também os espaços vazios, as edificações estão em extensos terrenos e afastados entre si, na maior parte dos casos, havia arruamento definido.

Figura 36: Imagem de Área Urbana com Densidade Baixa – Campina Grande - PB



Fonte: Imagem Google Earth/ 2015.

- **Área urbana com densidade média** – A presença de edificações e de vegetação é significativa. Áreas em que há grande presença de lotes vazios. Geralmente são áreas encontradas em espaços de ocupação popular recente e áreas de encostas.

Figura 37 - Imagem de Área Urbana com Densidade Média – Campina Grande - PB



Fonte: Imagem Google Earth/ 2015.

- **Área urbana com densidade alta** - áreas de ocupação contínua com arruamento definido, podendo apresentar alguns lotes desocupados. Domínio de edificações e pequena presença de vegetação. Refere-se ainda a grandes equipamentos (indústrias, pavilhões, galpões). Áreas pobres de ocupação informal, mesmo com arruamento pouco definido, foram inseridas nesta categoria por conta da grande densidade de construções

Figura 38 - Imagem de Área Urbana com Densidade Alta – Campina Grande - PB



Fonte: Imagem Google Earth/ 2015.

Após o término dessa etapa, foi realizado um levantamento da frequência percentual dos tipos de uso da terra encontrados na área da bacia do Riacho de Bodocongó.

Quanto menor for a intensidade de urbanização encontrada na área será equivalente a um menor impacto para o caminho das águas, já nas bacias que apresentam uma frequência de urbanização densa e média haverá situações de alto impacto ao surgimento de problemas relacionados aos corpos d'água.

Tomando como base as definições propostas pela reflexão de Tucci (2009), que sugere que o limite de impermeabilização da área da bacia para a manutenção da qualidade dos rios e a estabilidade dos canais seja próximo dos 10%, se ultrapassado este limite de área impermeabilizada os impactos já são observados, e a partir de 25%, já são severos.

O autor da metodologia aplicada (CARVALHO, 2011) definiu parâmetros para cada classe, a saber:

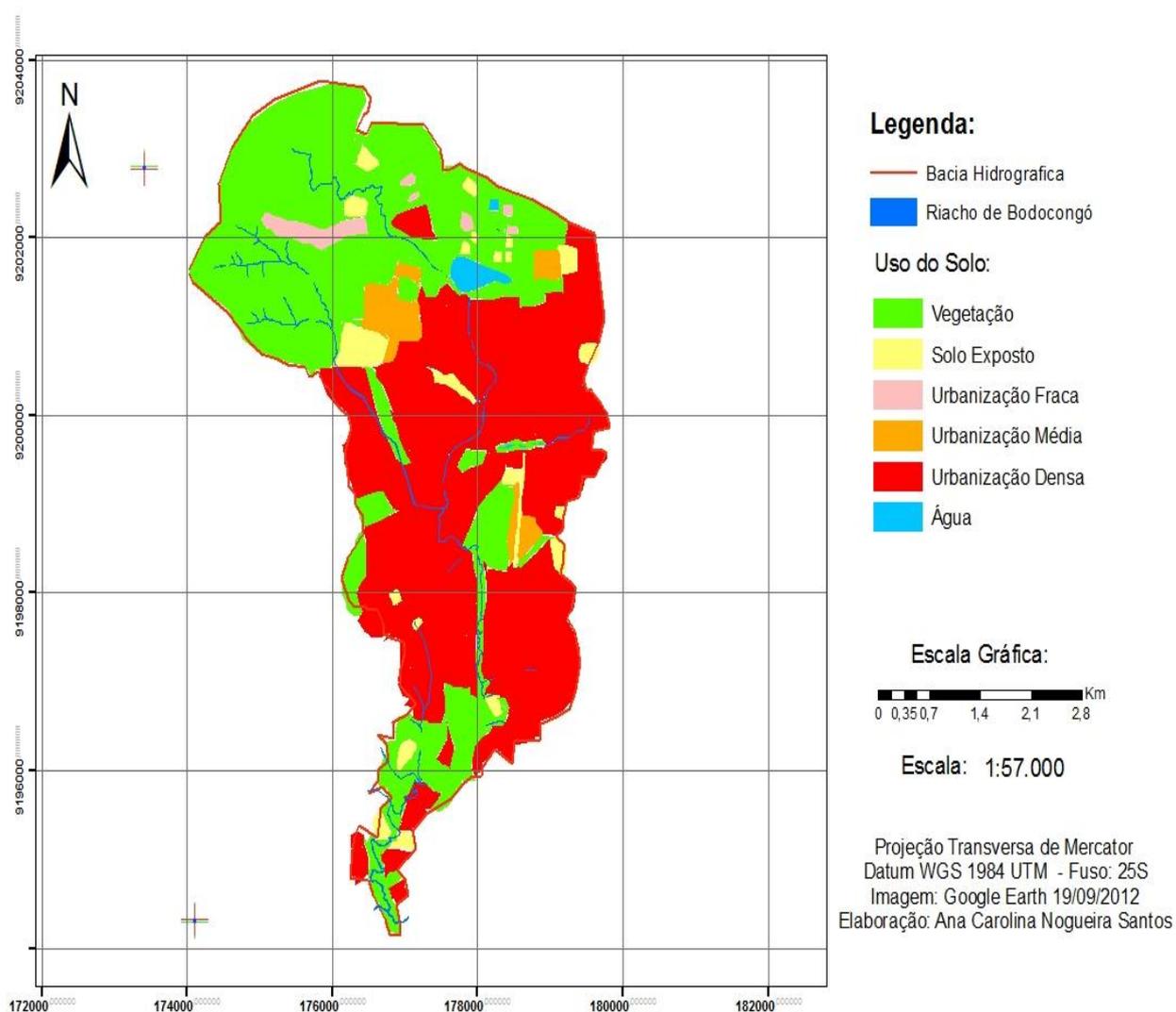
- Quando o somatório das áreas de urbanização densa e média não ultrapassar os 10% deve-se ser considerada como uma situação de baixo impacto;
- Se as áreas de urbanização densa e média representarem valores entre 10% e 25% deverão ser incluídas no nível intermediário;

