



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio**  
**Ambiente/Prodema**



**VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL:**  
**ANÁLISE DA CIDADE DO NATAL/RN A PARTIR DO ÍNDICE**  
**GERAL DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL POR**  
**BAIRRO**

**LAÍS ARIANE MARTINS BARBOSA CORREIA**

2016  
Natal – RN  
Brasil

**Laís Ariane Martins Barbosa Correia**

**VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL:  
ANÁLISE DA CIDADE DO NATAL/RN A PARTIR DO ÍNDICE  
GERAL DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL POR  
BAIRRO**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador: **Prof<sup>ta</sup> Dr<sup>a</sup> Ione Rodrigues Diniz Moraes**

2016  
Natal – RN  
Brasil

Catálogo da Publicação na Fonte  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Sistema de Bibliotecas Biblioteca Central Zila Mamede / Setor de  
Informação e Referência

Correia, Laís Ariane Martins Barbosa.

Vulnerabilidade socioambiental: análise da cidade do Natal/RN a partir do índice geral de vulnerabilidade socioambiental por bairro / Laís Ariane Martins Barbosa Correia. - Natal, RN, 2016.  
105 f.: il.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ione Rodrigues Diniz Morais.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa Regional De Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA.

1. Natal (RN) - Dissertação. 2. Vulnerabilidade socioambiental - Dissertação. 3. Vulnerabilidade socioambiental - Índice por bairro - Dissertação. 4. Níveis de vulnerabilidade socioambiental - Dissertação. I. Morais, Ione Rodrigues Diniz. II. Título.

RN/UF/BCZM

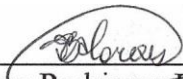
CDU 504.8(813.2)

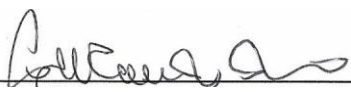
# LAÍS ARIANE MARTINS BARBOSA CORREIA


Dissertação submetida ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovado em: 12/04/2016

BANCA EXAMINADORA:

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ione Rodrigues Diniz Moraes - Orientadora  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido  
Universidade Federal de Campina Grande (PRODEMA/UFRN)

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr. Adauto Gomes Barbosa  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.  
(Externo ao PRODEMA/UFRN)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, autor e consumidor da minha fé, minha fortaleza e meu auxiliador. *Porque dele e por ele, e para ele, são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém.* (Romanos 11:36)

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela oportunidade de cursar uma pós-graduação em uma universidade pública, de forma gratuita e com bolsa de estudos.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliza Xavier, em nome de todos os pesquisadores que compõem o projeto que a presente dissertação integra, agradeço pelas palavras de incentivo e pela colaboração nas reuniões de grupo de pesquisa.

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mônica Maria Souto Maior, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, e ao Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido, agradeço as contribuições dadas na qualificação.

Ao Prof. Dr. Adauto Gomes, que juntamente com o Prof. Dr. Gesinaldo, compôs a banca de defesa da presente dissertação. Agradeço a disponibilidade em ler o meu trabalho e o rigor com que o fizeram.

Ao Prof. Dr. Ademir Araújo da Costa, do Departamento de Geografia, agradeço a acolhida para o estágio docente. Obrigada pela confiança e pela parceria.

Agradeço à minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ione Rodrigues Diniz Moraes, pelo compartilhamento do saber, compreensão, orientação e amizade. Sua orientação foi imprescindível para o sucesso da minha caminhada. Assim como este trabalho não foi escrito a duas mãos, mas sim a quatro, o sucesso dessa caminhada não é mérito exclusivo meu. Se cheguei até aqui é porque tive a senhora como guia, e pude contar com a sua ajuda para superar os obstáculos. De fato, nossa parceria foi um feliz encontro. Muito obrigada.

Aos colegas do Mestrado, em especial à amiga Aline Horácio, meu agradecimento pela companhia, pelos momentos de descontração e pela torcida. Vocês tornaram mais leve minha caminhada.

Agradeço aos amigos Maria Luiza e João Galvão, pelo apoio e incentivo. Obrigada por acreditarem em minha capacidade. A Valdenildo Pedro e Maria Cristina, pelo compartilhamento do saber. À Luzimar, pelo apoio nos mapas, nas estatísticas e pelo incentivo, sem a sua ajuda este trabalho não seria o mesmo. Às amigas Wagna Dantas e Angela Macedo, que acompanharam minha caminhada, sempre torcendo pelo meu sucesso.

Ao meu esposo Renieri, meu agradecimento especial pelo apoio ao longo dessa caminhada. Você, mais do que qualquer um, sabe quão desafiante foi a realização deste trabalho. Obrigada meu amor.

Aos meus pais, Rose e Jonas, pelo amor e pelo investimento em minha educação. À minhas irmãs Brena, Louise e Lívia. Obrigada pelo carinho, pelos sorrisos gratuitos e pelas palavras de incentivo. À minhas avós, Dagmar e Maria, e à minha tia Rosemacia, meu agradecimento. Aos meus sogros, Solange e Regnier, e aos cunhados Thiago e Lucas, obrigada pelo incentivo e apoio. Amo todos vocês.

A todos que torceram pelo sucesso desse trabalho, muito obrigada.

## RESUMO

### VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: ANÁLISE DA CIDADE DO NATAL/RN A PARTIR DO ÍNDICE GERAL DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL POR BAIRRO

Inserida no âmbito da relação sociedade-natureza, o estudo da vulnerabilidade socioambiental e das dimensões que ela encerra demanda um esforço teórico-metodológico para a articulação de fenômenos multidimensionais, os quais têm a sociedade como sujeito. Nesse contexto, o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo e as características socioambientais figuram como relevantes para a análise da capacidade de resposta das populações aos eventos extremos. Para riscos e perigos iguais, diferentes grupos sociais podem ter vulnerabilidades distintas, pois a condição de vulnerabilidade socioambiental está intrinsecamente relacionada à localização dos sujeitos na cidade e à sua inserção na dinâmica social urbana. Assim, partindo da premissa de que na cidade capitalista, devido à sua natureza desigual, a vulnerabilidade socioambiental se manifesta de forma distinta e com diferentes intensidades, e que as áreas que apresentam melhores condições socioambientais apresentam menores níveis de vulnerabilidade socioambiental, sendo verdadeira a situação inversa, questionou-se: quais os níveis de vulnerabilidade socioambiental da cidade do Natal/RN? Como esses níveis se encontram espacializados, considerando a escala dos bairros e das regiões administrativas? Como se apresentam, considerando as características socioeconômicas e a localização das populações nas quatro regiões administrativas da cidade? Considerando a problematização apresentada, foi definido como objetivo geral analisar os níveis de vulnerabilidade socioambiental da cidade do Natal/RN, e como objetivos específicos: identificar as características socioambientais da cidade do Natal; produzir os Índices de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVSB), Ambiental (IVAB) e o Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro (IGVSB); identificar os assentamentos precários existentes na cidade; espacializar o IVSB, IVAB e o IGVSB na cidade do Natal; analisar os Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental, segundo as regiões administrativas da cidade, considerando a espacialização do IVSB, IVAB e do IGVSB, as características socioeconômicas e a localização das populações residentes. Os objetivos foram alcançados a partir de um percurso metodológico que utilizou pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e análise quantitativa e qualitativa dos dados. Os resultados obtidos permitiram o conhecimento dos níveis de vulnerabilidade de Natal e da realidade da sua população. A partir desses dados, constatou-se que a vulnerabilidade socioambiental, caracterizada por um panorama complexo, envolve tanto a ocupação irregular de áreas frágeis como a dificuldade do acesso à terra e à moradia em áreas urbanas. Além disso, com vista à identificação e à execução de ações de combate e mitigação dos seus efeitos, o poder público encontra nas metodologias, que fazem uso de indicadores, subsídios à gestão socioambiental urbana. Este trabalho destaca a relevância de conhecer o ordenamento territorial urbano e conclui, a partir da análise dos Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental de Natal, que existe uma distribuição desigual desse processo, culminando na sobreposição das vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais em determinadas áreas da cidade como resultado de uma urbanização desigual, seletiva e excludente. Esse panorama contribui para o aprofundamento das desigualdades socioambientais e ratifica os processos históricos de segregação e de direcionamento dos investimentos públicos e privados nas regiões administrativas da cidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cidade. Vulnerabilidade socioambiental. Índice geral de vulnerabilidade socioambiental por bairro. Níveis de vulnerabilidade socioambiental. Natal/RN.

## ABSTRACT

### SOCIOENVIRONMENTAL VULNERABILITY: ANALYSIS OF THE CITY OF NATAL/RN FROM THE GENERAL INDEX OF SOCIOENVIRONMENTAL VULNERABILITY BY NEIGHBORHOOD

Inserted within the relationship between society-nature, the study of socioenvironmental vulnerability and the dimensions that it contains requires a methodological theoretical effort for the articulation of the multidimensional phenomena that hold society as their subject. In this context, the natural and the social are conceived as elements of the same process and the socioenvironmental characteristics appear as relevant to the analysis of the responsiveness of populations to extreme events. For equal risks and dangers, different social groups may have distinct vulnerabilities, because the socioenvironmental vulnerability condition is intrinsically related to the location of the subject in the city and its insertion in the urban social dynamics. Thereby, starting from the premise that in the capitalist city, due to its uneven nature, the socioenvironmental vulnerability is manifested in different ways and with different intensities, and that the areas that show better environmental conditions have lower levels of socioenvironmental vulnerability, being true the reverse situation, it is questioned: what are the levels of socioenvironmental vulnerability in the city of Natal/RN? How are these levels spatially distributed, considering the scale of the neighborhoods and of the administrative regions? How are they presented, considering the socioeconomic characteristics and the location of their populations in the four administrative regions of the city? Considering the presented problematization, it was defined as the general objective to analyze the levels of socioenvironmental vulnerability of the city of Natal/RN, and as specific objectives: identify the socioenvironmental characteristics of the city of Natal; produce the Socioeconomic Vulnerability Index (IVSB), the Environmental one (IVAB) and the General Index of Socioenvironmental Vulnerability by Neighborhood (IGVSB); identify the precarious settlements in the city; indicate, spatially, the IVSB, IVAB and the IGVSB in Natal; analyze the Levels of Socioenvironmental Vulnerability, according to the city administrative regions, considering the spatial distribution of IVSB, IVAB and IGVSB, the socioeconomic characteristics and the location of their inhabitants. The objectives were achieved from a methodological approach that uses bibliographical research, documentary research and quantitative and qualitative data analysis. The results obtained allowed the knowledge of the Vulnerability Levels of Natal and the reality of its population. From these data, it was found that the socioenvironmental vulnerability, characterized by a complex scenario, involves both the illegal occupation of fragile areas and the difficulty of access to land and housing in urban areas. And that for the identification and execution of actions of combat and mitigation of its effects, the public government power finds in the methodologies that use indicators subsidies to urban socioenvironmental management. It highlights the importance of knowing its urban territorial planning and concludes, from the analysis of the Vulnerability Socioenvironmental Levels of Natal, that there is an uneven distribution of this process, culminating in the overlap of the socioeconomic and environmental vulnerabilities in certain areas of the city as a result of an uneven, selective and exclusionary urbanization. This scenario contributes to the deepening of socioenvironmental inequalities and ratifies the historical processes of segregation and channeling of public and private investments in the administrative regions of the city.

**Keywords:** City. Socioenvironmental Vulnerability. General Index of Socioenvironmental Vulnerability by Neighborhood. Levels of Socioenvironmental Vulnerability. Natal/RN.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Município de Natal, por Regiões Administrativas e Bairros	21
Figura 02	Macrozoneamento de Natal/RN	26
Figura 03	Mapa mental dos indicadores trabalhados por Maior (2014)	31
Figura 04	Vulnerabilidade Socioeconômica de Natal/RN	40
Figura 05	Vulnerabilidade Ambiental de Natal/RN	45
Figura 06	Vulnerabilidade Socioambiental de Natal/RN	47

### CAPÍTULO 01

Figura 01	Município de Natal, por Regiões Administrativas e Bairros	56
Figura 02	Macrozoneamento de Natal/RN	63
Figura 03	Vulnerabilidade Socioeconômica de Natal/RN	66
Figura 04	Vulnerabilidade Ambiental de Natal/RN	66
Figura 05	Vulnerabilidade Socioambiental de Natal/RN	70

### CAPÍTULO 02

Figura 01	Vulnerabilidade Socioambiental: temas e grupos de indicadores	79
Figura 02	Macrozoneamento de Natal/RN	86
Figura 03	Vulnerabilidade Socioambiental de Natal/RN	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Zonas de Proteção Ambiental da cidade do Natal/RN	28
Quadro 02	Condições domiciliares: grupos e indicadores	32
Quadro 03	Infraestrutura urbana: grupos e indicadores	32
Quadro 04	Condições dos chefes de família: grupos e indicadores	33
Quadro 05	Composição familiar e dependência: grupos e indicadores	35
Quadro 06	Situação educacional familiar: grupos e indicadores	35
Quadro 07	Renda: grupo e indicadores	36
Quadro 08	Situação de trabalho: grupo e indicador	37
Quadro 09	Comunidades em risco: grupo e indicadores	37
Quadro 10	Classificação e representação dos índices em níveis de Vulnerabilidade Socioeconômica	39
Quadro 11	Correspondência entre os riscos para geração do IVAB para Natal/RN	41
Quadro 12	Classificação do Nível de Vulnerabilidade Ambiental segundo combinação de indicadores	42
Quadro 13	Índice de Vulnerabilidade Ambiental da Cidade do Natal, por Bairro - 2015	43

### CAPÍTULO 01

Quadro 01	Classificação e representação dos índices em níveis de Vulnerabilidade Socioeconômica	54
Quadro 02	Classificação do Nível de Vulnerabilidade Ambiental segundo combinação de indicadores	54
Quadro 03	Zonas de Proteção Ambiental da cidade do Natal/RN	62

### CAPÍTULO 02

Quadro 01	Condições domiciliares: grupos e indicadores	79
Quadro 02	Infraestrutura urbana: grupos e indicadores	80
Quadro 03	Condições dos chefes de família: grupos e indicadores	80
Quadro 04	Composição familiar e dependência: grupos e indicadores	82
Quadro 05	Situação educacional familiar: grupos e indicadores	82
Quadro 06	Renda: grupo e indicadores	83
Quadro 07	Situação de trabalho: grupo e indicador	83
Quadro 08	Comunidades em risco: grupo e indicadores	84
Quadro 09	Classificação e representação dos índices em níveis de vulnerabilidade para os indicadores socioeconômicos	85
Quadro 10	Classificação dos dados relativos aos indicadores ambientais	85

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO</b> .....	20
<b>3 METODOLOGIA GERAL</b> .....	30
3.1 Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro - IGVSB .....	30
3.2 Aplicação do IGVSB para Natal .....	38
<b>CAPÍTULO 1 - VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM NATAL/RN: UMA APLICAÇÃO DO IGVSB</b> .....	49
Resumo .....	50
Introdução.....	52
Metodologia .....	53
Vulnerabilidade socioambiental em Natal/RN .....	54
Considerações Finais .....	71
Referências .....	72
<b>CAPÍTULO 2 - ANÁLISE DOS NÍVEIS DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE NATAL/RN</b> .....	71
Resumo .....	77
Introdução.....	78
Metodologia .....	79
Resultados e Discussão.....	87
Considerações Finais .....	99
Referências .....	101
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	103
<b>REFERÊNCIAS GERAIS</b> .....	105
<b>ANEXO A</b> .....	109
<b>ANEXO B</b> .....	110

# 1 INTRODUÇÃO

A cidade, no século XXI, coloca-se como pré-condição para o desenvolvimento do capitalismo e como reflexo desse sistema, caracterizando-se como um fenômeno em constante redefinição. Assim, num esforço de delimitação teórica, considerá-la-emos como “uma aglomeração delimitada, permanente, mais ou menos considerável e densa, em grande parte ou totalmente independente de seu sítio para sua subsistência” (SORRE, 1952 *apud* SOARES, MELO, 2009, p. 18). Em complementação e, corroborando Henri Lefebvre (1969), podemos apreendê-la enquanto obra produzida no cotidiano dos seus habitantes, não se constituindo, portanto, como receptáculo passivo da produção e das políticas de planejamento.

Mediante o exposto, consideramos que são os cidadãos em geral que a produzem, e não exclusivamente o Estado – enquanto entidade. Logo, sendo a cidade uma forma de organização do espaço pelo homem (CORRÊA, 2000), quanto mais heterogênea for a sociedade, mais complexa e dinâmica ela se apresentará. Assim, a cidade se constitui em expressão concreta de processos sociais na forma de um ambiente físico construído sobre o espaço geográfico, considerando para isso a relação sociedade-natureza, referencial primeiro da ciência geográfica (Idem, 2000). Essas definições corroboram que o pensar a cidade, seja do ponto de vista do cidadão e/ou do capital, significa refletir sobre o espaço urbano, concebido como objetivação geográfica do estudo dela (CARLOS, 2008). Esse espaço tem na cidade sua expressão concreta e na paisagem urbana a tradução dos seus processos intrínsecos.

Nessa perspectiva, em diferentes tempos e escalas, a cidade é concebida como produto de uma organização das relações econômicas e sociais, podendo ser analisada do ponto de vista econômico, funcional, social e político (CARLOS, 2008). Todavia, apesar da pluralidade de formas e processos que a cidade abriga e que a sua análise pode contemplar, na sociedade capitalista, a racionalidade que impera é a econômica – em sua face mais perversa, primando pelas necessidades do capital em detrimento da dinâmica socioambiental. Com isso, o mundo dos homens torna-se cada vez mais o mundo das mercadorias e as relações entre as pessoas passam a ser mediadas pelo dinheiro, trazendo à luz o processo de mercantilização e a consequente coisificação dos lugares e das pessoas (CARLOS, 2008).

A respeito desse processo, já nos anos 1960, Léfèbvre (1969) apontava que as cidades anteriores à industrialização eram centros de vida social e política, onde se acumulavam não apenas as riquezas como também os conhecimentos, as técnicas e as obras. Contudo, uma vez iniciado o processo de industrialização, a sua metamorfose se traduziu em assalto e saque da indústria, a qual negou o social urbano em função do econômico industrial. Sobre isso, Carlos

(2008) explica que, com o surgimento do fenômeno industrial, o espaço urbano muda de conteúdo; pois – dado o seu grau de concentração espacial – “é na cidade que aflora mais claramente as contradições” (CARLOS, 2008, p. 78); é nela que se manifestam as relações capitalistas, evidenciando o contraste entre riqueza e pobreza que se constitui enquanto violência.