- Se as bacias apresentam mais de 25% de sua área classificada como de urbanização densa e média será classificada como situação de alto impacto.

Como pode ser observado no cartograma (Figura 39), que se refere a uso da terra da bacia do riacho de Bodocongó, as áreas de urbanização média e densa ultrapassam os 25% definidos, recebendo dessa forma o valor de referencia 3, utilizado na matriz de tipologias que equivale ao alto impacto da bacia.

Consideramos importante ressaltar que a definição analisada revela que mais de 25% da bacia do riacho de Bodocongó é representada por áreas de urbanização média e densa não apenas retratam as alterações e impactos ocorridos nessas áreas, mas sobretudo expressam a vulnerabilidade ambiental presente nessas áreas, tendo em vista que geralmente grande parte dessas áreas são ocupadas de forma desordenada, sem respeitar as dinâmicas dos rios, apresentando, dessa forma, susceptibilidade a eventos de enchentes e, eventualmente, a inundações.

Figura 39 - Cartograma da Bacia Hidrográfica do Riacho de Bodocongó: Uso da terra e Cobertura Vegetal



Fonte: Elaborado pela autora.

✚ Tipologias de Canais Fluviais – Riacho de Bodocongó.

De acordo com os valores de referências atribuídos em cada um dos níveis da Matriz de Tipologias (Nível 1 – Características Morfológicas do Canal; Nível 2 – Tipo de Ocupação das Margens; Nível 3 – Uso do Solo nos Interflúvios) nos trechos delimitados do Rio Bodocongó que corta nossas áreas de pesquisa, apresentamos os seguintes resultados

Trechos normais

Trecho 1: Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
300	30	3	333	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

Trecho 2: Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
300	30	3	333	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

ZEIS Invasão de Santa Cruz

Trecho 3: Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
200	30	3	233	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Trechos normais

Trecho 4: Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
200	30	3	233	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Trecho 5: Canal sem alterações e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
100	30	3	133	C-Canal sem alterações e com alto impacto pelo uso

ZEIS Catingueira/Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades.

Trecho 6: Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
300	30	3	333	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

Trecho 7: Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
200	30	3	233	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Trecho 8: Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
200	30	3	233	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso

ZEIS Invasão da Ramadinha

Trecho 9: Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
200	30	3	233	F- Canal alterado e com alto impacto pelo uso

Trecho 10: Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Combinação	Tipologia
300	30	3	333	I- Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso

A combinação dos três níveis analisados gerou uma tipologia para cada trecho analisado, como visto nos resultados apresentados acima, a grande maioria dos trechos foram caracterizados como alterados e com alto impacto pelo uso da terra, variando apenas o grau de alteração encontrado no canal. Apenas o trecho 5 se encontra com o canal sem alterações, no entanto com alto impacto pelo uso. Os trechos 1, 2, 6 e 10 foram identificados como canal muito alterado e os demais receberam a denominação de canal alterado.

No trecho 3, que foi analisado na ZEIS Invasão de Santa Cruz, observamos que apesar do rio que corta essa área não ter sido canalizado, ele já sofreu processo de alteração, tendo em vista que foi retificado, o que influencia e altera a dinâmica do curso natural do de um canal fluvial, e influencia na potencialização de processos de enchentes.

De acordo com o que analisamos no nível 2 e foi possível observar na figura 32 as margens do riacho encontram-se urbanizadas com alta densidade de ocupação, nessa área não apenas na AID (que corresponde a margem de 100 m do rio) mas também a APP (nesse caso de 30 m) estão intensamente ocupadas, sendo em sua grande maioria ocupadas por uma população carente. Nessa perspectiva, essas alterações nos levam a caracterizar essa área como uma área de risco, estando os moradores desses locais em processo de vulnerabilidade. Para a matriz a tipologia esse trecho recebeu a tipologia: Canal alterado com alto impacto pelo uso do solo

Os trechos 6, 7 e 8 que estão localizados na ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó-Bairro das Cidades, apresentou apenas uma distinção em suas análises em relação ao nível 1 da matriz. O trechos 7 e 8 são trechos que não apresentaram canalização, sendo dessa forma apenas o trecho 6 canalizado. Já em relação ao segundo nível os três foram classificados como urbanizados, tendo em vista que ambos possuem ocupações em suas margens, que assim

como na análise da ZEIS anterior não corresponde apenas a AID, mas também foi possível observar ocupações na APP.