A partir da segunda metade do século XX, a urbanização se apresentou de forma acelerada, repercutindo em escala mundial com diferentes níveis de intensidade. No Brasil, esse processo foi corolário da industrialização e assumiu diferentes ritmos, configurando-se regionalmente diferenciado. Nas regiões Sudeste e Sul, onde a industrialização foi mais intensa, a urbanização foi célere e gerou uma rede urbana densa e articulada. Nas demais regiões do país, o ritmo foi lento e a rede urbana parece mais rarefeita. Já no Censo de 1980 (IBGE, 1980), o Brasil registrou uma população urbana superior a rural, ratificando a tendência que tinha sido anunciada nos censos anteriores, chegando, em 2010, a uma taxa de urbanização de 84,36% (IBGE, 2010).

Entretanto, essa transição do rural para o urbano foi particularmente difícil para os contingentes mais pobres (SANTOS, 2013). Isso porque o processo de urbanização se desenvolveu a partir de uma relação dialética de causa e consequência do modelo de industrialização adotado no país, contribuindo para uma dinâmica urbana que atende, sobretudo, aos interesses do capital e relega para segundo plano as demandas dos cidadãos, obrigando, por exemplo, a população de baixa renda a ocupar áreas desprezadas pelo mercado imobiliário, ou seja, áreas ambientalmente frágeis e, portanto, impróprias à habitação.

Utilizamos o termo “obrigar” porque as áreas economicamente acessíveis à população mais pobre “ou são distantes e com transportes de massa precários, ou são em áreas que o mercado imobiliário formal não pode atuar legalmente por serem protegidas por lei” (HERZOG, 2013, p. 54), o que contribui para a deterioração da qualidade de vida urbana e submete a altos riscos uma grande parcela da população.

Da forma como se processam, no Brasil, as elevadas taxas de urbanização engendram uma série de complexos problemas urbanos, entre os quais destacamos a favelização, a falta de saneamento básico, a poluição, as enchentes e inundações, a ocupação em áreas de risco, o desmatamento, a precariedade da mobilidade urbana, entre outros.

Mais do que isso, observamos no Brasil a produção de verdadeiras “cidades ilegais” (MARICATO, 2014) visto que, a despeito da legislação urbanística, a invasão de terras urbanas é uma determinação de sobrevivência; logo, a ilegalidade passa a ser regra (Idem, 2014). Mas não é qualquer tipo de terra. São apenas aquelas em áreas não valorizadas pelo mercado imobiliário, a exemplo das áreas de proteção ambiental. Nesses locais, valiosos pelos

serviços ambientais prestados, a lei não se aplica. Pelo menos não com a mesma velocidade com que é cumprida nas áreas valorizadas pelo mercado, onde frequentemente a ordem de despejo é dada em 24h (Idem, 2014).

A apropriação das melhores áreas da cidade pelo capital imobiliário evidencia que os problemas ambientais resultantes da ausência e/ou precariedade do processo de urbanização não ocorrem da mesma forma nos espaços urbanos. Segundo Jorge (2011), esses problemas geralmente atingem os espaços físicos ocupados pelas classes menos favorecidas, que sem recurso e com uma reduzida participação junto ao mercado formal da habitação, “ocuparam até áreas vedadas a esse fim (áreas de risco, planícies aluviais e outras) com edificações precárias e sem os recursos técnicos necessários à estabilidade da própria edificação e do seu entorno” (SANTOS FILHO, 2011, p. 236). Dessa forma, “a precariedade da ocupação aumenta a vulnerabilidade das áreas já naturalmente frágeis” (JORGE, 2011, p. 119).

Assim, a ausência de uma gestão urbana comprometida com o bem-estar de todos os cidadãos e que perceba a cidade em sua totalidade, agrava a situação de pobreza e torna ainda mais devastador os resultados de desastres ditos naturais, mas que revelam um cenário que é, antes de tudo, politicamente produzido. Sim, por que “o que sobra para os pobres são as áreas ambientalmente frágeis, inadequadas para ocupação residencial que não interessam ao mercado, já que sua ocupação é proibida por lei” (MARICATO, 2014, p. 137). É nesse contexto que a pressão sobre o meio físico – resultante do crescimento desordenado das cidades – vem alterando a dinâmica urbana e gerando vulnerabilidades socioambientais.

Definida como “a coexistência, cumulatividade ou sobreposição espacial de situações de pobreza/privação social e de situações de exposição a risco e/ou degradação ambiental” (ALVES, 2012, p. 6), a vulnerabilidade socioambiental se manifesta na cidade de forma distinta e com diferentes intensidades (COSTA; DANTAS, 2009). De um modo geral, ela se caracteriza como um processo socioambiental não apenas pela articulação de um grande número de variáveis sociais e naturais (ALMEIDA, 2011), mas também pelo “envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea” (MENDONÇA, 2001, p. 117).

Com isso, o estudo da vulnerabilidade e das dimensões que ela encerra demanda, no âmbito da investigação científica, um esforço teórico metodológico para compreensão de uma “gama de fenômenos de natureza multidimensional e multifacetada, que torna imperativo o diálogo e um olhar mais abrangente diante do tema” (MARANDOLA JR, HOGAN, 2006, p. 35). Tal esforço é necessário porque a relação sociedade-natureza que compreende, também, os problemas socioambientais e o seu reatamento sobre as populações vulneráveis, encontra-se envolta num conjunto de relações assimétricas de poder que expressam

disputas entre diferentes sentidos e valores relacionados, por exemplo, aos significados da natureza; ao acesso, uso e distribuição dos recursos naturais; aos investimentos econômicos e formas de distribuição entre os benefícios e os danos destes investimentos; às políticas públicas e práticas institucionais; enfim, ao próprio modelo e sentido de desenvolvimento humano e social. (PORTO, 2011, p. 14)

Diante desse cenário emerge a necessidade de desnaturalizarmos as manifestações dos riscos e perigos urbanos e de politizarmos a condição de vulnerável que caracteriza um certo tipo de população no que tange as suas condições sociais (populações com baixo poder aquisitivo, baixo nível de escolaridade, com famílias numerosas, e com idosos, mulheres jovens e/ou sem cônjuge responsáveis pelo domicílio) e a sua localização na cidade (áreas impróprias para habitação em zonas centrais ou bairros periféricos com precária infraestrutura urbana). Não temos o objetivo de alimentar estereótipos sobre esta população, mas de trazer à discussão a reprodução da vulnerabilidade socioambiental no que diz respeito a estes grupos e as suas características socioeconômicas que revelam seu poder de resposta frente a eventos extremos – quer sociais, quer ambientais.

Ressaltamos que o destaque às questões sociais não tem o objetivo de trazer primazia a essa dimensão frente à ambiental. Contudo, os estudos acerca da vulnerabilidade socioambiental (DESCHAMPS, 2004; HOGAN, 2007; ALMEIDA, 2010; ALVES, 2010a, MAIOR, 2014) evidenciam que a condição socioeconômica de determinada população ou de um indivíduo influencia substancialmente a sua capacidade de resposta, isto é, a absorção do impacto do risco/perigo (MARANDOLA JR, HOGAN, 2006). Sobre isso Janczura (2012, p. 304) destaca que

A ausência de recursos materiais alimenta outras fragilidades: baixa escolarização, condições precárias de saúde e de nutrição, moradias precárias em locais ambientalmente degradados e condições sanitárias inadequadas (necessidades insatisfeitas). Famílias e pessoas em tais condições de vida disporão de um repertório mais reduzido para enfrentar as adversidades.

Dessa forma, a condição de vulnerabilidade socioambiental, seja de um indivíduo, seja de um grupo, está intrinsecamente relacionada à sua localização na cidade e à sua inserção na dinâmica social urbana, o que lhe conferirá – ou não – um poder de resposta maior frente aos eventos socioambientais.

Assim, entendendo que “os perigos ocorrem na relação/interface sociedade-natureza” (MARANDOLA JR, HOGAN, 2006, p. 35) e concebendo o natural e o social como elementos de um mesmo processo é possível afirmar que, no caso brasileiro, o contexto de degradação ambiental dos grandes centros urbanos “possui um vínculo estreito com a realidade de pobreza da população e do não acesso à terra, tornando a população de baixa renda a mais vulnerável a desastres naturais” (SANTOS, 2007, p. 11).

Isso faz com que a vulnerabilidade socioambiental seja caracterizada por um panorama complexo que envolve a ocupação irregular de áreas frágeis, em sua maioria protegidas por legislação, associada à dificuldade do acesso à terra e à moradia em áreas urbanas, especialmente nos grandes centros. Contudo, conforme destaca Santos (2007), não é somente o panorama de pobreza e dificuldade do acesso à terra urbana que atua na degradação socioambiental das cidades brasileiras. Há de se considerar também o papel dos agentes imobiliários que, por meio da especulação e de mecanismos que burlam a legislação, tem ocupado áreas frágeis, desmatado áreas prestadoras de serviços ambientais à cidade, contribuindo para “um quadro de degradação responsável pela potencialização dos processos de risco<sup>1</sup>” (Idem, 2007, p. 11).

Nesse sentido, a gestão urbana torna-se complexa e desafiante em função dos problemas de variadas ordens e escalas que agravam a situação de vulnerabilidade socioambiental na cidade. Isso porque para riscos e perigos iguais “diferentes grupos sociais podem ter vulnerabilidades distintas, pois os lugares e as pessoas não sofrem igualmente os efeitos negativos da degeneração socioambiental urbana” (PRADO, 2013, p. 64).

Buscando minimizar a situação de desigualdade das cidades brasileiras e, por conseguinte, a vulnerabilidade socioambiental decorrente desse processo, o Estado tem investido na criação de novos dispositivos de regulação da política e do desenvolvimento urbanos. Um exemplo é o Estatuto da Cidade – Lei 10.257/2001<sup>2</sup> – que “instrumentaliza o município para garantir o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana” (OLIVEIRA, 2001, p. 3). Ressaltamos ainda o Plano Diretor – “conjunto de leis municipais que estabelecem a política urbana local para o pleno desenvolvimento das funções sociais” (Idem, 2001, p. 3) –, enquanto instrumento obrigatório para o desenvolvimento e expansão de centros urbanos com mais de 20 mil habitantes, consoante dispõe o artigo 182, §1º, da Constituição Federal<sup>3</sup>.

Contudo, mesmo o Plano Diretor sendo obrigatório apenas para as cidades que possuem mais de 20 mil habitantes, o Estatuto das Cidades (BRASIL, 2001) delega à administração pública o dever de promover o acesso à chamada cidade sustentável, ou seja, a garantia do “direito de todos os habitantes de nossas cidades à terra urbana, à moradia, ao

<sup>1</sup> Ressaltamos que a noção de risco ambiental empregada “refere-se a uma situação de ameaça ambiental (de ordem física, tecnológica e até mesmo social) atuando sobre uma população reconhecidamente vulnerável” (SOUZA, ZANELLA, 2009, p. 16).

<sup>2</sup> O Estatuto da Cidade reúne instrumentos de ordem tributária, urbana, jurídica e ambiental que norteiam o Plano Diretor (OLIVEIRA, 2001, pág. 4).

<sup>3</sup> “Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes. § 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana”. (BRASIL, 1988).

saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, não só para as gerações atuais, como também para as futuras” (OLIVEIRA, 2001, pág. 11).

Sendo a gestão democrática e ambientalmente legal um direito de todos, um dos grandes desafios, senão o maior deles, é possibilitar e garantir a participação de todos os segmentos sociais na tarefa de pensar e gerir a cidade, produzindo um espaço socialmente justo e ambientalmente sustentável. Nesse contexto, o planejamento urbano tem sido empregado com frequência, a fim de resolver ou minimizar a caótica situação das cidades brasileiras. Mas, por vezes, a gestão tem se perdido no desafio de colocar em prática aquilo que foi planejado – via de regra à revelia da população local – e, com isso, o planejamento tem se constituído como um instrumento de gabinete distante das necessidades locais. Com o mau uso desse importante instrumento, observa-se a continuidade da exclusão e segregação socioespaciais e o agravamento das vulnerabilidades socioambientais urbanas.

Sobre o panorama das cidades brasileiras, em especial as metrópoles, Clementino (2008, p. 1) em um artigo sobre “a falta que o planejamento faz” elucida:

O novo contexto internacional e as políticas neoliberais (...) associado a herança e tradição das desigualdades (...); tudo isto, resulta em ausência de um desenvolvimento com sustentabilidade e crescente urbanização da pobreza urbana no Brasil (desemprego, favelas, imobilidade urbana, epidemias, violência). Nas áreas vulneráveis há concentração de desemprego, baixa renda, baixa escolaridade, altos índices de violência e de ilegalidade fundiária, maior número de domicílios em favelas, de negros e de mães solteiras. A questão que se coloca é: como fazer a transição entre a situação existente e uma situação planejada? Como orientar o ordenamento territorial de acordo com a política urbana e metropolitana? Como realizar o ordenamento e planejamento do território metropolitano de modo sustentável?

Essas questões, de fato, se colocam de forma mais desafiadora na metrópole – sendo nela onde os processos urbanos e a própria questão urbana se apresentam de forma ampliada. Contudo, os problemas e as questões que dizem respeito à “falta que o planejamento faz” acontecem independentemente do tamanho da cidade devido ao contexto de surgimento/expansão das cidades brasileiras.

A cidade, no Brasil, se desenvolveu sob a égide do discurso desenvolvimentista de crescimento a todo custo. Exemplo claro disso foi o posicionamento do país, na década de 1970, quando se passou a questionar o conceito de desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico e os altos índices de poluição atmosférica. A resposta do Brasil às questões que eram colocadas pelos países “desenvolvidos” foi de que não havia poluição pior que a pobreza, abraçando assim a ideologia de desenvolvimento não só como crescimento econômico, mas também como sinônimo de degradação, sobretudo, ambiental (PORTO-GONÇALVES, 2012).

Dessa forma, algumas cidades no Brasil cresceram sob a ideologia de cidade econômica, servindo, sobretudo, aos interesses do capital hegemônico, relegando as demandas dos cidadãos para segundo plano, ampliando assim as suas mazelas (SANTOS, 2013). A ressalva de que somente algumas cidades no país cresceram, nesse período, se faz necessário tendo em vista o caráter seletivo e desigual da urbanização que se processou no país. Dito isso, a situação atual de várias cidades brasileiras é resultado da importação dos padrões do chamado "primeiro mundo" que, aplicados a uma parte da sociedade, contribuem para que elas sejam marcadas pela modernização incompleta e/ou excludente (MARICATO, 2002).

Essa segregação territorial, consequência das formas de apropriação da terra que favorecem a ocupação de áreas privilegiadas por determinados grupos sociais, tem resultado, dentre outras coisas, em: falta de saneamento ambiental, riscos de desmoronamentos, enchentes, violência, acesso restrito a bens e serviços públicos, entre outros. Não por falta de Planos Urbanísticos, mas porque seu crescimento se faz aquém dos planos aprovados nas Câmaras Municipais é que as cidades brasileiras apresentam problemas graves, e alimentam a ideia de cidadania restrita (Idem, 2002). Defendemos, portanto, que, independentemente do tamanho da cidade e da complexidade das suas problemáticas, a premissa de acesso à cidade sustentável seja universal e irrestrita. Ainda, que os gestores urbanos estejam sensíveis aos riscos e perigos que as populações pobres estão submetidas e que caracterizam o quadro de vulnerabilidade socioambiental.

Diante do exposto, concebemos que o conjunto de problemas ambientais que as cidades apresentam reflete as formas predatórias de apropriação da natureza pela sociedade. Caracterizada pela profunda divisão social do trabalho, esta sociedade apresenta a degradação socioambiental como produto das relações dos grupos sociais entre si e, por conseguinte, com o meio em que vivem (JORGE, 2011). Com isso, a apropriação do solo urbano traduz o processo de produção das relações econômica e social, demonstrando que a cidade se constrói e se reproduz de forma desigual e contraditória. Dessa forma, a desigualdade espacial se constitui como produto da desigualdade social.

Assim, a relevância de estudar a vulnerabilidade socioambiental na cidade reside no fato de que, neste ambiente, os riscos naturais têm a tendência de ter consequências mais graves pois, conforme exposto, eles se articulam à dinâmica do crescimento urbano (ALMEIDA, 2011). Dessa forma, a investigação deste processo, com vista à identificação e à execução de ações de combate e mitigação dos seus efeitos, reforça a máxima anunciada de que natureza e sociedade devem ser consideradas de forma articulada, sobretudo, para fins de planejamento e gestão urbanos. Em Natal/RN, este estudo se faz particularmente relevante em razão da diversidade ambiental e das características socioambientais de sua população (ver

item 2); há de se considerar ainda a ação do capital – sobretudo em torno das atividades turísticas e do setor imobiliário – e os seus instrumentos de ordenamento territorial, determinantes para a configuração atual do território natalense.

Nessa perspectiva, partindo da premissa de que na cidade capitalista, devido a sua natureza desigual, a vulnerabilidade socioambiental se manifesta de forma distinta e com diferentes intensidades, e que as áreas que apresentam melhores condições socioambientais apresentam menores níveis de vulnerabilidade socioambiental, sendo verdadeira a situação inversa, questiona-se: quais os níveis de vulnerabilidade socioambiental da cidade do Natal/RN? Como se encontram espacializados, considerando a escala dos bairros e das regiões administrativas? Como se apresentam, considerando as características socioeconômicas e a localização da população nas quatro regiões administrativas da cidade?

Considerando a problematização apresentada, definiu-se como objetivo geral analisar os níveis de vulnerabilidade socioambiental da cidade do Natal/RN e, como objetivos específicos: identificar as características socioambientais da cidade do Natal; produzir os Índices de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVSB), Ambiental (IVAB) e o Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro (IGVSB); identificar os assentamentos precários (comunidades<sup>4</sup>) existentes na cidade; espacializar o IVSB, IVAB e o IGVSB na cidade do Natal; analisar os níveis de vulnerabilidade socioambiental, segundo as regiões administrativas da cidade, considerando a espacialização do IVSB, IVAB e do IGVSB, as características socioeconômicas e a localização das populações residentes. Os objetivos foram alcançados a partir de um percurso metodológico (ver item 3) que permitiu o conhecimento dos níveis de vulnerabilidade de Natal e também da realidade socioambiental da cidade, a partir de uma interpretação qualitativa dos dados.

Em atendimento aos objetivos e conforme padronização estabelecida pelo Programa, esta Dissertação é composta por: introdução geral, caracterização geral da área de estudo, metodologia geral – empregada para o conjunto da obra – e por dois capítulos que correspondem a artigos científicos submetidos à publicação. O Capítulo 1, intitulado “Vulnerabilidade Socioambiental em Natal/RN: uma aplicação do IGVSB”, submetido à MERCATOR – Revista de Geografia da UFC<sup>5</sup>, e o Capítulo 2, intitulado “Análise dos Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental das Regiões Administrativas de Natal/RN”, submetido à

---

<sup>4</sup> Para fins desse trabalho, e com base em Maior (2014), adotamos o termo ‘comunidade’ como sinônimo de ‘assentamento precário’, designando assim favelas, loteamentos clandestinos e irregulares.

<sup>5</sup> Este periódico é classificado como B2 para a área Ciências Ambientais e as suas normas de submissão podem ser acessadas em <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/about/submissions#onlineSubmissions>. O artigo correspondente ao primeiro capítulo foi submetido em 22 de outubro de 2015 e está aguardando designação.

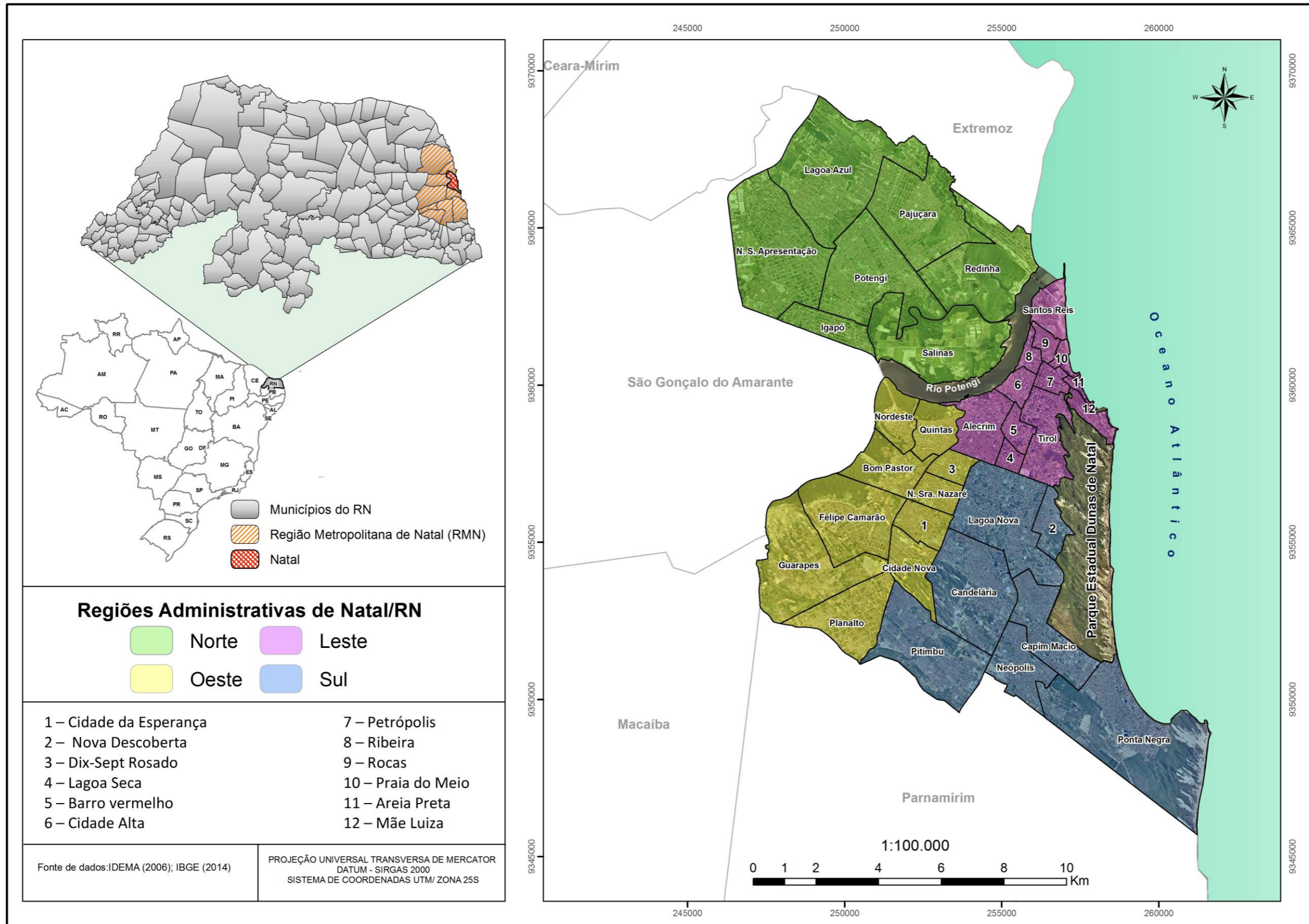
Revista RA'EGA - O Espaço Geográfico em Análise<sup>6</sup>, estão formatados segundo as orientações dos periódicos citados. Ainda compõe a presente Dissertação o item Considerações Finais, as Referências Gerais e os Anexos.

---

<sup>6</sup> Este periódico é classificado como B2 para a área Ciências Ambientais e as normas de submissão podem ser acessadas em <http://revistas.ufpr.br/raega/about/submissions#authorGuidelines>. O artigo correspondente ao segundo capítulo foi submetido em 24 de junho de 2016 e está aguardando designação.

## **2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO**

O município de Natal (Figura 1), localizado no estado do Rio Grande do Norte – Nordeste do Brasil, possui uma área territorial de 167,264km<sup>2</sup> e abriga uma população de 803.739 habitantes. Por ser considerado um município com uma taxa de urbanização de 100%, o seu território se confunde com a delimitação da cidade que se divide em quatro regiões administrativas e 36 bairros (IBGE, 2010). Natal, capital do estado, juntamente com outros dez municípios formam a Região Metropolitana – homônima, a qual concentra 1.361.445, que corresponde a 42,64% da população do estado (Idem, 2010). No âmbito da Região Metropolitana de Natal, a área de maior dinamismo e integração corresponde a uma mancha contígua que abrange a cidade polo e as cidades limítrofes de Parnamirim, São Gonçalo e Extremoz.



**Figura 1 – Município de Natal, por Regiões Administrativas e Bairros**  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2015

A capital potiguar teve sua origem na porção leste do território, onde se localizam os bairros mais antigos da cidade e passou, segundo Araújo (2013), por cinco momentos ao longo do seu processo de urbanização. O primeiro compreende, desde a fundação da cidade (em 1597), até o início da Segunda Guerra Mundial, sendo caracterizado por uma urbanização incipiente com baixa concentração populacional e fraca atividade econômica. A população da cidade se concentrava primordialmente nas proximidades do Rio Potengi, onde hoje se localizam os bairros Ribeira e Cidade Alta (Figura 1, bairros 6 e 8).

O segundo momento foi marcado pela intensa urbanização explicada pela construção de Parnamirim Field – base aérea militar das forças dos EUA na Segunda Guerra Mundial. Esse evento demandou uma organização da infraestrutura urbana e atraiu um grande contingente populacional que se espalhou, principalmente, em direção à porção sul do território natalense.

O terceiro momento compreende as décadas de 1950 e 1960, quando do surgimento dos primeiros programas habitacionais e o consequente aumento do número de bairros, acompanhado pela “especulação imobiliária, pela ocupação periférica e pela consequente diferenciação e segmentação populacional” (ARAÚJO, 2013, p. 110). Nesse período, foram construídos os conjuntos habitacionais responsáveis pela ocupação das regiões Norte e Sul da cidade. Conforme aponta Araújo (2013), essa ocupação foi marcada pela diferenciação e segmentação populacional, características que perduram até os dias atuais.

As décadas de 1970 a 1990 correspondem ao quarto momento, quando houve importantes investimentos na indústria e, consequente, aumento no número de empregos, o que se constituiu em fator de atração populacional. Houve também a continuidade dos investimentos em conjuntos habitacionais, com destaque para a região Norte e a inserção da região Leste nessa dinâmica, e, ainda, o prenúncio do processo de verticalização e de favelização na cidade.

O quinto momento da urbanização de Natal, a partir dos anos 2000, é caracterizado pelos investimentos em infraestrutura turística, sobretudo na região Sul. Essa realidade corrobora com a noção de cidade dual e fragmentada, produzida pelos agentes capitalistas que elegem áreas para serem pontos luminosos e alvo prioritário dos investimentos em equipamentos e infraestrutura.

Em 1989, seguindo a tendência à descentralização da gestão política administrativa e considerando as características geométricas de ordem física dos espaços naturais e as demandas administrativas da época (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014), o território do município de Natal foi dividido em quatro regiões administrativas (Figura 1). Essa regionalização foi oficializada pela Lei Ordinária Nº 3.878/89.

A região administrativa Norte (Figura 1) é a maior da cidade tanto em área como em número de habitantes. Segundo o Censo de 2010 (IBGE), ela abriga 303.543 habitantes – o que corresponde a 37,76% da população total da cidade – distribuídos em 86.484 domicílios. Essa região compreende 7 bairros: Igapó, Salinas, Potengi, Nossa Senhora da Apresentação, Lagoa Azul, Pajuçara e Redinha. No que tange aos serviços e equipamento urbanos<sup>7</sup>, há 167 estabelecimentos de educação, 29 de saúde e 31 de segurança pública; 74 equipamentos urbanos e 89 de desporto (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Em 2010, dos 41 assentamentos precários (comunidades) da cidade, 8 localizavam-se nessa região, somando 8.969 domicílios que abrigavam mais de 30 mil pessoas em situação de precariedade (Idem, 2014). Nesta região também se encontram as Zonas de Proteção Ambiental – ZPA 8, que engloba o ecossistema de manguezal e o estuário do Rio Potengi, e a ZPA 9, que corresponde ao ecossistema de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce (Figura 2).

A região administrativa Sul (Figura 1) abriga 20,71% da população total de Natal, ou seja, 166.491 habitantes, distribuídos em 51.243 domicílios. Nela se encontram os bairros de Lagoa Nova, Nova Descoberta, Candelária, Capim Macio, Pitimbu, Neópolis e Ponta Negra, que contam com 102 estabelecimentos de educação, 18 de saúde e 29 de segurança pública; 98 equipamentos urbanos e 52 de desporto (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Nos 3 assentamentos precários existentes nessa região moram 3.354 pessoas em 1.026 domicílios (Idem, 2014). Nela estão 5 das 10 ZPA da cidade, a saber: ZPA 1 – campos dunares, ZPA 2 – Parque Estadual Dunas de Natal, ZPA 3 – área de preservação do Rio Pitimbu, ZPA 5 – ecossistemas de dunas fixas e lagoas do bairro de Ponta Negra e a ZPA 6 – Morro do Careca e dunas fixas contínuas, a saber, cartão postal da cidade (Figura 2).

A região administrativa Leste (Figura 1) é considerada berço de Natal, pois nela estão os primeiros e, por conseguinte, mais antigos bairros da cidade: Cidade Alta, cuja ocupação inicial era meramente residencial, e Ribeira, antiga área comercial, hoje considerada Zona Especial de Interesse Histórico. Além desses bairros, compõem a região: Santos Reis, Rocas, Praia do Meio, Petrópolis, Areia Preta, Mãe Luiza, Alecrim, Barro Vermelho, Tirol e Lagoa Seca. Nestes bairros existem 108 estabelecimentos de educação, 34 de saúde, 30 de segurança pública; 38 equipamentos urbanos e 17 de desporto (PREFEITURA MUNICIPAL DO

---

<sup>7</sup> Foram considerados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo os seguintes serviços/equipamentos urbanos: para Educação foram consideradas as Escolas e as Creches a nível municipal, estadual, federal e particular. Os demais foram subdivididos segundo o tipo de unidade. Para a Saúde: Unidade básica, Hospital, Policlínica, Unidade mista maternidade, Unidade móvel de nível pré-hospitalar, Clínicas especializadas, Unidade de vigilância à saúde e, Serviço de residência terapêutica. Para Desporto: Quadras, Campos e minicampos, Estádios, Ginásios e Complexos desportivos. No âmbito da Segurança Pública: Delegacias distritais, Delegacias de plantão, Delegacias especializadas, Bases comunitárias, Corpo de bombeiros, Unidades penais, Polícia Militar e unidades subordinadas. E por fim, foram considerados os seguintes Equipamentos Urbanos: Praças, Lavanderias, Mercados, Feiras, Cemitérios, Hortos, Shopping Popular e Camelódromo (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014).

NATAL, 2014). Apesar da sua reduzida área (Figura 1), esta região abriga 115.300 habitantes (14,34% da população de Natal) em 34.897 domicílios (IBGE, 2010). Nela se localizam 14 dos 41 assentamentos precários (comunidades) da cidade, onde residem 22.553 pessoas, alojados em 6.193 domicílios. Em seu território estão localizadas parte da ZPA 2 que corresponde ao Parque Estadual Dunas de Natal e a ZPA 7 que abrange o Forte dos Reis Magos e o seu entorno (Figura 2).

A região administrativa Oeste (Figura 1) é formada por 10 bairros e abriga 27,17% da população da cidade (218.405 habitantes). Na região há 62.897 domicílios, distribuídos nos seguintes bairros: Quintas, Nordeste, Dix-Sept Rosado, Bom Pastor, Nossa Senhora de Nazaré, Felipe Camarão, Cidade Nova, Guarapes e Planalto. No tocante aos serviços e equipamentos urbanos, há 116 estabelecimentos de educação, 21 de saúde e 22 de segurança pública; 39 equipamentos urbanos e 23 de esporte e lazer (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Nessa região estão localizados 16 assentamentos precários que abrigam 23.181 pessoas em 6.373 domicílios. Também estão presentes 3 ZPA: parte da ZPA 1 e a ZPA 4, que correspondem a campos dunares, e a ZPA 8, a qual compreende o ecossistema de manguezal e estuários do Rio Potengi. A ZPA 8 abrange também parte da região Norte da cidade – na outra margem do Rio Potengi – e sobre ela está erguida a Ponte de Igapó, que juntamente a Ponte Newton Navarro, interliga a região Norte as demais regiões da cidade (Figura 2).

Quanto às características naturais, Natal apresenta uma diversidade de ecossistemas, dentre os quais destacamos: estuários, planícies de mangue, praias, terraços e vales fluviais, campos dunares, restingas e mata atlântica. A geomorfologia apresenta terrenos com suaves ondulações que tem sua continuidade interrompida pelo aparecimento de verdadeiros cordões de dunas; os solos, por sua vez, são originários do período Quaternário e Terciário (NUNES, 2000).

Em relação aos recursos hídricos, a cidade é privilegiada com águas subterrâneas dos aquíferos Dunas (tipo livre) e Barreiras (tipo confinado) – com destaque para a qualidade e a potabilidade desse último. No que se refere as águas superficiais há “as bacias dos rios Ceará-Mirim, Doce, Potengi, Jundiá, Pitimbu e Pium” (NUNES, 2000, p. 20); e ainda oito lagoas naturais: Azul, Gramoré e Pajuçara, no vale do Rio Doce, e outras três localizadas nos bairros Pirangi, Ponta Negra e Tirol (NUNES, 2000).

O clima é do tipo “tropical chuvoso com verão seco – ‘As, de acordo com o sistema de Köppen” (NUNES, 2000, p. 22). A localização próxima à Linha do Equador favorece uma alta irradiação solar, com a presença plena do sol por aproximadamente 300 dias ao ano. Esse cenário de temperaturas elevadas associado à presença das dunas e praias contribui para a

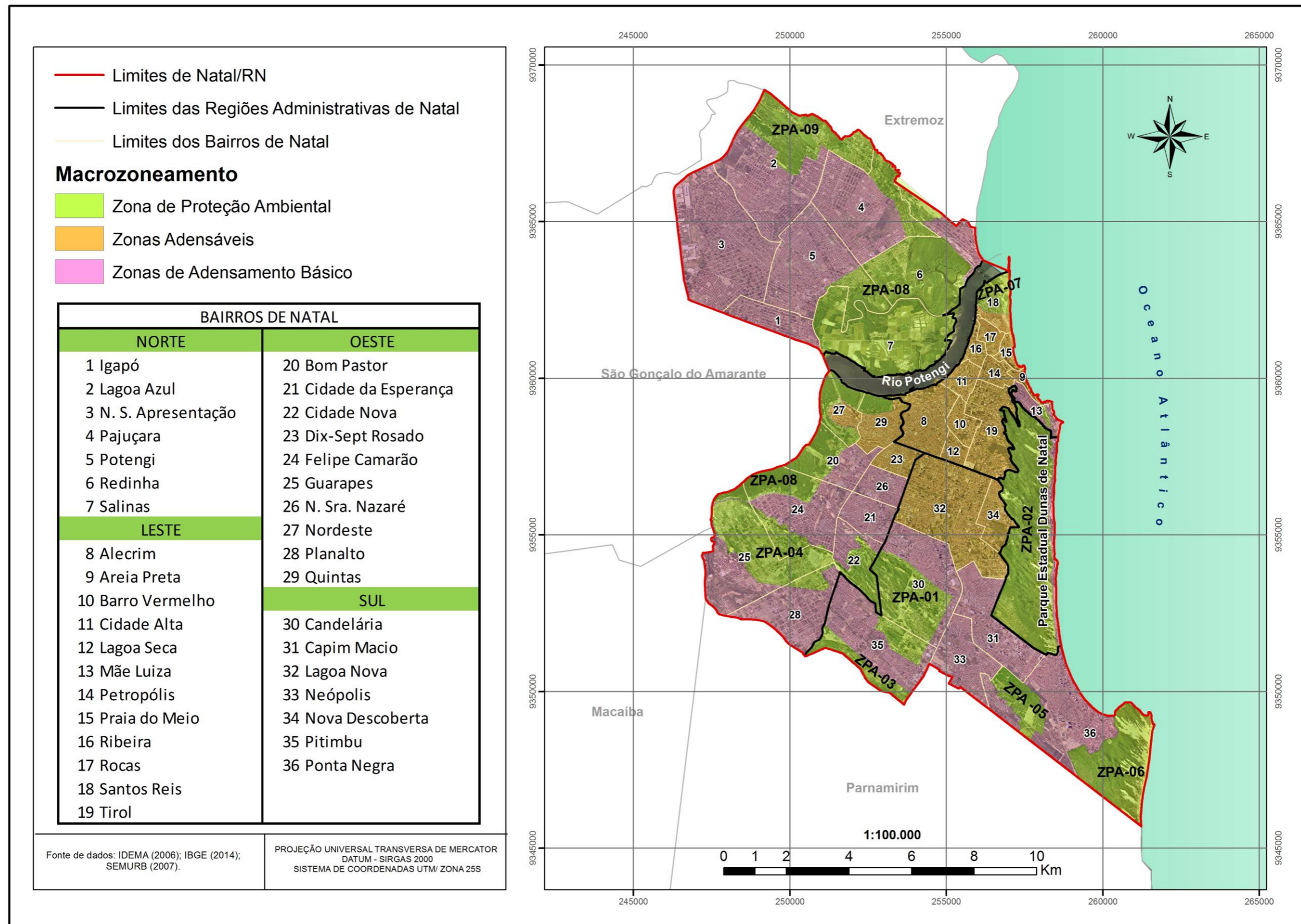
atividade turística em Natal, um dos principais roteiros do turismo de sol e mar do Nordeste.