Nessa área além da presença de ocupações precárias as margens do rio a presença da canalização realizada no trecho 6 (que corresponde a área inicial da ZEIS) agravou os problemas de enchente nas áreas posteriores, sobretudo no trecho 7, tendo em vista que a canalização faz com que a água seja escoada mais rapidamente, no entanto ao chegar nos trechos não canalizados essa água “perde” energia e transborda sobre a zona de planície.

Assim como na ZEIS anteriormente analisada essa situação associada com as condições sociais dessa população as tornam mais vulneráveis.

Em relação a matriz de tipologias de canais fluviais urbanos o trecho 6 foi identificado como: Canal muito alterado e com alto impacto pelo uso, e o trecho 7 e 8 como: Canal alterado com alto impacto pelo uso do solo.

Por fim os trechos 9 e 10 estão localizados na ZEIS Invasão da Ramadinha que trata-se de um afluente do Rio Bodocongó. As situações encontradas nessa área não diferem das anteriormente analisadas. O trecho 9 que corresponde a área inicial da ZEIS apresenta alterações diretas, pois foi retificado, no entanto não há canalização. Já no trecho 10 observamos que além de ser retificado foi canalizado e revestido, sendo esse o mais alto grau de alteração das características morfológicas do canal. Quanto ao nível 2 que diz respeito a ocupação das margens os dois trechos estão ocupados com alto grau de urbanização e assim como nas ZEIS anteriores grande parte dos domicílios localizados nessas margens são ocupações pobres.

Diante do exposto podemos observar que as três ZEIS analisadas nessa pesquisa podem ser consideradas como áreas vulneráveis, onde as características encontradas entre elas são muito semelhantes.

Consideramos importante ressaltar que apesar da metodologia não nos revelar dados quantitativos (índices numéricos) a cerca da vulnerabilidade ambiental, os níveis e tipos de alterações encontradas no canal, em suas margens e na bacia em si, representaram, eficazmente, a condição, ou não, dos trechos serem consideradas vulneráveis.

No entanto, além de apenas indicar a vulnerabilidade existente nessas áreas, essa metodologia pode auxiliar no planejamento de ações para evitar o risco de enchentes nessas áreas.

5.3 SÍNTESE DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL POR ZEIS

Nessa pesquisa, como visto, foram selecionadas três ZEIS para análise; após a caracterização realizadas nessas áreas, tanto em relação aos aspectos sociais como ambientais, observamos que as situações encontradas nas áreas são muito semelhantes.

Em relação à análise da vulnerabilidade social, os índices de classificação foram: Muito Baixo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto; consideraremos nessa pesquisa como situações vulneráveis as que foram classificadas como Média, Alta e Muito Alta.

Já no que diz respeito à vulnerabilidade ambiental a classificação foram atribuídas através das alterações existentes ou não nas margens e no canal fluvial, dessa forma, as áreas podem ser classificadas como: canal sem alterações, canal alterado ou muito alterado; com baixo e alto impacto do uso do solo, sendo a classificação: canal alterado e/ou muito alterado pelo alto impacto do uso do solo como situação vulnerável ambientalmente.

Nos trechos analisados do canal existe uma variação considerável dos níveis de alterações, com trechos retificados e canalizados, apenas retificados e trechos que não sofreram retificação e canalização, mas foram aterrados buscando a planificação para construção de habitação. Nos trechos modificados pelo poder público, com retificação e canalização, observou-se que as medidas foram pontuais, sem um *continuum*, o que resulta na mudança dos pontos onde ocorrem alguns processos hídricos como enchentes e inundações. Trechos de retificação e canalização a montante de trechos de retenção de água como meandros, irão aumentar o acúmulo de água nesses pontos elevando o nível do rio, com a possibilidade de que a elevação nesses pontos passe a ser ainda maior, já que devido o aumento da vazão, o fluxo hídrico que atinge esses pontos de retenção pode ser elevado, afetando a população que habita esses locais.

A ZEIS Invasão de Santa Cruz apresentou em relação à vulnerabilidade social as seguintes classificações: no nível médio as variáveis que foram classificadas com média vulnerabilidade nessa área são: Idosos responsáveis, Mulheres Idosas responsáveis por domicílio, Domicílios com muito moradores, Pessoas alfabetizadas, Domicílios alugados. Já em relação ao nível alto: Pessoas com 0 a 14 anos de idade, Domicílios sem esgotamento

sanitário, Domicílios com rendimento até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo, Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ até 1 salário mínimo. Para o nível muito alto nessa ZEIS as variáveis classificadas para esse nível estão relacionadas ao fator renda: Domicílios com rendimento de 1 a 3 salários mínimos; Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos.

Os índices mais elevados na ZEIS Invasão de Santa Cruz estão relacionados ao alto percentual de crianças residentes nessa área, a ausência de esgotamento sanitário e ao fator rendimento, ou seja, a maior parte da população moradora tem rendimento considerado baixos.