A diversidade e riqueza ambiental, somada à ação do capital em torno da atividade turística e ao processo de urbanização de Natal, demandam do poder público uma postura de preservação das áreas, tendo em vista a manutenção de suas funções, da beleza cênica e da segurança da população quanto aos riscos naturais. Nesse sentido, considera-se que a problemática socioambiental em Natal é complexa, perpassando suas características naturais e demandando o envolvimento do poder público no ordenamento do território urbano.

Neste âmbito (ordenamento territorial urbano-jurídico), e no trato das questões ambientais urbanas, a cidade do Natal/RN possui plano diretor desde a década de 1970, possuindo três versões desse instrumento: o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de 1974, o de 1984 e o Plano Diretor de 1994 – que teve sua última revisão em 2007. A menção a tais instrumentos, no contexto da caracterização do objeto deste estudo, se faz pertinente no sentido de possibilitar a compreensão de como os instrumentos de ordenamento urbano, mais especificamente o Zoneamento Ambiental, se colocam diante da vulnerabilidade socioambiental da cidade.

O zoneamento é concebido como “divisão do espaço sob jurisdição de um governo local em zonas que serão objeto de diferentes regulações no que concerne ao uso da terra e ao tamanho permitido para as construções” (LINGWORTH, 1993, p. 11 *apud* SOUZA, 2013, p. 250). O zoneamento ambiental, por sua vez, se encaixa na perspectiva de zoneamento de prioridades ou includente. Nesse caso (ambiental), detêm-se a identificação e proteção das áreas ambientalmente frágeis, podendo ser chamado também de zoneamento de proteção e manejo ambiental, caracterizando assim o seu objetivo.

Nesse contexto, o atual Plano Diretor de Natal adota como diretriz básica um macrozoneamento que considera a fragilidade dos recursos naturais, a capacidade e limite da infraestrutura instalada e o território municipal como totalmente urbano e estabelece três zonas: de adensamento básico, adensável e de proteção ambiental (Figura 2). Esse zoneamento serve à definição dos parâmetros para o uso e a ocupação do solo, de forma a viabilizar a concretização no espaço urbano dos princípios de distribuição equitativa da habitação, dos equipamentos e dos serviços coletivos, garantindo a preservação do meio ambiente e possibilitando o exercício do direito à cidadania (DANTAS; SOUZA, 1993).



**Figura 02 – Macrozoneamento de Natal/RN**  
Fonte: Elaborado pela autora, 2015

As três macrozonas estabelecidas pelo Plano Diretor de Natal se diferenciam pelo coeficiente de aproveitamento (CA)<sup>8</sup>, sendo: 1,20 para a zona de adensamento básico e entre 2,5 e 3,5 para a zona adensável (DANTAS, 2013, p. 59). As zonas de proteção ambiental não são passíveis de ocupação e, por isso, não apresentam tal medida. Destacamos que entender o que diferencia as macrozonas no contexto da regulação do uso e ocupação do solo em Natal é importante, pois o coeficiente de aproveitamento tem impacto direto na densidade e na pressão sob o meio ambiente urbano.

Conforme a Figura 2, a Zona Adensável abrange toda a região administrativa Leste de Natal, onde estão os bairros mais antigos da cidade e que, em teoria, detém uma melhor infraestrutura urbana. Constam como Zonas Adensáveis, ainda, os bairros de Lagoa Nova e Nova Descoberta (Figura 2 – número 32 e 34), localizados na região administrativa Sul, e Dix-Sept Rosado, Nordeste e Quintas (Figura 2 – número 23, 27 e 29), na região administrativa Oeste. A Zona de Adensamento Básico, por sua vez, compreende toda a região administrativa Norte e grande parte das regiões Sul e Oeste da cidade, sendo caracterizada por um baixo coeficiente de aproveitamento, o que implica uma menor densidade.

Para Dantas (2013), o poder público, ao definir o coeficiente de aproveitamento como único parâmetro de regulação, perdeu a capacidade de medir a relação entre população e infraestrutura instalada. Dessa forma, não podemos afirmar que as zonas adensáveis exercem menos pressão sobre o meio ambiente – e consequentemente sobre as ZPA do entorno – em função de sua infraestrutura que, teoricamente, deveria atender de forma plena a população ali instalada. Assim, apesar de protegidas por lei, todas as ZPA de Natal encontram-se em situação de vulnerabilidade à ocupação do seu entorno.

Sobre as Zonas de Proteção Ambiental, as quais recuperaram para o planejamento da cidade a variável ambiental, são definidas nos termos da Lei Municipal Complementar Nº 82/2007 como a:

(...) área na qual as características do meio físico restringem o uso e ocupação, visando a proteção, manutenção e recuperação dos aspectos ambientais, ecológicos, paisagísticos, históricos, arqueológicos, turísticos, culturais, arquitetônicos e científicos (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014, p. 38).

Assim, além da preservação da beleza cênica, as dez ZPA existentes em Natal têm funções relevantes à saúde e à segurança ambientais da cidade, o que pode ser deduzido a partir das informações explicitadas no Quadro 1. Ressaltamos que as ZPA que não apresentam dados da Lei Municipal se encontram em processo de regulamentação.

---

<sup>8</sup> O Coeficiente de Aproveitamento (CA) é o índice que se obtém dividindo-se a área construída pela área do lote, variando conforme a Zona. Para a Zona de Adensamento Básico tem-se CA = 1,20 e, para a Zona Adensável o CA varia entre 2,5 a 3,5 (DANTAS, 2013, p. 59).

**Quadro 1 – Zonas de Proteção Ambiental da cidade do Natal/RN**

ZPA 01	Campo Dunar dos bairros de Pitimbu, Candelária e Cidade Nova	Lei Municipal Nº 4.664, de 31 de julho de 1995	- Área de recarga do aquífero subterrâneo - Proteção da flora e fauna das dunas
ZPA 02	Parque Estadual Dunas de Natal e área contígua ao Parque	Lei Estadual Nº 7.237, de 22 de novembro de 1977	- Pela diversidade de sua flora, fauna e das belezas naturais, constitui importante unidade de conservação destinada a fins educativos, recreativos, culturais e científicos.
ZPA 03	Área entre o Rio Pitimbu e Avenida dos Caiapós	Lei Municipal Nº 5.273, de 20 de junho de 2001	- Preservação do Rio Pitimbu e do suprimento de água doce para a Lagoa do Jiqui.
ZPA 04	Campo Dunar dos bairros: Guarapes e Planalto	Lei Municipal Nº 4.912, de 19 de dezembro de 1997	- Cordões de dunas de relevante beleza cênico-paisagística da cidade - Importante para minimização de escoamento pluvial
ZPA 05	Ecossistema de dunas fixas e lagoas do Bairro de Ponta Negra	Lei Municipal Nº 5.665, de 21 de junho de 2004	- Uma das principais áreas de recarga dos aquíferos - Complexo de dunas e lagoas com ocorrência de espécies da Mata Atlântica
ZPA 06	Morro do Careca e dunas fixas contínuas	-	- Notável beleza por seus aspectos panorâmicos, florísticos, paisagísticos, de interesse cultural, recreativo e turístico.
ZPA 07	Forte dos Reis Magos e seu entorno	-	- Sítio de relevante valor artístico, arquitetônico, cultural, turístico e histórico - Tombado pelo Patrimônio Histórico Nacional
ZPA 08	Ecossistema manguezal e Estuário do Potengi/Jundiá	-	- Fonte de alimentação e local de reprodução de espécies da fauna marinha - Relevância socioeconômica para populações ribeirinhas e indústria da pesca.
ZPA 09	Ecossistema de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce	-	- Funções de perenização do rio e recarga dos aquíferos - Complexo utilizado em atividades agrícolas
ZPA 10	Farol de Mãe Luíza e seu entorno	-	- Encostas dunares de valor cênico-paisagísticos, histórico, cultural e de lazer.

Fonte: Prefeitura Municipal do Natal, 2014 (Adaptado)

Apesar dos relevantes serviços ambientais prestados à cidade, e à revelia dos riscos que a sua ocupação encerra, todas as ZPA em Natal estão sujeitas a pressão do uso e ocupação do solo do seu entorno. Isso porque a maioria delas está localizada em zonas de adensamento básico com destaque para a ZPA 02 e 08 que fazem fronteira, também, com zonas adensáveis. Dessa forma, apesar de protegidas por lei, todas as áreas ambientalmente frágeis da cidade são propensas a ocupação irregular.

Abordar a distribuição das Zonas de Proteção Ambiental em Natal, analisando-as no contexto da vulnerabilidade socioambiental da cidade, é de extrema relevância quando da interpretação dos resultados acerca dos níveis de vulnerabilidade socioambiental que os bairros de Natal apresentam, pois os referenciais teóricos neste âmbito, tais como Deschamps

(2004), Alves (2010), Pessoa (2012) e Maior (2014), indicam que, via de regra, aqueles que ocupam ilegalmente as áreas ambientalmente frágeis são grupos populacionais socialmente vulneráveis: pobres urbanos, em sua maioria com baixa escolaridade e famílias numerosas.

Esse perfil é traçado não com o objetivo de criar um estereótipo daqueles que, por razões diversas, burlam os dispositivos de planejamento urbano e infringem a lei. Mas, parte da constatação de que os dispositivos de planejamento urbano no Brasil servem aos interesses do capital imobiliário, não considerando a cidade e os seus habitantes em sua totalidade. Dessa forma,

a desigualdade no acesso às condições urbanas de vida se expressa também como desigualdade ambiental, pois as populações com menor poder aquisitivo tendem a se localizar nas áreas de risco, ou seja, áreas de maior exposição a situações insalubres e inseguras (COSTA; DANTAS, 2009, p. 147)

Não sendo diferente em Natal, somente muito recentemente, no âmbito dos programas habitacionais do governo federal, é que o poder público voltou sua atenção àqueles que ocupam áreas de risco. Ainda assim, na maioria dos casos, optou pela remoção dessas populações para a periferia da cidade. Com isso, esse contingente populacional, de uma forma geral, ou retornam às áreas de risco ou criam seu próprio código urbano nos espaços em que foram assentados. Desse modo, constatamos um movimento cíclico de pressão sobre as áreas ambientalmente frágeis e caras à saúde ambiental da cidade. Para citar um exemplo, temos a ocupação dos bairros Guarapes e Planalto (Figura 01 – números 31 e 32, respectivamente), os quais abrangem em seus territórios as ZPA's 01 e 04 (campos dunares).

Assim, a ocupação das áreas ambientalmente frágeis é uma realidade que compromete não só a saúde ambiental da cidade do Natal, tendo em vista a degradação de seu patrimônio, como também a segurança daqueles que recorrem, em sua maioria por falta de alternativas, à ocupação das áreas de risco. Essas pessoas que vivem à mercê dos processos urbanos formais são reféns dos riscos e dos perigos que a cidade impõe, podendo ser caracterizados como vulneráveis do ponto de vista socioambiental.

### **3 METODOLOGIA GERAL**

O trabalho em tela se caracteriza como pesquisa aplicada explicativa, a qual, por meio do estudo de caso (PRODANOV, FREITAS, 2013), se propõe a analisar a Vulnerabilidade Socioambiental em Natal/RN. Para isso, lança mão de pesquisa bibliográfica, no contexto da problemática socioambiental urbana; da pesquisa documental, através do levantamento de dados secundários em fontes oficiais; e da análise quantitativa e qualitativa dos dados.

Nosso percurso metodológico reflete o esforço em analisar a vulnerabilidade socioambiental articulada à questão urbana, considerando que nenhum fenômeno da natureza pode ser compreendido de forma isolada, fora dos fenômenos circundantes (LAKATOS E MARCONI, 2003).

Para geração dos dados, optamos pela aplicação do “Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSb”, desenvolvido por Maior (2014), na tese intitulada “Vulnerabilidade Socioambiental e Expansão Urbana: Uma Proposta Metodológica para Análise da Cidade de João Pessoa-PB”, conforme detalhamento a seguir.

#### **3.1 Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSb**

No contexto do planejamento urbano, o uso de indicadores e seus sistemas aparecem como um subsídio à identificação, à execução das ações de combate e/ou mitigação da vulnerabilidade socioambiental e à promoção da sustentabilidade urbana. Atualmente, as metodologias que estudam a vulnerabilidade trazem ferramentas capazes de quantificar e qualificar o nível de vulnerabilidade a que a população está exposta, se mostrando apropriadas na geração de resultados que servem de guia para a intervenção de gestores e para implantação de políticas públicas governamentais.

Essas ferramentas têm por base o cruzamento de indicadores os mais diversos e em diferentes escalas, procedendo sua análise e/ou elaborando índices a partir deles, os quais traduzem de forma resumida a realidade de uma dada população e/ou de um dado território. Destacam-se, a nível nacional, os trabalhos de Deschamps (2004; 2006), Hogan (2007), Almeida (2010), Alves (2010a; 2010b) e Maior (2014).

Na presente dissertação, para fins de mensuração e análise dos índices e níveis de vulnerabilidade socioambiental em Natal/RN, foi empregada a metodologia desenvolvida por Maior (2014) – anteriormente mencionada. Em sua tese, a referida autora considera a vulnerabilidade como uma sobreposição de riscos sociais e ambientais, os quais se relacionam

com a dinâmica social, com a segregação urbana, com as injustiças ambientais e com as ameaças naturais em áreas específicas. Se propõe à identificação e análise comparativa dos modelos brasileiros de mensuração da vulnerabilidade socioambiental para, a partir deles, desenvolver uma proposta metodológica mais abrangente – o “Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSB”.

Tendo como objeto empírico a cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, a autora analisou cinco modelos brasileiros: Hogan (2007), Deschamps (2004; 2006), Almeida (2010), Alves (2010a) e Alves (2010b). A partir deles, elegeu vinte e nove indicadores socioeconômicos e propôs outros cinco, referentes à dimensão ambiental da segregação socioterritorial na cidade de João Pessoa/PB. Os trinta e quatro indicadores trabalhados por Maior (2014) foram organizados por: dimensão, tema, grupo de indicadores, indicadores e relação com a vulnerabilidade (se negativa ou positiva), conforme Figura 3.

CONDIÇÕES DOMICILIARES	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Situação de posse</li> <li>— Inadequação domiciliar</li> </ul>	COMPOSIÇÃO FAMILIAR E DEPENDÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Quantidade de componentes</li> <li>— Dependência por faixa etária</li> </ul>
IFRANESTRUTURA URBANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Saneamento</li> <li>— Abastecimento de água</li> </ul>	SITUAÇÃO EDUCACIONAL FAMILIAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Analfabetismo</li> </ul>
CONDIÇÕES DOS CHEFES DE FAMÍLIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Faixa etária</li> <li>— Situação educacional</li> <li>— Rendimento</li> <li>— Gênero</li> </ul>	RENDIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Rendimento familiar</li> </ul>
		SITUAÇÃO DE TRABALHO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Situação dos ocupados na família</li> </ul>
		COMUNIDADES EM RISCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Situação de risco ambiental</li> </ul>

Legenda: TEMA – Grupo de indicadores

**Figura 3 – Vulnerabilidade Socioambiental: temas e grupos de indicadores**

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

Para geração do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSB, a autora produziu previamente os dois índices bases: o de Vulnerabilidade Socioeconômica e o de Vulnerabilidade Ambiental. Para a produção da Vulnerabilidade Socioeconômica, coletou dados junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, relativos ao censo de 2010. Para o Índice de Vulnerabilidade Ambiental, utilizou informações coletadas junto à Defesa Civil da cidade de João Pessoa.

A autora também definiu o tipo de relação que cada indicador estabelece com o processo de vulnerabilidade, sendo “positiva – quando, à medida que a variável cresce, ela contribui para a diminuição da vulnerabilidade – e, negativa – quando, à medida que a variável cresce, ela contribui para o aumento da vulnerabilidade” (MAIOR, 2014, p. 86).

Dessa forma, e de acordo com a estrutura adotada pela autora (Figura 3), para o tema *Condições domiciliares* foram considerados os grupos Situação de posse e Inadequação domiciliar, com três indicadores cada (Quadro 2).

**Quadro 2 – Condições domiciliares: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Situação de posse	% de pessoas morando em domicílios próprios ou em aquisição
	% de pessoas morando em domicílio alugados
	% de pessoas morando em domicílio tipo casa cedida para moradia
Inadequação domiciliar	% de domicílios particulares permanentes inadequados
	% de domicílios particulares permanentes sem banheiro
	% de domicílios particulares permanentes com dois ou mais banheiros

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

No grupo Situação de posse, foi considerado que os domicílios próprios ou em aquisição estabelecem uma relação de positividade com a vulnerabilidade socioambiental, contribuindo para a sua diminuição. Essa relação está respaldada “na importância dada ao espaço de moradia na cultura brasileira” (MAIOR, 2014, p. 102). A autora explica que, no Brasil, a casa própria é vista como indício de estabilidade financeira, uma meta a atingir; tida como um porto seguro, ela simboliza a base física da sobrevivência (MAIOR, 2014). Sob o mesmo argumento, mas em situação oposta, os domicílios alugados ou cedidos estabelecem uma relação de negatividade com a vulnerabilidade, contribuindo para o seu aumento. Isso acontece porque as famílias que se encontram em situação de aluguel empregam parte da sua renda para pagamento de uma moradia que não lhe pertence. Já aquelas em situação de domicílio cedido não têm garantia da permanência.

No contexto do grupo Inadequação domiciliar, a habitação em domicílios inadequados como casa de cômodos, cortiço, cabeça de porco, oca ou maloca; e a ausência de banheiro dentro do domicílio também contribuem para o aumento da vulnerabilidade socioambiental da população.

Para o tema *Infraestrutura urbana* foram avaliadas as situações de Saneamento e Abastecimento de Água e seus respectivos indicadores (Quadro 3).