Em relação à vulnerabilidade ambiental, o trecho analisado nessa ZEIS foi classificado como: Canal alterado e com alto impacto pelo uso, tendo em vista que o rio foi retificado, bem como foram realizadas construções muito próximas do rio ocupando assim sua Área de Influência Direta (100 metros), como também a Área de Preservação Permanente (30 metros). Como já foi exposto anteriormente, a retificação e canalização do rio busca aumentar a vazão para evitar inundações, no entanto essas alterações realizadas são pontuais e que têm como resultado a transferência do problema para outros pontos do canal de menor vazão, como meandros ou trechos não retificados e não canalizados os quais apresentam maior impedância.

Medidas paliativas como essas são normais nas cidades brasileiras, mas que ao invés de resolver o problema apenas muda de lugar. Como é possível observar nas partes finais do trecho 2, que antecedem o trecho (3) onde está localizada esta ZEIS. Formas fluviais de acumulação existentes dentro do canal, como barras, denotam a diminuição da vazão fluvial nesses pontos.

As alterações realizadas no canal, bem como as construções as margens do rio, ocupando a área delimitada como APP, associados com a presença das variáveis de média, alta e muito alta vulnerabilidade social, fazem com que a ZEIS Invasão de Santa Cruz seja caracterizada como vulnerável socioambientalmente.

Quanto a ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó- Bairro das Cidades, estas obtiveram os seguintes resultados para a vulnerabilidade social: Em relação ao nível médio as variáveis são: Mulheres Jovens responsáveis por domicílio, Responsáveis sem rendimento, Domicílios com muitos moradores. Para o nível alto: Pessoas com 0 a 14 anos de idade, Pessoas Alfabetizadas, Domicílios com rendimento até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo; Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ até 1 salário mínimo. E no nível muito altas variáveis que obtiveram essa

classificação para essa área são: Domicílios sem esgotamento sanitário, Domicílios com rendimento de 1 a 3 salários mínimos; Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos.

Assim, como na ZEIS anterior, na ZEIS Catingueira, Riacho de Bodocongó - Bairro das Cidades os índices mais elevados de vulnerabilidade social estão relacionados à faixa etária (baixa), a ausência de esgotamento sanitário e ao fator rendimento que expressa que a população dessa área possui renda baixa.

Em relação à vulnerabilidade ambiental os trechos do rio Bodocongó que foram analisados nessa ZEIS foram classificados como: canal alterado e com alto impacto pelo uso, tendo em vista que foi realizada a retificação do rio em todos os trechos que cortam essa ZEIS, sendo um dos trechos além de retificado também canalizado, bem como foram realizadas construções muito próximas do rio dentro dos limites da APP e AID.

A canalização realizada nessa área com o intuito de resolver os problemas relacionados aos episódios de enchentes que atingem essa área, apenas serve como medida paliativa para uma parte da área, pois toda área localizada após a canalização (ainda na delimitação da ZEIS) ainda sofre com os eventos de enchentes sempre que há intensificação da precipitação, essa medida pode inclusive intensificar as consequências do evento nessa parte posterior, tendo em vista que a água da chuva que vem escoando rapidamente graças à canalização perde força ao chegar à área não canalizada e tende a acumular e assim transbordar.

Igualmente ao que acontece nos limites dos trechos 2 e 3 na ZEIS de Santa Cruz, ocorre também na área abrangida por esta ZEIS. A parte retificada e canalizada do rio (trecho 5) é exatamente antes de dois meandros (trecho 6 e 7), o qual tem sua estrutura natural. Nesse ponto também ocorre o que já foi colocado anteriormente. A retificação somada a canalização do rio aumenta o volume de água deslocado em direção aos meandros, pontos que devido as suas curvaturas e rugosidade do substrato do canal retém água e causa inundações. Nas margens desse ponto estão exatamente as casas mais vulneráveis, com infra-estrutura precária o que pode resultar durante eventos extremos no contato da água do rio com as pessoas residentes no local.

Outros fatores que podem ser observados é o estreitamento do canal pós essas intervenções de engenharia e o acúmulo de sedimentos retirados do canal nas próprias

margens do rio (fig. 25). Com o estreitamento do canal essas áreas também funcionarão como pontos de represamento da vazão elevando bastante o nível, já que a jusante o canal foi retificado e canalizado e sofrerá aumento da vazão que chegará ao ponto de dimensão lateral do canal. O acúmulo de material nas margens do canal funcionará como fonte de sedimento para o transporte fluvial e resultará no assoreamento do próprio canal. Ou, em casos que porventura o nível do rio ultrapasse esses sedimentos em direção aos terraços fluviais, o acúmulo de sedimentos poderá funcionar com barreiras para o escoamento da água em direção ao canal no momento de rebaixamento do nível do rio.

Como os domicílios foram construídos muito próximos das margens do rio, desrespeitando os limites da APP, nos meses de maior pluviosidade (abril a julho) acabam por acontecer enchentes nessa área. Esse fator, associado com as características sociais encontradas na área, sobretudo as que obtiveram índices muito alto, porcentagem muito elevada de pessoas com faixa etária baixa e renda baixa da população, além de ausência de esgotamento sanitário, intensificam os problemas e dificulta a capacidade de resposta da população.