**Quadro 3 –Infraestrutura urbana: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Saneamento	% de domicílios particulares permanentes sem rede geral de esgoto ou pluvial
Abastecimento de Água	% de domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

O acesso ao Saneamento e ao Abastecimento de água são serviços urbanos essenciais e contribuem para a melhoria da qualidade de vida, da saúde e da segurança ambiental da comunidade. A sua ausência ou a ineficiência na prestação desses serviços contribui para o aumento da vulnerabilidade socioambiental, estabelecendo, portanto, uma relação de negatividade.

A avaliação do tema *Condições dos chefes de família* se deu a partir de quatro grupos que abrangem nove indicadores (Quadro 4).

**Quadro 4 – Condições dos chefes de família: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Faixa Etária	% de famílias chefiadas por pessoas jovens
	% de famílias chefiadas por pessoas idosas
Situação Educacional	% de chefes de família com 10 anos ou mais não alfabetizados
Rendimento	% de responsável por domicílio particular permanente sem rendimento nominal mensal
	% de responsável por domicílio particular permanente com rendimento mensal de até 2 SM
Gênero	% de mulheres jovens responsáveis pelo domicílio
	% de mulheres idosas responsáveis pelo domicílio
	% de mulheres não alfabetizadas com baixos rendimentos responsáveis pelo domicílio
	% de família chefiadas por mulheres sem cônjuge

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

De modo geral, a faixa etária é considerada como fator de agravamento da vulnerabilidade quando pessoas jovens, ainda em processo de formação, precisam abandonar a escola para prover o sustento familiar, submetendo-se a empregos de baixa especialização e, conseqüentemente, baixa remuneração – refletindo nos indicadores de renda e na situação educacional. Na outra ponta, temos os idosos que, ao assumirem a chefia do lar, empregam parte considerável da aposentadoria para a manutenção da família. Isto pode comprometer, por exemplo, a aquisição de medicamentos e restringir o acesso a bens e serviços diversos.

A situação educacional dos chefes de família se reflete diretamente nos seus rendimentos, pois uma baixa escolarização, via de regra, implica um emprego de baixa qualificação e baixa remuneração ou, ainda, a migração para o trabalho informal diante da dificuldade de inserção no mercado de trabalho formal. Isso provoca uma situação de vulnerabilidade no que diz respeito à remuneração – por vezes, insuficiente para suprir as necessidades familiares – e às garantias trabalhistas, neste caso, inexistentes. O contrário

também é verdadeiro: um nível de escolaridade elevado amplia as oportunidades de trabalho e pode resultar em uma renda mais elevada.

O grupo Rendimento considerou que a situação financeira dos chefes de família sem rendimento nominal mensal e aqueles que recebem até dois salários mínimos contribuem para aumento da vulnerabilidade, estabelecendo uma relação de negatividade com ela. Isso porque a ausência de rendimento nominal mensal do chefe da família dificulta a satisfação das necessidades familiares básicas. Via de regra, essa situação está relacionada à sua condição educacional, pois um baixo nível de escolaridade resulta uma maior dificuldade de inserção no mercado de trabalho formal. Assim, diante da incapacidade de manter a sua família, o responsável vê-se obrigado a outros mecanismos de rendimentos, sendo o mais comum a inserção no trabalho informal ou, ainda, a busca por fontes de rendimentos ilegais (MAIOR, 2014).

A segunda situação contributiva para o aumento da vulnerabilidade considerada nesse âmbito é a dos chefes de família que recebem até 2 salários mínimos (SM). Embora menos crítica que a anterior, essa situação é igualmente preocupante pois revela uma remuneração insuficiente. Segundo Maior (2014), é neste contexto de rendimentos inexistentes ou insuficientes que estão inseridos os programas de governo, que contribuem para minimizar as situações de extrema pobreza da população. Contudo, eles são paliativos e os seus resultados, embora relevantes, não eliminam a situação de vulnerabilidade relacionada aos rendimentos dos chefes de família.

No que se refere à questão de gênero, a metodologia considerou as diferentes formas de inserção da mulher no mercado de trabalho, admitindo que as famílias chefiadas por mulheres estariam estruturalmente mais vulneráveis tendo em vista, por exemplo, a necessidade de conciliação da jornada de trabalho com a jornada doméstica. Para além das questões relativas à faixa etária dessas mulheres, a ausência do cônjuge também foi considerada como contributiva para o aumento da vulnerabilidade.

Dessa forma, os nove indicadores considerados para o tema Condições dos chefes de família estabelecem uma relação de negatividade com a vulnerabilidade, contribuindo para seu aumento.

O tema *Composição familiar e dependência* foi avaliado a partir dos grupos Quantidade de componentes e Dependência por faixa etária e seus respectivos indicadores, (Quadro 5).

**Quadro 5 – Composição familiar e dependência: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Quantidade de componentes	% de famílias com alta frequência de componentes
	% de pessoas agregadas da família
Dependência por faixa etária	% de pessoas menores de idade (0 a 14 anos)
	% de pessoas idosas (64 anos ou mais)

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

No que se refere à quantidade de componentes de uma família, a alta frequência foi considerada um fator agravante à vulnerabilidade em função, sobretudo, dos gastos que uma família numerosa acarreta. Além disso, a realidade domiciliar de grande parte das pessoas vulneráveis revela que nem sempre existem cômodos suficientes para acomodar uma grande quantidade de pessoas, o que compromete ainda mais a qualidade de vida daqueles que se encontram nessa situação. O indicador relativo à presença de pessoas agregadas se refere a residente sem vínculo com a família, ou seja, não se trata de parente, convivente, pensionista ou empregado doméstico (MAIOR, 2014). A vulnerabilidade deste indicador reside no fato de que este agregado não paga hospedagem nem contribui com as despesas do domicílio. Assim, a dependência financeira de um “não membro” tende a agravar a situação de vulnerabilidade a que a família possa estar exposta.

Por fim, a dependência por faixa etária indica que um membro da família que demande um cuidador – seja criança ou idoso – é considerada como agravante da vulnerabilidade, pois limita o tempo produtivo de um integrante da família que poderia, por exemplo, estar inserido no mercado de trabalho incrementando a renda familiar.

Assim, todos os indicadores avaliados para o tema Composição familiar e dependência contribuem para o aumento da vulnerabilidade estabelecendo, portanto, uma relação de negatividade.

O tema *Situação educacional familiar* foi avaliado a partir de três indicadores, todos referentes ao grupo Analfabetismo (Quadro 6).

**Quadro 6 – Situação educacional familiar: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Analfabetismo	% de jovens analfabetos (19 a 30 anos)
	% de pessoas analfabetas de 5 a 14 anos de idade
	% de pessoas analfabetas com mais de 64 anos de idade

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

Sobre este tema, Maior (2014) destaca os impactos do analfabetismo nas diferentes faixas etárias consideradas: nos jovens (19 a 30 anos), a condição de analfabeto impacta diretamente na renda, uma vez que pessoas nestas condições não têm acesso a empregos especializados e, conseqüentemente, com melhor remuneração, estando inseridos de maneira precária no mercado de trabalho. Nas crianças (5 aos 14 anos), o analfabetismo influencia no acesso a oportunidades sociais e, por conseguinte, no potencial de superação da condição de vulnerável. Já a condição de analfabeto em idosos envolve questões que vão desde a apropriação indevida de bens e finanças por outros até mesmo a questões de saúde – como uso incorreto de medicamentos em função da incapacidade de leitura das instruções médicas.

Em todos os casos, os indicadores elencados estabelecem uma relação de negatividade com a vulnerabilidade, ou seja, na medida em que aumentam, contribuem para o agravamento dela.

Para o tema *Renda*, levou-se em consideração um grupo com quatro indicadores (Quadro 7), os quais fazem referência ao rendimento total familiar, ou seja, à soma da remuneração de todos os integrantes da família. Ao contrário, por exemplo, do tema Condições do chefe de família – grupo Rendimento (Quadro 4), o qual considerou apenas a remuneração da pessoa responsável pelo domicílio.

**Quadro 7 – Renda: grupo e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Rendimento Familiar	% de famílias com rendimento de até 2 SM
	% de famílias com rendimento de 2 a 5 SM
	% de famílias com rendimento de 5 a 10 SM
	% de famílias com rendimento de 10 a 20 SM

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

As faixas de rendimentos de até 2 SM e de 2 a 5 SM foram consideradas como contributivas à vulnerabilidade, estabelecendo uma relação de negatividade. Isso porque “a quantia de até 2 salários mínimos é muito aquém das reais necessidades de uma família” (MAIOR, 2014, p. 166). Já a quantia 2 a 5 SM, dependendo da configuração familiar, “não cobre os gastos reais necessários para o mantimento da família” (MAIOR, 2014, p. 168) que, no caso das populações vulneráveis, possuem alta frequência de componentes.

Em contrapartida, as faixas de rendimento de 5 a 10 SM e de 10 a 20 SM contribuem para a diminuição da vulnerabilidade, estabelecendo uma relação de positividade com ela. Uma família com maior poder aquisitivo certamente terá uma maior capacidade de resposta a eventos extremos – sociais ou ambientais.

O tema *Situação de trabalho* foi avaliado a partir de um grupo único denominado Situação dos ocupados da família que considerou o percentual de pessoas ocupadas em trabalho informal.

**Quadro 8 – Situação de trabalho: grupo e indicador**

GRUPO	INDICADOR
Situação dos ocupados da família	% de pessoas ocupadas em trabalho informal

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

A relevância deste tema reside no fato de que a informalidade do trabalho priva o cidadão de direitos como benefícios, seguro e aposentadoria – importantes para garantia da segurança financeira da família frente uma situação adversa. Esta condição denota, ainda, uma remuneração, via de regra, aquém do salário mínimo e muitas vezes sazonal. Por isso, este indicador estabelece uma relação de negatividade com a vulnerabilidade, contribuindo para seu agravamento.

Por fim, o tema *Comunidades em risco* foi avaliado a partir de cinco indicadores, conforme exposto no Quadro 9.

**Quadro 9 – Comunidades em risco: grupo e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Situação de risco ambiental	Presença de três riscos ambientais
	Presença de pelo menos dois riscos ambientais
	Presença de pelo menos um risco ambiental
	Presença de comunidade sem risco
	Ausência de comunidade

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

Para a situação de risco ambiental, a autora considerou a existência de assentamentos precários nos bairros, chamando-os de comunidades, e a susceptibilidade aos riscos de desmoronamento, deslizamento e enchente. Juntamente com a ocorrência dos riscos enumerados, a presença de comunidades – mesmo aquelas que não apresentaram susceptibilidade aos riscos elencados – foi considerada como agravante à vulnerabilidade socioambiental (relação de negatividade), em razão das condições precárias desses assentamentos. Por sua vez, a ausência de comunidades foi analisada como um fator contributivo à diminuição da vulnerabilidade, exercendo uma relação de positividade para com ela.

Todos os indicadores coletados por Maior (2014) foram validados através das percepções dos líderes comunitários, conforme critérios descritos na tese, “trazendo ao cerne

metodológico a percepção dos agentes envolvidos no processo de vulnerabilidade” (MAIOR, 2014, p.7).

Assim, segundo a própria autora, a tese abordou a Vulnerabilidade Socioambiental a partir de três linguagens: a quantitativa, expressando o nível de vulnerabilidade da população; a cartográfica, a qual traduziu os índices e níveis espacializando a vulnerabilidade socioambiental em mapas cartográficos; e a qualitativa, que buscou junto aos vulneráveis a validação dos resultados obtidos a partir das duas outras linguagens.

Destacamos que a dissertação em tela aplicou duas, das três linguagens trabalhadas por Maior (2014), a saber: a quantitativa e a cartográfica, procedendo uma análise qualitativa dos resultados conforme detalhamento na seção seguinte.

### **3.2 Aplicação do IGVSb para Natal**

A opção metodológica pelo trabalho desenvolvido por Maior (2014) se deu no contexto do projeto de pesquisa “Vulnerabilidade socioambiental como decorrência do processo de transbordamento urbano: estudos longitudinais em regiões metropolitanas do nordeste brasileiro”, do qual a presente dissertação faz parte.

O referido projeto é desenvolvido junto ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e executado em Natal/RN, em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), por meio dos Programas de Pós-graduação em Geografia e em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) e a Diretoria de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal Central (IFRN). Um dos objetivos do projeto supracitado é promover, a partir da aplicação do IGVSb, estudos comparativos entre as principais cidades do Nordeste brasileiro.

Definida a base metodológica para geração dos resultados, buscamos a maior fidelidade possível na aplicação da metodologia para geração do IGVSb, perfazendo, assim, o mesmo caminho de Maior (2014), qual seja: geração do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVSB) da população, levantamento e espacialização dos riscos e ameaças naturais que compõem o Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVAB), bem como identificação das comunidades existentes para, em seguida, sobrepor os resultados e gerar um produto cartográfico que comunique os níveis de vulnerabilidade socioambiental da cidade do Natal.

Os dados utilizados para a geração do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica por Bairro (IVSB) abrangeram o levantamento dos indicadores socioeconômicos a partir das

tabelas sinalizadas por Maior (2014) no Sistema IBGE de Recuperação Automática de Dados – SIDRA, que tem por base os dados do Censo de 2010. Também foi determinada previamente a relação de cada indicador com a vulnerabilidade, considerando a aplicação da fórmula apresentada pela autora, qual seja:

$$\text{Se a relação for } \underline{\text{positiva}}: I = \frac{(M - x)}{(M - m)} \quad \text{Se a relação for } \underline{\text{negativa}}: I = \frac{(x - m)}{(M - m)}$$

Onde: I = índice calculado para cada bairro analisado

x = valor para cada variável em cada bairro

m = valor mínimo identificado para todos os bairros analisados

M = valor máximo identificado para todos os bairros analisados

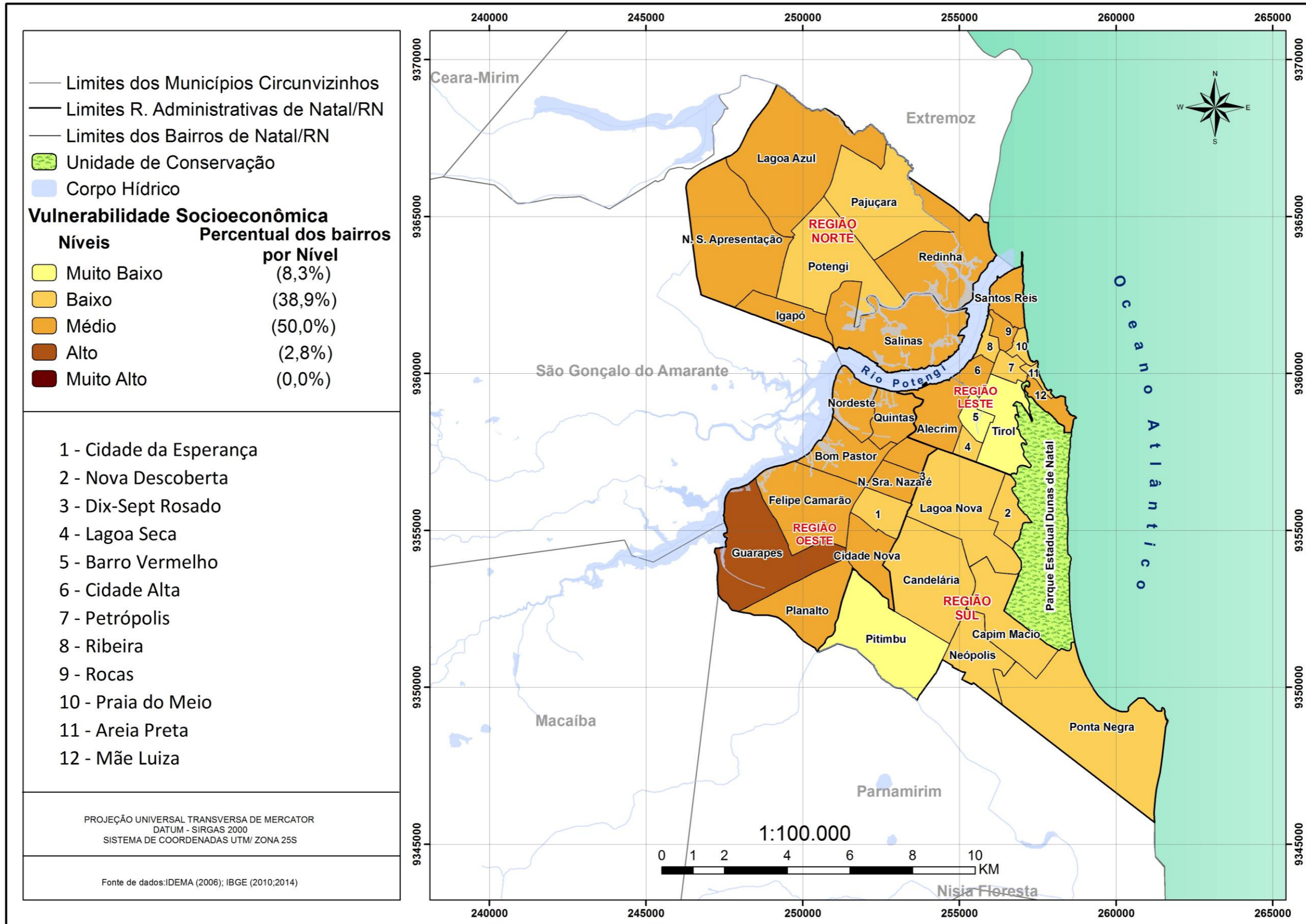
Após a aplicação da fórmula, realizamos a média aritmética dos indicadores trabalhados, alcançando o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica por Bairro (IVSB). A partir do valor obtido, realizamos a classificação dos índices em níveis de vulnerabilidade socioeconômica conforme descrito no Quadro 10.

**Quadro 10 – Classificação e representação dos índices em níveis de Vulnerabilidade Socioeconômica**

ÍNDICE (0,0 - 1,0)	NÍVEL DE VUNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA	COLORAÇÃO
1,00 - 0,81	Muito alto	
0,80 - 0,61	Alto	
0,60 - 0,41	Médio	
0,40 - 0,21	Baixo	
0,20 - 0,00	Muito baixo	

Fonte: Maior, 2014

A partir da obtenção do índice e da sua classificação em níveis, procedemos a geração do produto cartográfico acerca da Vulnerabilidade Socioeconômica da população de Natal, por bairro (Figura 4).