Desse modo, a ZEIS Catingueira, Riacho do Bodocongó – Bairro das Cidades pode ser caracterizada como uma área que possui vulnerabilidade socioambiental.

Por fim, a ZEIS Invasão da Ramadinha II apresentou os seguintes resultados em relação à vulnerabilidade social: Para o nível médio de classificação as variáveis que apresentaram essa classificação são: Mulheres Idosas responsáveis por domicílio, Pessoas com 0 a 14 anos de idade; Pessoas Alfabetizadas; Domicílios com rendimento até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo. Já ao que diz respeito ao nível alto de vulnerabilidade a variável: Responsáveis sem rendimento mensal apresentou um dos setores com essa classificação apesar de três dos setores que compõe essa ZEIS terem sido classificados como baixa vulnerabilidade, consideramos importantes expressar a existência desse setor, a variável Domicílios com muitos moradores também foi classificada como alta vulnerabilidade social. Em relação ao nível de classificação muito alto: A maioria dos setores obteve classificação Muito Baixa para a variável: Domicílios sem esgotamento sanitário, no entanto um setor obteve classificação de vulnerabilidade muito alta; as outras variáveis que apresentaram essa classificação estão relacionadas ao fator rendimento e são: Domicílios com rendimento de $\frac{1}{4}$ até 1 salário mínimo; Domicílios com rendimento de 1 a 3 salários mínimos; Domicílios com rendimento acima de 3 salários mínimos.

Assim como nas ZEIS anteriores os índices mais elevados para essa ZEIS estão relacionados principalmente ao fator rendimento.

Ao que diz respeito à análise da vulnerabilidade ambiental os trechos analisados nessa ZEIS foi classificado como: canal alterado e com alto impacto pelo uso, haja vista que assim como na ZEIS anterior o canal encontra-se retificado em toda sua extensão dentro da ZEIS e um dos trechos além da retificação foi canalizado. A APP e a AID estão ocupadas, sendo observada a presença de domicílios muito próximas ao canal.

Como em todas as outras ZEIS, nesta não foi diferente, as intervenções também foram pontuais.

Assim, como na ZEIS anterior medidas estruturais também foram realizadas nessa área, mas também de forma pontual, haja vista que foram realizadas a retificação e canalização de um trecho. Essas intervenções de engenharia apresentam falhas de projeto, como subdimensionamento das manilhas que ligam os diferentes trechos do canal, onde este cruza com uma avenida, no final da área recentemente canalizada (Fig.32 ou 33?). Essa condição faz com que a vazão que foi aumentada devido a canalização não encontre passagem adequada por baixo da estrutura sobre a qual existe a avenida, acumulando água nesse ponto. Com isso, através de conversas informais com os moradores da área, nos foi relatado que esta ação além de não resolver o problema da área, pois os processos de enchentes e alagamentos continuam ocorrendo nos períodos de chuva, os mesmos foram intensificados posteriormente as intervenções. Foram observados também pontos de interrupção das estrutura do canal, os quais possibilitam a extrapolação da água para fora dos mesmo e atinjam arruamentos onde transitam pessoas e veículos e até mesmo as residências.

Outro problema apresentado posteriormente a essas intervenções, é que o acúmulo da água dada nesse ponto em decorrência dos canalização juntamente com o subdimensionamento das manilhas na estrutura da avenida, faz que com caixas de galerias pluviais que drenam a água das ruas transversais aos canais transbordem, pois são impedidas de fluir devido ao aumento do nível do canal, ou pelo fato de se tornar área de escape para a água que não consegue fluir pelo canal.

Nessa perspectiva, diante do que foi analisado a ZEIS Invasão da Ramadinha II é considerada como uma área que apresenta vulnerabilidade socioambiental.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo a caracterização das condições socioambientais de três ZEIS institucionalizadas em Campina Grande e localizadas em áreas de risco a enchentes, analisando a relação entre a dimensão da vulnerabilidade da população moradora e as características sociais e ambientais identificadas nessas áreas.

Ao que concernem os aspectos sociais foi possível identificar quais os indicadores apresentaram maiores índices de vulnerabilidade em cada ZEIS estudada. De maneira geral, os resultados encontrados nas áreas foram semelhantes para todas as dimensões analisadas.

Em todas as ZEIS as variáveis que apresentaram maiores índices estavam relacionadas aos fatores: Gênero e Faixa etária, tendo em vista o alto número de mulheres responsáveis por domicílios com faixa etária baixa (10 a 19 anos) e alta (acima de 65 anos); Rendimento, haja vista que foram observados setores com nível alto de responsáveis sem renda; Composição familiar, que indicou um número elevado de domicílios com muitos moradores; Faixa etária de maior dependência, já que nas áreas também foram identificados níveis altos em relação a presença de pessoas com idade até 14 anos.