**Figura 4 – Vulnerabilidade Socioeconômica de Natal/RN**  
 Fonte: Elaborado pela autora, 2015

Concluída a primeira etapa – geração do IVSB – procedemos à aplicação da metodologia para geração do Índice de Vulnerabilidade Ambiental por Bairro – IVAB. Para levantamento dos riscos ambientais urbanos em Natal, utilizamos os dados do Plano Municipal de Redução de Riscos, produzido em 2008 pela Prefeitura do Natal, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB). Ressaltamos que esse é o documento oficial mais atual que trata da temática. Tendo em vista a base de dados do referido documento, foi necessária a adaptação dos riscos elencados para a cidade de Natal (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2008) em relação aos que foram considerados para a cidade de João Pessoa (MAIOR, 2014).

Em Natal, o Plano Municipal de Redução de Riscos identificou oito variáveis que provocam instabilidade do ponto de vista ambiental: a) deslizamento, b) queda de barreira, c) carreamento de lixo, d) erosão, e) inundação, f) alagamento pluvial, g) ocupação irregular de faixa de domínio e h) ocupação de Área de Preservação Permanente (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2008, p 109).

De posse desses dados, e para fins de aplicação da metodologia de Maior (2014), realizamos o agrupamento de algumas variáveis para aproximação dos três riscos elencados na proposição da citada autora. No Quadro 11, expusemos as correspondências realizadas a partir do referencial teórico de Maior (2014), acerca do que foi considerado como deslizamento, desmoronamento e enchente, com os riscos e suas respectivas definições no Plano Municipal de Redução de Riscos de Natal (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2008).

**Quadro 11 – Correspondência entre os riscos para geração do IVAB para Natal/RN**

<b>RISCOS URBANOS IVAB JOÃO PESSOA/PB</b>	<b>RISCOS URBANOS IVAB NATAL/RN</b>
Deslizamento	Deslizamento
Desmoronamento	Erosão Queda de barreira
Enchente	Inundação Alagamento pluvial

Fonte: Elaborado pela autora, 2015

A correlação estabelecida teve como objetivo minimizar o desvio metodológico na geração do IVAB. Por isso, não consideramos no presente estudo as variáveis: carreamento de lixo e ocupação irregular de faixa de domínio. Já a variável ocupação de área de preservação permanente foi incorporada à análise qualitativa do panorama de Vulnerabilidade Socioambiental de Natal, tendo em vista a relevância destas áreas na dinâmica socioambiental da cidade.

Tendo realizado a padronização dos dados, procedemos à identificação das comunidades existentes na cidade e à sua respectiva localização, utilizando como referência os dados do Anuário de Natal (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Ao todo Natal possui 41 comunidades distribuídas em 22 dos 36 bairros da cidade. Dessas, 8 estão localizadas na região administrativa Norte, 3 na região Sul, 14 na região Leste e 16 na região administrativa Oeste da cidade.

Para fins de classificação do Nível de Vulnerabilidade Ambiental por Bairro, levou-se em consideração o que foi estabelecido por Maior (2014), que se aporta na combinação de indicadores (Quadro 12).

**Quadro 12 – Classificação do Nível de Vulnerabilidade Ambiental segundo combinação de indicadores**

<b>NÍVEL DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL</b>	<b>COMBINAÇÃO DOS INDICADORES</b>	<b>COLORAÇÃO</b>
Muito alto (1,00)	Presença de comunidade + sobreposição dos três riscos	
Alto (0,80)	Presença de comunidade + sobreposição de pelo menos dois dos três riscos	
Médio (0,60)	Presença de comunidade + sobreposição de pelo menos um dos três riscos	
Baixo (0,40)	Presença de comunidade + sem riscos	
Muito baixo (0,20)	Ausência de comunidade	

Fonte: Maior, 2014

Considerando a identificação das comunidades e os riscos aos quais estão expostas, definiu-se o IVAB para a Cidade do Natal (Quadro 13). Com base nessa classificação do Nível de Vulnerabilidade Ambiental (Quadro 12) por Bairro para Natal.

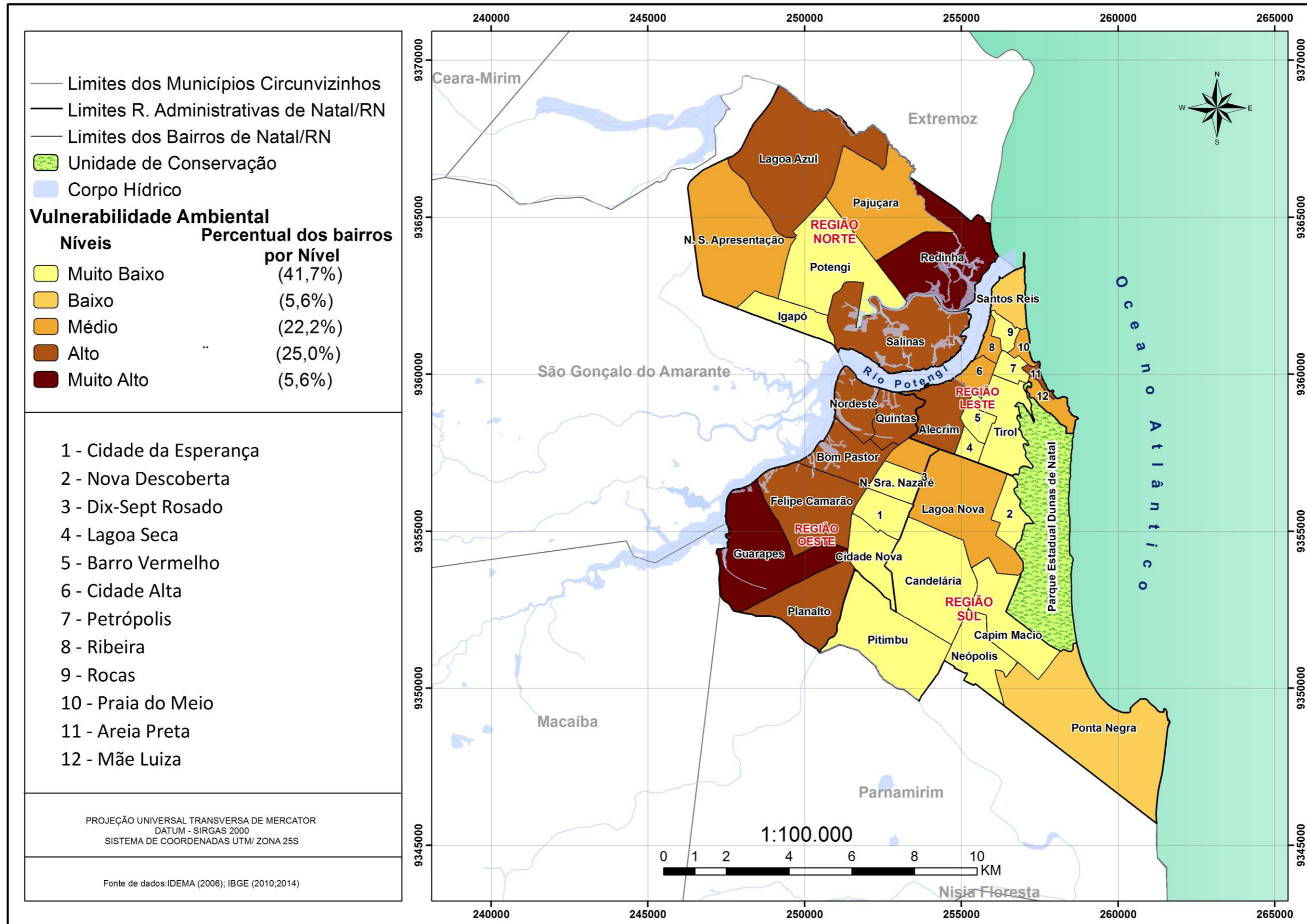
Quadro 13 – Índice de Vulnerabilidade Ambiental da Cidade do Natal, por Bairro - 2015

REGIÃO ADMINIST.	COMUNIDADES	BAIRRO	RISCOS AMBIENTAIS URBANOS			IVAB
			Desmoroamento (Er+Qba)	Deslizamento	Echentes (In+Ap)	
NORTE	-	Igapó				0,2
	José Sarney	Lagoa Azul			X	0,8
	Gramoré			X		
	Aliança	N. S. da Apresentação			X	0,60
	Boa Sorte				X	
	Pompéia	Pajuçara	X			0,60
	-	Potengi				0,20
	África	Redinha	X	X	X	1,00
	Raio de Sol				X	
Beira Rio	Salinas			X	0,80	
SUL	-	Candelária				0,20
	-	Capim Macio				0,20
	Coqueiros	Lagoa Nova			X	0,60
	Tenente Procópio				X	
	-	Neópolis				0,20
	-	Nova Descoberta				0,20
	-	Pitimbu				0,20
	Lagoinha	Ponta Negra				0,40
LESTE	Ocidental de baixo	Alecrim			X	0,80
	Formigueiro				X	
	Ocidental de cima		X			
	Aparecida	Areia Preta	X	X		0,80
	-	Barro Vermelho				0,20
	Areado	Cidade Alta			X	0,60
	Passo da pátria				X	
	-	Lagoa Seca				0,20
	Sopapo	Mãe Luíza	X			0,60
	Mãe Luíza					
	Barro Duro		X			
	Alto da Colina		X			
	-	Petrópolis				0,20
	São José do Jacó	Praia do Meio	X			0,60
	Maruim	Ribeira			X	0,60
	-	Rocas				0,20
Vietnã	Santos Reis				0,40	
Brasília						
-	Tirol				0,20	
OESTE	Camboin	Bom Pastor		X	X	0,80
	Maré ou Salgadinho				X	
	Cruzeiro					
	Mereto					
	-	Cidade da Esperança				0,20
	-	Cidade Nova				0,20
	Treze de Maio	Dix-Sept Rosado	X			0,60
	Do Fio	Felipe Camarão				0,80
	Barreiros		X	X		
	Lavadeiras		X			
Alta Tensão			X			
Fio/ Alemão						
Alemão			X			

	Alto dos Guarapes	Guarapes	X	X	X	1,00
	Mosquito	Nordeste			X	0,80
	Do Curtume		X		X	
	-	Nossa S. de Nazaré				0,20
	Planalto	Planalto		X	X	0,80
	Novo Horizonte	Quintas	X		X	0,80

Fonte: Adaptado de MAIOR, 2014.

O cotejamento entre os índices de vulnerabilidade ambiental de Natal, por bairro (Quadro 13) e a classificação estabelecida, segundo combinação de indicadores (Quadro 12), possibilitou a geração do produto cartográfico acerca dos Níveis de Vulnerabilidade Ambiental de Natal, por bairro (Figura 5).



**Figura 5 – Vulnerabilidade Ambiental de Natal/RN**  
 Fonte: Elaborado pela autora, 2015

De posse dos dados da Vulnerabilidade Socioeconômica e Ambiental da cidade do Natal, prosseguimos à aplicação da metodologia para geração do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro (MAIOR, 2014), calculando a média aritmética dos índices, utilizando a seguinte fórmula:

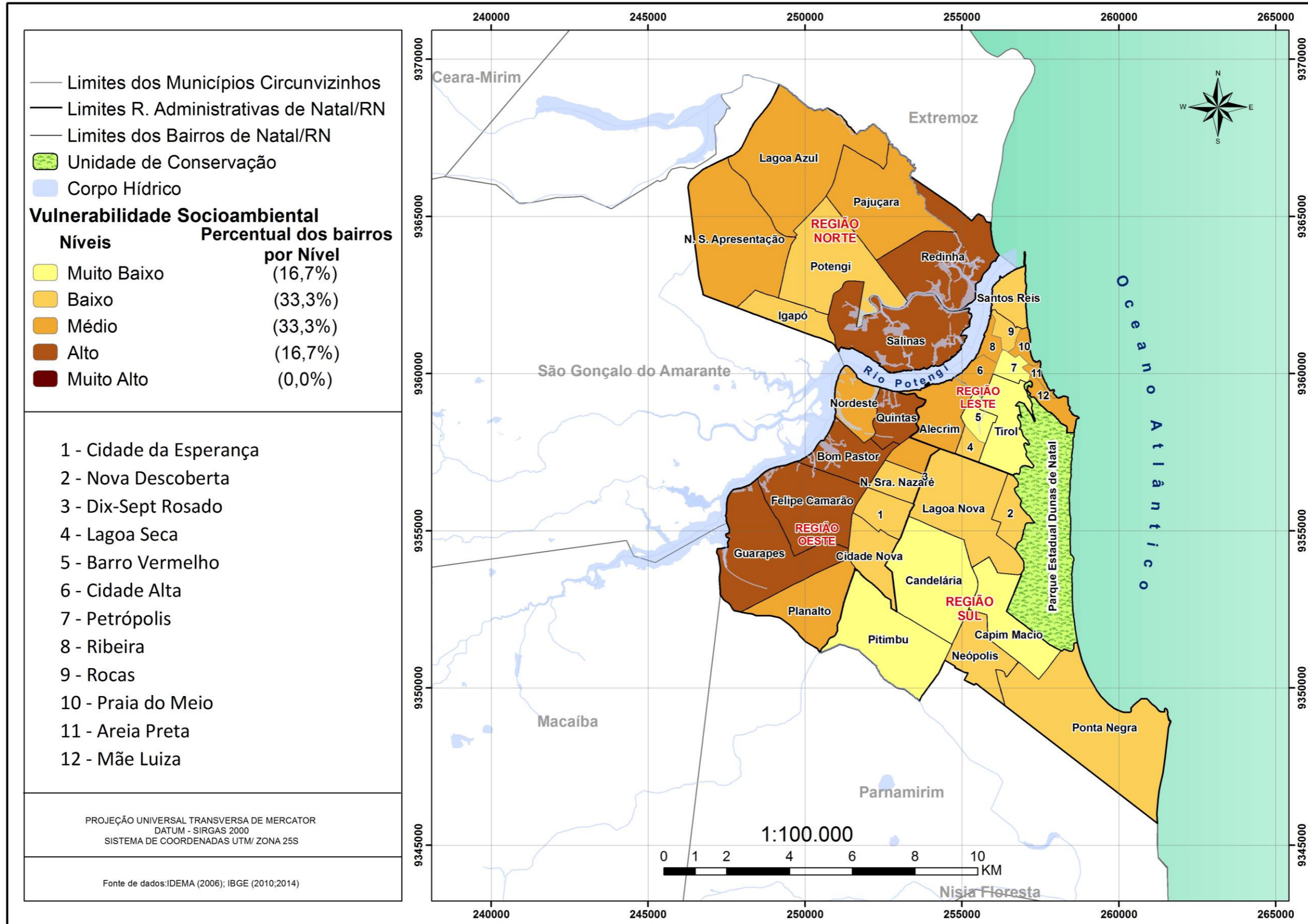
$$IGVSB = \frac{IVSB + IVAB}{2}$$

Onde: IGVSB = Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro

IVSB = Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica por Bairro

IVAB = Índice de Vulnerabilidade Ambiental por Bairro

Com a geração do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro, realizamos sua espacialização a partir do geoprocessamento dos dados em software específico para elaboração de mapas. Deste modo, alcançamos o produto cartográfico que sintetiza a metodologia proposta por Maior (2014), qual seja: a espacialização do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental da Cidade do Natal, por Bairro (Figura 6).



**Figura 6 - Vulnerabilidade Socioambiental de Natal/RN (2015)**

Fonte: Elaborado pela autora, 2015

A partir do processo descrito na presente seção, e tendo em vista os resultados alcançados por Maior (2014) na geração e análise da Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro em João Pessoa, almejamos contribuir para a validação dessa metodologia com as discussões no âmbito das ciências geográfica e ambiental, bem como com a gestão municipal da cidade do Natal.

Outrossim, espera-se que os dados gerados na presente dissertação, bem como sua análise, possam servir de subsídios a ações ou políticas de mitigação dos efeitos da vulnerabilidade socioambiental no ambiente urbano e, ainda, contribuir com o combate à degradação da natureza e da sociedade.

## **CAPÍTULO 1**

### **VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM NATAL/RN: UMA APLICAÇÃO DO IGVS**

Artigo submetido a MERCATOR – Revista de Geografia da UFC em 22 de outubro de 2015  
Este periódico possui Qualis (2014) B2 para Ciências Ambientais e as normas de submissão podem ser  
acessadas em <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/about/submissions#onlineSubmissions>.

**VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM NATAL/RN:  
UMA APLICAÇÃO DO IGVSb (SOCIOENVIRONMENTAL VULNERABILITY IN  
NATAL/RN:AN APPLICATION OF THE 'IGVSb')**

**Resumo**

A vulnerabilidade socioambiental se manifesta, na cidade, de forma distinta e com diferentes níveis de intensidade. Com vista à sua identificação e à execução de ações de combate e mitigação dos seus efeitos, o poder público encontra, nas metodologias que fazem uso de indicadores, subsídios à gestão socioambiental urbana. Nesse contexto, este artigo analisa os Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental em Natal/RN, a partir da aplicação do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSb (MAIOR, 2004). Para tanto, utiliza pesquisa bibliográfica, contemplando a vulnerabilidade socioambiental no contexto da cidade; pesquisa documental através do levantamento de dados secundários em fontes oficiais; e análise quantitativa e qualitativa dos dados. Os resultados obtidos possibilitaram a elaboração de um produto cartográfico que espacializa a vulnerabilidade socioambiental de Natal/RN e, a partir dele, conclui-se que a sobreposição das vulnerabilidades socioeconômica e ambiental em determinados bairros da cidade reflete uma urbanização desigual, seletiva e excludente.

**Palavras-chave:** Cidade. Vulnerabilidade Socioambiental. Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro. Natal/RN.

**Abstract**

Socioenvironmental vulnerability is manifested in the city in different ways and with different intensity levels. With a view to the identification and implementation of the actions of combat and mitigation of its effects, public government power finds, within the methodologies that use indicators, subsidies to the urban socioenvironmental management. In this context, the article analyzes the Levels of Socioenvironmental Vulnerability in Natal/RN, based on the application of the General Index of Socioenvironmental Vulnerability by Neighborhood (MAIOR, 2004). To do this, it uses bibliographical research, considering the socioenvironmental vulnerability in the context of the city; documentary research through the collection of secondary data from official sources, and quantitative and qualitative data analysis. The results obtained enabled the development of a cartographic product that spatially plots the socioenvironmental vulnerability of Natal/RN and, from this, it concludes that the overlapping of the socioeconomic and environmental vulnerabilities in some neighborhoods of the city reflects an unequal, selective and exclusionary urbanization.

**Keywords:** City. Socioenvironmental Vulnerability. General Index of Socioenvironmental Vulnerability by Neighborhood. Natal/RN.

## Resumen

La vulnerabilidad socio-ambiental se manifiesta, en la ciudad, de diferentes maneras y con diferentes niveles de intensidad. Con miradas a la identificación y a la ejecución de acciones de combate y mitigación de sus efectos, el poder público encuentra en las metodologías que utilizan, indicadores para apoyar a la gestión socio-ambiental urbana. En este contexto, el artículo analiza los Niveles de Vulnerabilidad Social - ambiental en Natal/RN, partiendo de la aplicación del Índice General de la Vulnerabilidad Socio-ambiental por Barrio (MAIOR, 2004). Para ello, utiliza las investigaciones bibliográfica, contemplando la vulnerabilidad socio-ambiental en el contexto de la ciudad y la documental, a través de la colección de datos secundarios en fuentes oficiales, además del análisis cuantitativo y cualitativo de los datos, los considerando como complementarios. Los resultados obtenidos permitieron el desarrollo de un producto cartográfico que traza espacialmente la vulnerabilidad socioambiental de Natal / RN y , a partir de esto, se llega a la conclusión de que la superposición de las vulnerabilidades socioeconómicas y ambientales en determinados barrios de la ciudad refleja una urbanización desigual, selectiva y excluyente.

**Palabras-clave:** Ciudad. Vulnerabilidad Social - ambiental. Índice General de la Vulnerabilidad Socio-ambiental por Barrio. Natal/RN.

## INTRODUÇÃO

A evolução do conceito de cidade está atrelada às transformações socioespaciais que se acentuaram, sobretudo, no período posterior à Revolução Industrial. Dado o seu alto grau de concentração, foi na cidade que assumiram mais nitidez as contradições do capitalismo, refletindo o processo de acumulação e se apresentado como condição para a reprodução do capital em escala cada vez mais ampliada.

A cidade da era da tecnologia informacional é complexa, “repleta de movimentos reais e virtuais, de ritmos frenéticos, de cores, de odores, de sons, de silêncios, de conflitos e de contradições” (ARAÚJO, 2013, p. 17) que, por vezes, comprometem a qualidade de vida. Nesse contexto, a autora citada destaca a incompatibilidade entre a sobreposição de usos e ocupações do solo e a manutenção da qualidade de vida urbana e a capacidade de resiliência dos recursos naturais. Panorama que é “agudizado pela falta de planejamento e pela gestão urbana frágil” (ARAÚJO, 2013, p. 19), as quais contribuem para que a vulnerabilidade socioambiental se constitua uma característica inerente à cidade.

Definida como “a coexistência, cumulatividade ou sobreposição espacial de situações de pobreza/privação social e de situações de exposição a risco e/ou degradação ambiental” (ALVES, 2012, p. 6), a vulnerabilidade socioambiental se manifesta de forma distinta e com diferentes intensidades (COSTA; DANTAS, 2009), se constituindo um “sistema articulado em torno de um grande número de variáveis sociais e naturais” (ALMEIDA, 2011, p. 75). Dessa forma, a condição de vulnerabilidade socioambiental, seja de um indivíduo, seja de um grupo, está intrinsecamente relacionada à sua localização na cidade e à sua inserção na dinâmica social urbana, o que lhe conferirá – ou não – um poder de resiliência maior frente aos eventos socioambientais extremos.

Fruto da conjuntura imposta pelo capitalismo que tem sua expressão mais perversa na pobreza, nas desigualdades socioespaciais e na violência (ALMEIDA, 2011), a vulnerabilidade socioambiental na cidade caracteriza o que foi chamado pelo filósofo Ulrich Beck de sociedade de risco (BECK, 2010). Identificação que deriva da convivência cotidiana com a “generalização de riscos diversos, perigos, vulnerabilidades, exposições, incertezas, inseguranças e medos” (ALMEIDA, 2011, p. 72). Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, estes processos são fruto de uma urbanização complexa, seletiva e excludente que se caracteriza por múltiplas espacialidades, as quais são produzidas no âmbito da manifestação diferenciada

dos processos capitalistas na cidade. Nesse contexto, são produzidas as vulnerabilidades socioambientais urbanas.

Considerando a problemática ambiental urbana, uma das consequências da dinâmica e da estrutura social (MARANDOLA JR; HOGAN, 2006), ressalta-se a importância do estudo da vulnerabilidade socioambiental para o planejamento e à gestão da cidade, pois neste ambiente “os riscos naturais – inerentes ao crescimento urbano e fortemente integrados à sua dinâmica – têm a tendência de ter consequências mais graves” (ALMEIDA, 2011, pág. 77).

Com base nesses pressupostos, realizou-se um estudo com o objetivo de analisar o nível de vulnerabilidade socioambiental dos bairros de Natal/RN, recorrendo-se às linguagens estatística e cartográfica para expor os resultados.

## **METODOLOGIA**

Para elaboração deste artigo utilizamos: pesquisa bibliográfica acerca da vulnerabilidade socioambiental urbana; pesquisa documental, por meio do levantamento de dados secundários em fontes oficiais; e análise quantitativa e qualitativa dos dados, haja vista a aplicação do “Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVS<sup>B</sup>” (MAIOR, 2014). Para isso, foram gerados previamente, para os bairros de Natal, os Índices de Vulnerabilidade Socioeconômica e de Vulnerabilidade Ambiental.

Para definição do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica por Bairro – IVS<sup>B</sup>, coletamos dados junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, relativos ao Censo de 2010, referentes a: condições domiciliares, infraestrutura domiciliar, condição dos chefes de família (faixa etária, situação educacional, rendimento e gênero), composição familiar e dependência, situação educacional familiar, renda e situação de trabalho.

Para o Índice de Vulnerabilidade Ambiental por Bairro – IVAB, utilizamos informações disponíveis no Plano Municipal de Redução de Riscos, produzido em 2008 pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. Trabalhamos, segundo a metodologia de Maior (2014), com os riscos de desmoronamento, deslizamento e enchente; consideramos a presença de assentamentos precários como agravante à Vulnerabilidade Ambiental.

Em posse do IVS<sup>B</sup> e do IVAB, procedemos à sua classificação em níveis de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental conforme descrito nos Quadro 1 e 2.

**Quadro 1 – Classificação e representação dos índices em níveis de Vulnerabilidade Socioeconômica**

ÍNDICE (0,0 - 1,0)	NÍVEL DE VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA	COLORAÇÃO
1,00 - 0,81	Muito alto	
0,80 - 0,61	Alto	
0,60 - 0,41	Médio	
0,40 - 0,21	Baixo	
0,20 - 0,00	Muito baixo	

Fonte: Maior, 2014

**Quadro 2 – Classificação do Nível de Vulnerabilidade Ambiental segundo combinação de indicadores**

NÍVEL DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	COMBINAÇÃO DOS INDICADORES	COLORAÇÃO
Muito Alto (1,00)	Presença de comunidade + sobreposição dos três riscos	
Alto (0,80)	Presença de comunidade + sobreposição de pelo menos dois dos três riscos	
Médio (0,60)	Presença de comunidade + sobreposição de pelo menos um dos três riscos	
Baixo (0,40)	Presença de comunidade + sem riscos	
Muito Baixo (0,20)	Ausência de comunidade	

Fonte: Maior, 2014

A partir disso, foi possível espacializar os resultados da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental para a cidade do Natal, gerando um produto cartográfico de fácil leitura. Por sua vez, a sobreposição desses resultados culminou em um terceiro produto cartográfico que comunica o Nível de Vulnerabilidade Socioambiental. Os três mapas são objeto de análise no presente trabalho.

### **VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM NATAL/RN**

No Brasil, assim como nos demais países capitalistas, o processo de produção dos espaços citadinos se desenvolveu a partir da racionalidade econômica que se traduz, entre outros, em degradação do meio ambiente e da sociedade. Essa racionalidade gera múltiplas cidades dentro de um mesmo sítio urbano, as quais são adjetivadas por Maricato (2002) como cidades legal e ilegal.

De acordo com a referida autora (2002), o bônus da urbanização, como o acesso aos equipamentos e o direito à cidade no seu sentido pleno, é reservado à cidade legal, sendo fomentado, sobretudo, pelo mercado imobiliário, o qual seleciona seus ocupantes a partir de um processo perverso que aprofunda a

exclusão social. Já o processo de (re)produção da cidade ilegal, envolve uma urbanização marginal, muitas vezes com padrões urbanísticos próprios, que refletem as condições socioeconômicas dos grupos excluídos que ocupam esse espaço periférico e sem a infraestrutura necessária à promoção da dignidade e de um nível básico de qualidade de vida.

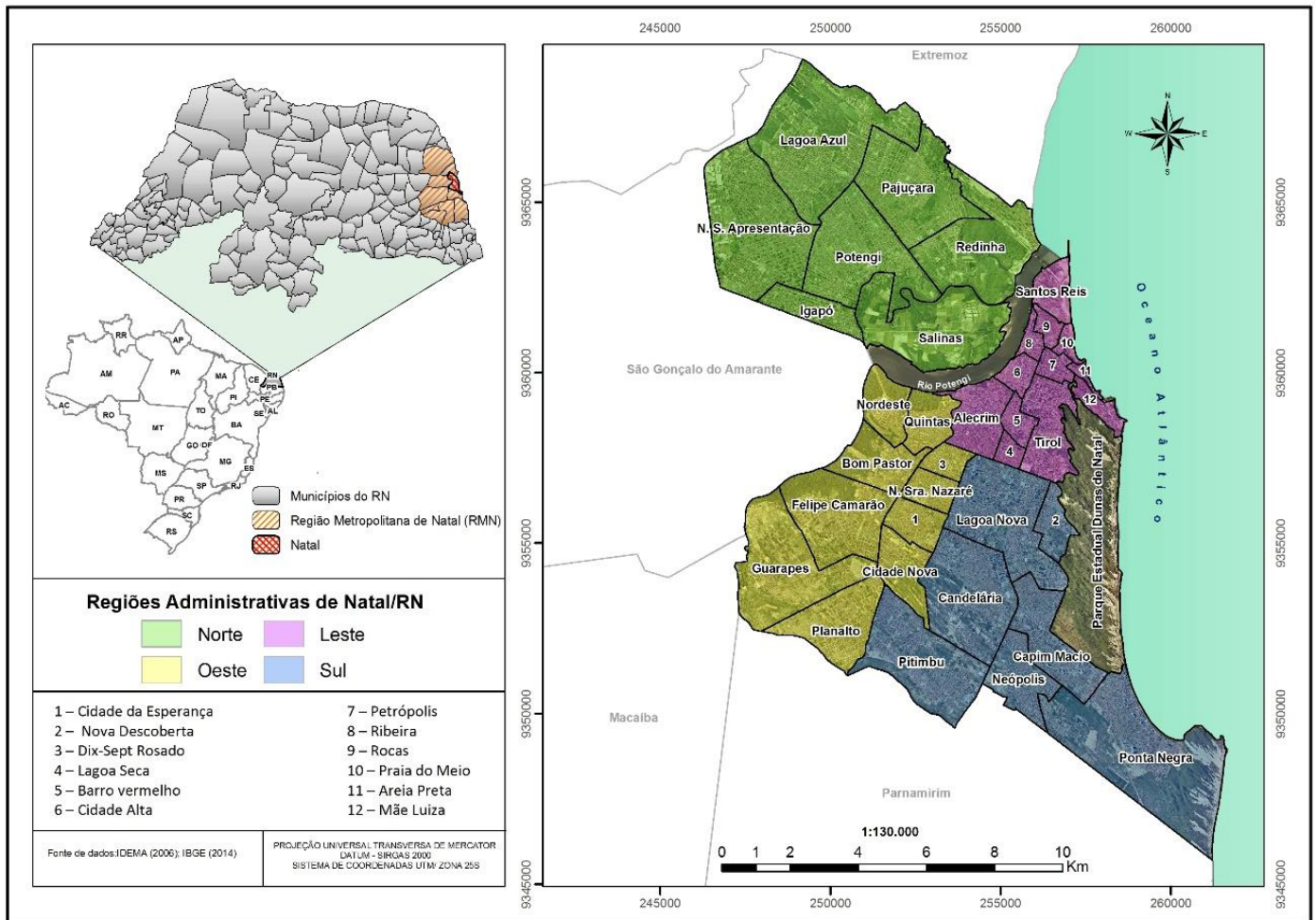
Porém, a existência de múltiplas faces urbanas em uma mesma cidade não implica, necessariamente, uma separação territorial linear. Ao contrário, essas múltiplas faces estão imbricadas e convivem numa relação dialética de dependência, por exemplo, no que diz respeito à mão de obra, haja vista os movimentos de resistências e a ocupação irregular de determinadas áreas.

Nesse sentido, a gestão urbana torna-se complexa e desafiante em função dos problemas de variadas ordens e escalas que agravam a situação de vulnerabilidade socioambiental na cidade. Isso porque para riscos e perigos iguais “diferentes grupos sociais podem ter vulnerabilidades distintas, pois os lugares e as pessoas não sofrem igualmente os efeitos negativos da degeneração urbana e ambiental” (PRADO, 2013, p. 64).

Com base nesses pressupostos e na leitura da distribuição da população no espaço natalense, é possível inferir que a cidade apresenta uma ocupação desigual. Sobre isso, Araújo (2013, p. 18) elucida que “em Natal, existe uma nítida diferenciação socioeconômica que reflete na diferenciação espacial e que termina, por fim, evidenciando a cidade fragmentada e dual”.

#### A Cidade do Natal: aspectos gerais

O município de Natal (Figura 1), localizado no Rio Grande do Norte – Nordeste do Brasil, possui uma área de 167,264km<sup>2</sup> e abriga uma população de 803.739 habitantes (IBGE, 2010). Capital do estado, Natal forma, juntamente com outros dez municípios, a Região Metropolitana – homônima, ela concentra 1.361.445 habitantes, o que corresponde a 42,64% da população do estado (Idem, 2010). Nessa região, a área de maior dinamismo e integração corresponde a uma mancha contígua que abrange a cidade polo e as cidades limítrofes de Parnamirim, São Gonçalo e Extremoz.



**Figura 1 – Município de Natal, por Regiões Administrativas e Bairros**

Fonte: Elaborado pela autora, 2015

A capital potiguar teve sua origem na porção leste do território, onde se localizam os bairros mais antigos da cidade e passou, segundo Araújo (2013), por cinco momentos ao longo do seu processo de urbanização. O primeiro compreende desde a fundação da cidade (em 1597) até o início da Segunda Guerra Mundial, sendo caracterizado por uma urbanização incipiente com baixa concentração populacional e fraca atividade econômica. A população da cidade se concentrava primordialmente nas proximidades do Rio Potengi, onde hoje se localizam os bairros Ribeira e Cidade Alta (Figura 1, bairros 6 e 8).

O segundo momento, foi marcado pela intensa urbanização explicada pela construção de *Parnamirim Field* – base aérea militar das forças dos EUA na II Guerra Mundial. Esse evento demandou uma organização da infraestrutura urbana e atraiu um grande contingente populacional que se espalhou, principalmente, em direção à porção sul do território natalense.

O terceiro momento compreende as décadas de 1950 e 1960, quando do surgimento dos primeiros programas habitacionais e o consequente aumento do

número de bairros, acompanhado pela “especulação imobiliária, pela ocupação periférica e pela conseqüente diferenciação e segmentação populacional” (ARAÚJO, 2013, p.110). Nesse período, foram construídos os conjuntos habitacionais responsáveis pela ocupação das regiões Norte e Sul da cidade. Conforme Araújo (2013), essa ocupação foi marcada pela diferenciação e segmentação populacional; características que perduram até os dias atuais.

As décadas de 1970 a 1990 correspondem ao quarto momento, quando houve importantes investimentos na indústria e, conseqüente, aumento no número de empregos, o que se constitui em fator de atração populacional; continuidade dos investimentos em conjuntos habitacionais, com destaque para a região Norte e a inserção da região Leste nessa dinâmica e, ainda, o prenúncio do processo de verticalização e de favelização na cidade.

O quinto momento da urbanização de Natal, a partir dos anos 2000, é caracterizado pelos investimentos em infraestrutura turística, sobretudo na região Sul. Essa realidade corrobora com a noção de cidade dual e fragmentada, produzida pelos agentes capitalistas que elegem áreas para serem alvo prioritário dos investimentos em equipamentos e infraestrutura.

Em 1989, seguindo a tendência à descentralização da gestão política administrativa e considerando as características geométricas de ordem física dos espaços naturais e as demandas administrativas da época (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014), o território do município de Natal foi dividido em quatro regiões administrativas (Figura 1). Essa regionalização foi oficializada pela Lei Ordinária Nº 3.878/89.

A região administrativa Norte (Figura 1) é a maior da cidade tanto em área como em número de habitantes. Segundo o Censo de 2010 (IBGE), abriga 303.543 habitantes, distribuídos em 86.484 domicílios, o que corresponde a 37,77% da população total da cidade. Essa região compreende 7 bairros: Igapó, Salinas, Potengi, Nossa Senhora da Apresentação, Lagoa Azul, Pajuçara e Redinha. No que tange aos serviços e equipamentos urbanos<sup>9</sup>, há 167 estabelecimentos de

---

<sup>9</sup> Foram considerados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (2010) os seguintes serviços/ equipamentos urbanos: para Educação foram consideradas as Escolas e as Creches a nível municipal, estadual, federal e particular. Os demais foram subdivididos segundo o tipo de unidade. Para a Saúde: Unidade básica, Hospital, Policlínica, Unidade mista maternidade, Unidade móvel de nível pré-hospitalar, Clínicas especializadas, Unidade de vigilância à saúde e, Serviço de residência terapêutica. Para Desporto: Quadras, Campos e minicampos, Estádios, Ginásios e Complexos desportivos. No âmbito da Segurança Pública: Delegacias distritais, Delegacias de plantão, Delegacias especializadas, Bases comunitárias, Corpo de bombeiros, Unidades penais, Polícia Militar e unidades subordinadas. E por fim, foram considerados os seguintes Equipamentos Urbanos:

educação, 29 de saúde e 31 de segurança pública; 74 equipamentos urbanos e 89 de desporto (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Em 2010, dos 41 assentamentos precários (comunidades) da cidade, 8 localizam-se nessa região, somando 8.969 domicílios que abrigam mais de 30 mil pessoas em situação de precariedade (Idem, 2014). Nesta região também se encontram as Zonas de Proteção Ambiental (ZPA) 8, que engloba o ecossistema de manguezal e o estuário do Rio Potengi, e 9, que corresponde ao ecossistema de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce (Figura 2).