Contudo, as variáveis que apresentaram maiores índices de vulnerabilidade social foram as relacionados aos fatores: Saneamento Básico (Domicílios sem esgotamento sanitário) e Rendimento domiciliar *per capita*, que obtiveram índices “Muito Alto” em quase todos os setores analisados. A ausência de esgotamento sanitário acarreta prejuízos socioambientais, haja vista que causa a poluição dos rios e com os eventos de enchentes pode afetar a saúde da população, sendo assim um indicador muito importante da vulnerabilidade que necessita ser tratado com a importância que ele representa pro ambiente pelos nossos governantes.

Outro indicador muito importante é a ausência de coleta de resíduos sólidos que apesar de ter obtido índices baixos representa a realidade de muitos domicílios das nossas áreas. Nas três áreas analisadas foram encontrados a presença de lixo as margens do rio, ao conversar com os moradores dos locais, os mesmos retrataram que em algumas das ruas (sobretudo as de difícil acesso) não há coleta de lixo, desse modo os moradores do local acabam jogando o lixo as margens do rio aumentando a probabilidade de enchentes, bem como a vulnerabilidade da população moradora da área.

Nessa perspectiva, observa-se que há uma necessidade maior de atenção por parte do poder público com a população dessas áreas. No entanto, acreditamos que o problema do lixo as margens do rio ultrapasse apenas as questões de fornecimento dos serviços de coleta, mas chegue à necessidade de conscientização dessa população. Afinal, são eles que todos os anos sofrem com os eventos de enchentes. Porém, também não se deve erroneamente culpar apenas os moradores, é necessário que antes de tudo haja informação para essa população e depois que sejam apresentadas soluções, ou seja, outro destino para esse lixo. Essa ação não acabará com as enchentes nessa área, contudo amenizaria o risco.

Em relação ao fator Rendimento domiciliar *per capita* foi possível observar que das quatro variáveis analisadas nessa dimensão, cinco apresentaram índices de vulnerabilidade alto e muito alto para todos os setores analisados nas ZEIS. Das cinco dimensões analisadas essa foi a que apresentou o maior índice de alta vulnerabilidade, o que exige do poder público medidas que possam melhorar o rendimento das famílias através da promoção de capacitações, de levar aos moradores dessas áreas periféricas a oportunidade de participarem de cursos técnicos, profissionalizantes, dentre outras medidas que podem ser implantadas por gestores públicos.

Já em relação aos aspectos ambientais, foi possível identificar a partir dessa análise que todas as áreas de estudo dessa pesquisa possuem alterações no canal fluvial (retificação/canalização), em suas margens e nos interflúvios.

Em relação ao canal fluvial, todos os trechos presentes nas nossas áreas de estudo foram retificados e dois deles estão também canalizados. As ocupações presentes em suas margens estão a menos de 30 metros do rio desrespeitando os limites da APP. Sendo assim, toda a AID também se encontra ocupada. Em relação à bacia, mais de 25% da mesma é representada por áreas de urbanização média e densa que corresponde ao alto impacto da bacia.

A ocupação das margens além de alterar a dinâmica do rio também coloca em situação de risco a população moradora dessas áreas, tendo em vista que com a intensidade da pluviosidade essas áreas serão ocupadas pelas águas dos rios causando enchentes. Nos cartogramas elaborados para as três ZEIS podemos observar a proximidade que as casas foram construídas do rio, dentro dos limites da APP. Porém, entendemos que ser um erro culpar os moradores pela construção de suas casas nessas áreas de risco, como também pela resistência ao abandono desses locais, esses moradores são apenas vítimas dessas políticas

excludentes presentes nas cidades brasileiras.

Acreditamos que todos esses problemas persistem pela ausência de políticas públicas de planejamento e gestão nesses locais. Muito além de proibir a ocupação dessas áreas os governantes precisam disponibilizar locais dignos para moradia.

Desse modo, é necessário que sejam realizadas ações por parte do poder público que visem à urbanização dessas áreas, a disponibilização de moradias dignas em locais onde esses moradores possam ter acesso a serviços básicos como transporte, educação, saúde, lazer. Assim como também deve ser realizado o controle dessas áreas a fim de evitar novas ocupações nas proximidades do rio e com isso mais pessoas em situação de risco e vulnerabilidade.

REFERENCIAS

AESA - AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. 2010. **GeoPortal**. Disponível em: < <http://geo.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2017.

ALMEIDA, L. Q. de. **Riscos Ambientais e Vulnerabilidades nas Cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações**. Lutiane Queiroz de Almeida. São Paulo, SP: Cultura Acadêmica, 2012. 215 p.

ALMEIDA, L. Q. de. **Vulnerabilidades Socioambientais de Rios Urbanos: Bacia Hidrográfica do Rio Maranguapinho, Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará**. 2010. 278 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

BARROS, R. P. de, et al. **Uma análise das principais causas da queda recente na desigualdade de renda brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, 2006. Disponível em:< www.ipea.gov.br>. Acesso em: feve/ 2016.

BITAR, O. Y. (Coord.) **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações 1:25.000: nota técnica explicativa**. São Paulo: IPT, 2014. 50p.

BRASIL. Estatuto da Cidade: **Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana**. Brasília, Câmara dos Deputados, 1ª ed, 2001.

BRASÍLIA. Ministério das Cidades. **Guia para regulamentação e implementação de Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS em Vazios Urbanos**. Brasília. 2009.

CALDAS, N. M. P. **Os Novos Instrumentos da Política Urbana: Alcance e Limitações das ZEIS**. Tese (Doutorado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. 2009. 260 pg.

CARVALHO, L. E. **Descaminhos das Águas no Recife**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco. 2004. 147 pg.

CARVALHO, L. E. P. **Os descaminhos das águas na metrópole: a sacionatureza dos rios urbanos**. Tese (Doutorado). Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco 2011. 176 pg.

CARVALHO, M. J. F.; SCOCUGLIA, J. B. **Novos discursos, velhos problemas: políticas urbanas e planejamento em Campina Grande-PB (1970-2005)**. Revista Alpharrabios, v.02, n.01, p.1-15, 2008

CARVALHO, A. de P. **Diagnóstico da degradação ambiental do açude de Bodocongó em Campina Grande – PB**. 114 p. Mestrado: irrigação e drenagem. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB. 2007. 114 pg.

CAVALCANTI, L. de S. **A geografia escolar e a cidade**: Ensaio sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana. Campinas, SP: Papirus, 2008

CÔRREA, R. L., **O espaço urbano** / Roberto Lobato Corrêa, Série Princípios. São Paulo: Editora Ática, 3ª. edição, n. 174, 1995.

COSTA, V. G.; NASCIMENTO, J. A. S do. **O conceito de Favelas e Assemelhados sob o olhar do IBGE, das prefeituras do Brasil e da ONU**. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo, 2005.

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, p.78-89. 2011.

CUNHA, S. B. Canais Fluviais e a Questão Ambiental. *In: A questão Ambiental*: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

CUNHA, S. B. Geomorfologia Fluvial. In GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

ÉPOCA. Brasil tem maior diferença salarial entre homens e mulheres. **Revista Época Negócios**, 2015. Disponível em: <http://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2015/11/brasil-tem-maior-diferenca-salarial-entre-homens-e-mulheres.html>. Acesso: 10 de janeiro 2017.

FILHO, et al. Uso e Ocupação nas Margens do Açude Bodocongó/PB. **Revista Educação Agrícola Superior** - v.27, n.1, p.70-75, 2012.

GOOGLE EARTH - *software* livre. Disponível em <http://earth.google.com>.

GORSKI, M. C. B. **Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação** / Maria Cecília Barbieri Gorski . – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

GUERRA, A. J. T. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**/ Antonio José Teixeira Guerra, Sandra Baptista da Cunha (organizadores). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416 p

HABITAR/BID. **Análise Urbano-Habitacional do Município de Campina Grande**. Campina Grande: Programa Habitar Brasil. S/D.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico Brasileiro**. Disponível em: www.ibge.gov.br.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- **Censo 2010/Resultado Universo – Agregado por Setor Censitário.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab_agregado.shtm. Acesso: 19 de junho de 2016.

IPARDES, IPEA. **Problemas Habitacionais dos Assentamentos Precários Urbanos na Região Metropolitana de Curitiba:** projeto Caracterização e Tipologia Socioeconômica dos Assentamentos Precários Brasileiros Acordo de cooperação técnica. Curitiba: IparDES: 2010.

ISDR/UN/WMO. **Terminology on Disaster Risk Reduction.** Online. IDSR, 2009. Disponível em: <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology> Acesso em 10 dez. 2015.

LAUERMANN, R. T.; WIENKE, F. F. **Reconhecer para integrar:** as Zonas Especiais de Interesse Social como um instrumento para a efetivação do direito à moradia. Anais do Congresso Latino-americano de direitos humanos e pluralismo jurídico. Florianópolis, v.1, p.20-22, 2008. 2008

MARANDOLA JR, E.; HOGAN, D. J.; **Natural Hazards:** O Estudo Geográfico dos Riscos e Perigos. Revista Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 2 jul./dez. 2004.

MOURA, R.; SILVA, L. A. A. Desastres naturais ou negligência humana? **Revista Geografar**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 58-72, jan./jun. 2008. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/12910/9191>. Acesso em: 08 de março 2016.

ONU Hábitat (2012): **Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012.** Rumbo a una nueva transición urbana, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, Nairobi.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE-PB. **Plano de Contingência da Defesa Civil de Campina Grande para Situações de Prevenção, Alerta e Emergência.** – Prefeitura Municipal de Campina Grande - Defesa Civil de Campina Grande. 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE-PB. **Regulamentação Urbanística das Zonas Especiais de Interesse Social- ZEIS.** Prefeitura Municipal de Campina Grande-Secretaria de Planejamento. 2008.

REZENDE, G. B. de M. **AS CIDADES E AS ÁGUAS:** uma abordagem metodológica das vulnerabilidades socioambientais dos rios Araguaia e das Garças, nos municípios de Barra do Garças, Pontal do Araguaia e Aragarças. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Pós-Graduação em Recursos Naturais, Doutorado Interinstitucional, Universidade Federal de Mato Grosso, 2015. 269 p.

RIBEIRO, W. C. **Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil**. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, nº 331 (65). Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-65.htm>.

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil – A Evolução de Longo Prazo (1970-2011)**. XXV Fórum Nacional – BNDES. Rio de Janeiro, 13-16 de maio de 2013. Disponível em: http://www.forumnacional.org.br/trf_arq.php?cod=EP04920.

SANTOS, Ana Carolina Nogueira. **Risco, Vulnerabilidade e Enchentes em Áreas Pobres de Campina Grande-PB: O Caso das ZEIS Invasão de Santa Cruz e da Catingueira / Riacho do Bodocongó – Bairro das Cidades**. Monografia (Graduação em Geografia). Centro de Humanidades. Unidade Acadêmica de Geografia, Universidade Federal de Campina Grande. 2013

SEPLAN (2010). Secretaria de Planejamento do Município de Campina Grande - PB. Disponível em: Acesso em: 20 março. 2016.

SILVA, V. de P. R. da; ALMEIDA, R. S. R. Estudo do clima urbano na cidade de Campina Grande, PB. **Rev. de Ci. da Vida**, RJ, EDUR, v. 32, n. 1, jan / jun, p. 31.

SOARES, I. O. CARVALHO, A. W. B. de. PINTO, N. M. de A. (2013) Interesses especulativos, atuação do Estado e direito à cidade: o caso do programa “Minha Casa Minha Vida” em Uberaba (MG). urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), v. 5, n. 1, p. 119-131, jan./dez. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/urbe/v5n1/a09v5n1.pdf>. Acesso em 21/05/2016.

SOARES, N. S. C.; CEBALLOS, B. S. O.; OLIVEIRA, E. M.; KÖNIG, A. M. **Distribuição Espaço Temporal de Bactérias Indicadoras de Contaminação e Vírus num Riacho do Trópico Semi-Árido**. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, s/d.

SOUZA, C. R. G. Risco a inundações, enchentes e alagamentos em regiões costeiras. In **Anais Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais**. Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004 (CD-ROM).

SOUZA, L. B. e. **Percepção de Riscos Ambientais: Teoria e Aplicações**./ Lucas Barbosa, Souza e Maria Elisa Zanella. – Fortaleza: Edições UFC, 2009 a. 240 p.

SOUZA, M. J. L. de S. O território: Sobre Espaço e Poder, Autonomia e Desenvolvimento. In: **Geografia: Conceitos e Temas**/ Organizado por Iná Elias de Castro, Paulo Cesar da Costa Gomes, Roberto Lobato Corrêa. 12º ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2009b.

TROPPEMAIR, H; GALINA, M. H. Geossistemas. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 05, número 10, 2006.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**/ organização de Carlos E. M. Tucci.- 2.ed.- Porto Alegre: UFRGS, 2000. 943 p.

TUCCI, C.E.M. Água no Meio Urbano. In: **Águas Doces no Brasil**: capital ecológico, uso e conservação/ org. e coord. Científica Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga e José Galizia Tundisi. São Paulo: Escrituras Editora, 1997, cap.14.

TUCCI, C. E. M.. Inundações Urbanas. In: TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. BARROS, M. T. (Org.). **Drenagem Urbana 5** - ABRH. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1995

APÊNDICE A - Valores máximos (m) e mínimos (m) encontrados em relação aos setores censitários – vulnerabilidade social.

INDICADOR		VALOR MÁXIMO (M)	VALOR MÍNIMO (m)
1	% Jovens responsáveis por domicílio	11,29	0
2	% Idosos responsáveis por domicílio	43,02	0
3	% Mulheres jovens responsáveis por domicílio	11,60	0
4	% Mulheres idosas responsáveis por domicílio	50,68	0
5	% Responsáveis alfabetizados	100	0
6	% Responsáveis sem rendimento mensal	48	0
7	% Domicílios com muitos moradores	43,15	0
8	% Pessoas com 0 a 14 anos de idade	47,54	0
9	% Pessoas com mais de 64 anos de idade	87,5	0
10	% Pessoas alfabetizadas	96,95	46,91
11	% Domicílios próprios ou em aquisição.	98,64	0
12	% Domicílios alugados	75,54	0
13	% Domicílios tipo casa cedida	44,44	0
14	% Domicílios improvisados	0,013	0
15	% Domicílios sem banheiro	27,94	0
16	% Domicílios sem abastecimento de água de rede geral.	48	0
17	% Domicílios sem coleta de resíduos sólidos.	78,08	0
18	% Domicílios sem esgotamento sanitário, via rede geral de esgoto, pluvial ou fossa séptica.	100	0
19	% Domicílios sem rendimento mensal.	28	0
20	% Domicílios com rendimento mensal per capita de até 1/4 salário mínimo.	49,42	0
21	% Domicílios com rendimento mensal per capita de 1/4 à 1 salário mínimo	76,13	0
22	% Domicílios com rendimento mensal per capita de 1 a 3	50,26	0

	salários mínimos.		
23	% Domicílios com rendimento mensal domiciliar per capita acima de 3 salários mínimos.	76,53	0

FONTE: Elaboradora pela autora