A região administrativa Sul (Figura 1) abriga 20,71% da população total de Natal, ou seja, 166.491 habitantes, distribuídos em 51.243 domicílios. Nela se encontram os bairros de Lagoa Nova, Nova Descoberta, Candelária, Capim Macio, Pitimbu, Neópolis e Ponta Negra, que contam com 102 estabelecimentos de educação, 18 de saúde e 29 de segurança pública; e 98 equipamentos urbanos e 52 de desporto (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Nos 3 assentamentos precários dessa região moram 3.354 pessoas em 1.026 domicílios (Idem, 2014). Nela estão 5 das 10 ZPA da cidade: ZPA 1 – campos dunares, ZPA 2 – Parque Estadual Dunas de Natal, ZPA 3 – área de preservação do Rio Pitimbu, ZPA 5 – ecossistemas de dunas fixas e lagoas do bairro de Ponta Negra e a ZPA 6, a qual engloba o Morro do Careca e dunas fixas contínuas – cartão postal da cidade (Figura 2).

A região administrativa Leste (Figura 1) é considerada berço de Natal, pois nela estão os primeiros e, por conseguinte, mais antigos bairros da cidade: Cidade Alta, cuja ocupação inicial era meramente residencial, e Ribeira, antiga área comercial, hoje considerada Zona Especial de Interesse Histórico. Além desses bairros, compõem a região: Santos Reis, Rocas, Praia do Meio, Petrópolis, Areia Preta, Mãe Luiza, Alecrim, Barro Vermelho, Tirol e Lagoa Seca. Nestes bairros existem 108 estabelecimentos de educação, 34 de saúde, 30 de segurança pública; 38 equipamentos urbanos e 17 de desporto (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Apesar da sua reduzida área (Figura 1), esta região abriga 115.297 habitantes (14,34% da população de Natal) em 34.897 domicílios (IBGE, 2010). Nela se localizam 14 dos 41 assentamentos precários (comunidades) da cidade, onde residem 22.553 pessoas, alojados em 6.193 domicílios. Em seu território estão localizadas parte da ZPA 2, que corresponde ao Parque Estadual Dunas de Natal, e

a ZPA 7, que abrange o Forte dos Reis Magos e o seu entorno (Figura 2).

A região administrativa Oeste (Figura 1) é formada por 10 bairros e abriga 27,17% da população da cidade (218.405 habitantes). Na região há 62.897 domicílios, distribuídos nos seguintes bairros: Quintas, Nordeste, Dix-Sept Rosado, Bom Pastor, Nossa Senhora de Nazaré, Felipe Camarão, Cidade Nova, Guarapes e Planalto. No tocante aos serviços e equipamentos urbanos, há 116 estabelecimentos de educação, 21 de saúde e 22 de segurança pública; 39 equipamentos urbanos e 23 de desporto e lazer (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014). Nessa região estão localizados 16 assentamentos precários que abrigam 23.181 pessoas em 6.373 domicílios. Também estão presentes 3 ZPA: parte da ZPA 1 e a ZPA 4, que correspondem a campos dunares, e a ZPA 8, a qual compreende o ecossistema de manguezal e estuários do Rio Potengi. A ZPA 8 abrange também parte da região Norte da cidade – na outra margem do rio – e sobre ela está erguida a Ponte de Igapó que, juntamente a Ponte Newton Navarro, interliga a região Norte as demais regiões da cidade (Figura 2).

A leitura da cidade do Natal, do ponto de vista de suas regiões administrativas, permite afirmar que

Das quatro Regiões Administrativas, as Zonas Norte e Oeste apresentam-se como os loci da pobreza na cidade, contrastando com as Zonas Leste e Sul, onde o maior poder aquisitivo da população e a melhor oferta de serviços públicos podem ser encontrados. (SILVA, 2003, p. 12)

Essa afirmação encontra respaldo quando comparamos os rendimentos nominal médio mensal dos habitantes por região administrativa. Nas regiões Norte e Oeste esses rendimentos são, respectivamente, de 0,92 e 0,99 salários mínimos. Já nas regiões Leste e Sul, a média salarial é mais elevada, correspondendo a 2,86 e 3,45 salários mínimos, respectivamente (IBGE, 2010).

Todavia, cabe a ressalva de que em todas as regiões administrativas é possível encontrar espaços de pobreza, embora exista uma “maior concentração destes espaços nas regiões Norte e Oeste, ao contrário das outras regiões cujos espaços de pobreza estão circunscritos”. (SILVA, 2003, p.13).

Quanto às características naturais, Natal apresenta uma diversidade de ecossistemas, dentre os quais destacamos: estuários, planícies de mangue, praias, terraços e vales fluviais, campos dunares, restingas e mata atlântica. A geomorfologia apresenta terrenos com suaves ondulações que tem sua continuidade interrompida pelo aparecimento de verdadeiros cordões de dunas; os solos, por sua vez, são originários dos períodos Quaternário e Terciário (NUNES, 2000).

Em relação aos recursos hídricos, a cidade é privilegiada com águas subterrâneas de aquíferos Dunas (tipo livre) e Barreiras (tipo confinado) – com destaque para a qualidade e a potabilidade deste último. No que se refere as águas superficiais há “as bacias dos rios Ceará-Mirim, Doce, Potengi, Jundiá, Pitimbu e Pium” (NUNES, 2000, p. 20); e ainda oito lagoas naturais: Azul, Gramoré e Pajuçara no vale do rio Doce, e outras três localizadas nos bairros Pirangi, Ponta Negra e Tirol (NUNES, 2000).

O clima é do tipo “tropical chuvoso com verão seco – ‘As, de acordo com o sistema de Köppen” (NUNES, 2000, p. 22). A localização próxima a Linha do Equador favorece alta irradiação solar, com a presença plena do sol por aproximadamente 300 dias ao ano. Esse cenário de temperaturas elevadas associado à presença das dunas e praias contribui para a atividade turística em Natal, um dos principais roteiros do turismo de sol e mar do Nordeste.

A diversidade e riqueza ambiental somada à ação do capital em torno da atividade turística e ao processo de urbanização de Natal demandam do poder público uma postura de preservação das áreas, tendo em vista a manutenção de suas funções, da beleza cênica e da segurança da população quanto aos riscos naturais. Nesse sentido, considera-se que a problemática socioambiental em Natal é complexa, perpassando suas características naturais e demandando o envolvimento do poder público no ordenamento do território urbano.

Neste âmbito (ordenamento territorial urbano-jurídico) e no trato das questões ambientais urbanas, Natal faz uso de plano diretor desde a década de 1970, possuindo três versões desse instrumento, que datam de 1974, 1984 e 1994, este último atualizado em 2007.

O atual Plano Diretor de Natal adota como diretriz básica um macrozoneamento que considera a fragilidade dos recursos naturais, a capacidade e limite da infraestrutura instalada e o território municipal como totalmente urbano e estabelece três zonas: de adensamento básico, adensável e de proteção ambiental (Figura 2). Esse zoneamento serve à definição dos parâmetros para o uso e a ocupação do solo, de forma a viabilizar a concretização no espaço urbano dos princípios de distribuição equitativa da habitação, dos equipamentos e dos serviços coletivos, garantindo a preservação do meio ambiente e possibilitando o exercício do direito à cidadania (DANTAS; SOUZA, 1993).

O zoneamento é concebido como “divisão do espaço sob jurisdição de um governo local em zonas que serão objeto de diferentes regulações no que concerne

ao uso da terra e ao tamanho permitido para as construções” (LINGWORTH, 1993, p. 11 *apud* SOUZA, 2013, p. 250). O Zoneamento Ambiental, por sua vez, se detém à identificação e à proteção das áreas ambientalmente frágeis (SOUZA, 2013). É um zoneamento de prioridades ou includente, considerado para além da simples divisão convencional no uso da terra. Em Natal, esse tipo de zoneamento institui as Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), as quais podem ser definidas, nos termos da Lei Municipal Complementar Nº 82/2007, como

(...) área na qual as características do meio físico restringem o uso e ocupação, visando à proteção, à manutenção e à recuperação dos aspectos ambientais, ecológicos, paisagísticos, históricos, arqueológicos, turísticos, culturais, arquitetônicos e científicos (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2014, p. 38).

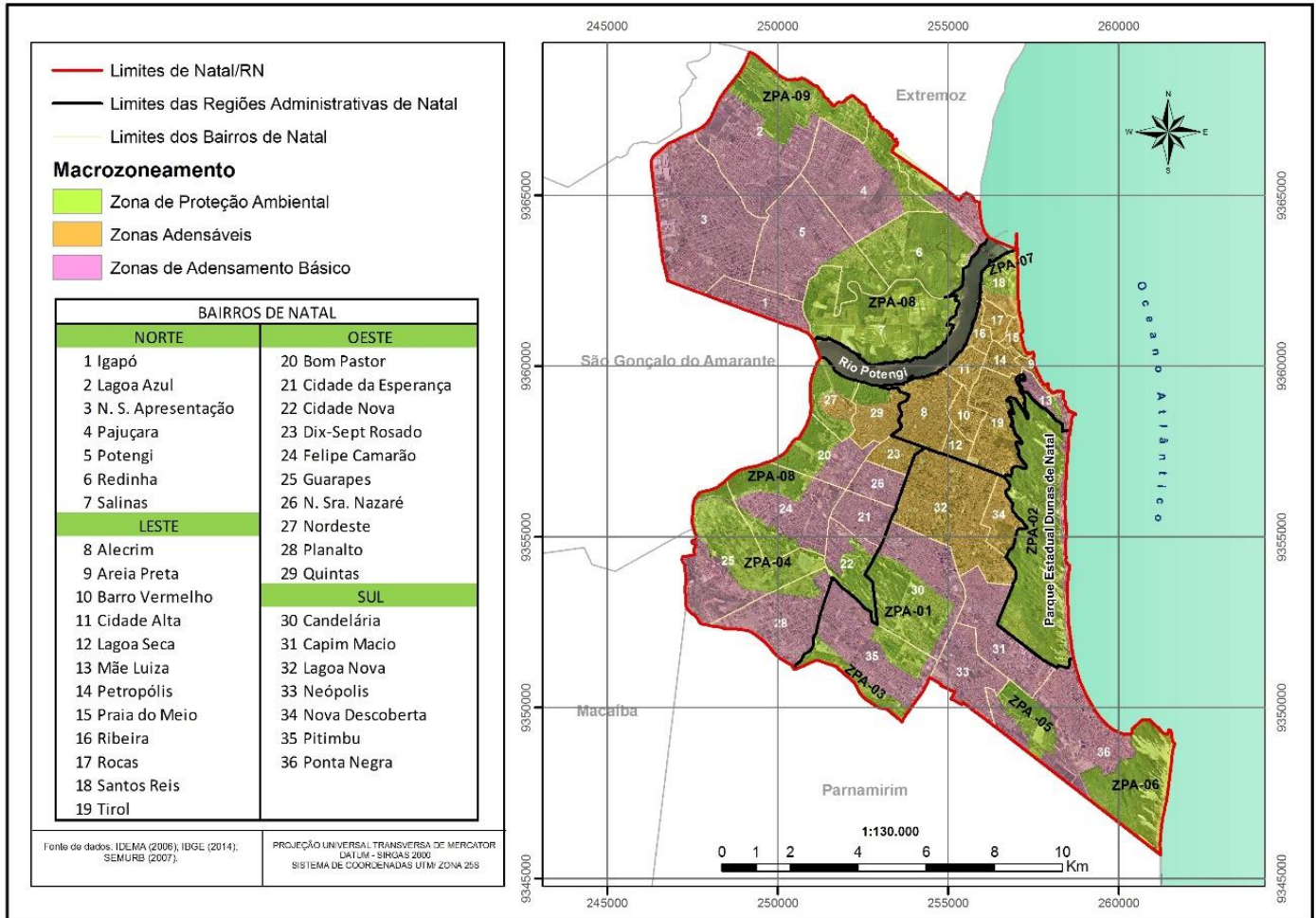
Em Natal, as dez ZPA exercem funções relevantes à saúde e à segurança ambientais da cidade, o que pode ser deduzido a partir das informações explicitadas no Quadro 3. Ressaltamos que as ZPA que não apresentam dados da Lei Municipal se encontram em processo de regulamentação.

**Quadro 3 – Zonas de Proteção Ambiental da cidade do Natal/RN**

ZPA 01	Campo Dunar dos bairros de Pitimbu, Candelária e Cidade Nova	Lei Municipal Nº 4.664, de 31 de julho de 1995	- Área de recarga do aquífero subterrâneo - Proteção da flora e fauna das dunas
ZPA 02	Parque Estadual Dunas de Natal e área contígua ao Parque	Lei Estadual Nº 7.237, de 22 de novembro de 1977	- Pela diversidade de sua flora, fauna e das belezas naturais, constitui importante unidade de conservação destinada a fins educativos, recreativos, culturais e científicos.
ZPA 03	Área entre o Rio Pitimbu e Avenida dos Caiapós	Lei Municipal Nº 5.273, de 20 de junho de 2001	- Preservação do Rio Pitimbu e do suprimento de água doce para a Lagoa do Jiqui.
ZPA 04	Campo Dunar dos bairros: Guarapes e Planalto	Lei Municipal Nº 4.912, de 19 de dezembro de 1997	- Cordões de dunas de relevante beleza cênico-paisagística da cidade - Importante para minimização de escoamento pluvial
ZPA 05	Ecossistema de dunas fixas e lagoas do Bairro de Ponta Negra	Lei Municipal Nº 5.665, de 21 de junho de 2004	- Uma das principais áreas de recarga dos aquíferos - Complexo de dunas e lagoas com ocorrência de espécies da Mata Atlântica
ZPA 06	Morro do Careca e dunas fixas contínuas	-	- Notável beleza por seus aspectos panorâmicos, florísticos, paisagísticos, de interesse cultural, recreativo e turístico.
ZPA 07	Forte dos Reis Magos e seu entorno	-	- Sítio de relevante valor artístico, arquitetônico, cultural, turístico e histórico - Tombado pelo Patrimônio Histórico Nacional
ZPA 08	Ecossistema manguezal e Estuário do Potengi/Jundiá	-	- Fonte de alimentação e local de reprodução de espécies da fauna marinha - Relevância socioeconômica para populações ribeirinhas e indústria da pesca.
ZPA 09	Ecossistema de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce	-	- Funções de perenização do rio e recarga dos aquíferos - Complexo utilizado em atividades agrícolas
ZPA 10	Farol de Mãe Luíza e seu entorno	-	- Encostas dunares de valor cênico-paisagísticos, histórico, cultural e de lazer.

Fonte: Prefeitura Municipal do Natal, 2014 (Adaptado)

Quanto à localização das ZPA em Natal (Figura 2) verifica-se que, por haver restrições a determinadas formas de ocupação, estas fomentam “descontinuidade urbana, baixas densidades de população e ocupação extensiva do território municipal, com inúmeros vazios em virtude da presença de áreas verdes, de preservação e de mangues” (ARAÚJO, 2013, p. 108). Assim, “se por um lado tais áreas contribuem para a qualidade de vida na cidade, por outro, aumentam as distâncias e acabam contribuindo para o aumento dos custos de urbanização” (ARAÚJO, 2013, p. 108) e para a ocupação desigual.



**Figura 2 – Macrozoneamento de Natal/RN**

Fonte: Elaborado pela autora, 2015

As três macrozonas estabelecidas pelo Plano Diretor de Natal se diferenciam pelo coeficiente de aproveitamento (CA)<sup>10</sup>, sendo: 1,20 para a zona de adensamento básico e entre 2,5 e 3,5 para a zona adensável (DANTAS, 2013, p. 59). As zonas de proteção ambiental não são passíveis de ocupação e, por isso, não apresentam tal medida. Em sua maioria estão localizadas em Zonas de Adensamento Básico, com destaque para a ZPA 02 e 08 que fazem fronteira, também, com Zonas Adensáveis (Figura 2).

Entender o que diferencia as macrozonas no contexto da regulação do uso e ocupação do solo em Natal é importante, pois o coeficiente de aproveitamento tem impacto direto na densidade e na pressão sob o meio ambiente urbano. Conforme a Figura 2, a Zona Adensável abrange toda a região administrativa Leste de Natal,

<sup>10</sup> O Coeficiente de Aproveitamento (CA) é o índice que se obtém dividindo-se a área construída pela área do lote, variando conforme a Zona. Para a Zona de Adensamento Básico tem-se CA = 1,20 e, para a Zona Adensável o CA varia entre 2,5 a 3,5 (DANTAS, 2013, p. 59).

onde estão os bairros mais antigos da cidade e que, em teoria, detém uma melhor infraestrutura urbana. Constam como Zonas Adensáveis ainda os bairros de Lagoa Nova e Nova Descoberta (Figura 2 – 32 e 34), localizados na região administrativa Sul, e Dix-Sept Rosado, Nordeste e Quintas (Figura 2 – 23, 27 e 29) na região administrativa Oeste. A Zona de Adensamento Básico, por sua vez, compreende toda a região administrativa Norte e grande parte das regiões Sul e Oeste da cidade, sendo caracterizada por um baixo coeficiente de aproveitamento, o que implica uma menor densidade.

Para Dantas (2013), o poder público, ao definir o coeficiente de aproveitamento como único parâmetro de regulação, perdeu a capacidade de medir a relação entre população e infraestrutura instalada. Dessa forma, não podemos afirmar que as zonas adensáveis exercem menos pressão sobre o meio ambiente – e, conseqüentemente, sobre as ZPA do entorno – em função de sua infraestrutura que, teoricamente, deveria atender de forma plena a população ali instalada. Assim, apesar de protegidas por lei, todas as ZPA de Natal encontram-se em situação de vulnerabilidade à ocupação do seu entorno.

Abordar a localização das ZPA em Natal é relevante para a análise dos Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental da cidade. Os referenciais teóricos acerca da Vulnerabilidade Socioambiental, como Deschamps (2004), Alves *et al.* (2010), Pessoa (2012) e Maior (2014), indicam que, via de regra, aqueles que ocupam ilegalmente as áreas ambientalmente frágeis, são grupos socialmente vulneráveis: pobres urbanos, com baixa escolaridade e famílias numerosas.

Esse perfil é traçado não com o objetivo de criar um estereótipo daqueles que, por razões diversas, burlam os dispositivos de planejamento urbano e infringem a lei. Mas, parte da constatação de que os dispositivos de planejamento urbano no Brasil servem aos interesses do capital imobiliário, não considerando a cidade e os seus habitantes em sua totalidade. Dessa forma,

a desigualdade no acesso às condições urbanas de vida se expressa também como desigualdade ambiental, pois as populações com menor poder aquisitivo tendem a se localizar nas áreas de risco, ou seja, áreas de maior exposição a situações insalubres e inseguras (COSTA; DANTAS, 2009, p. 147)

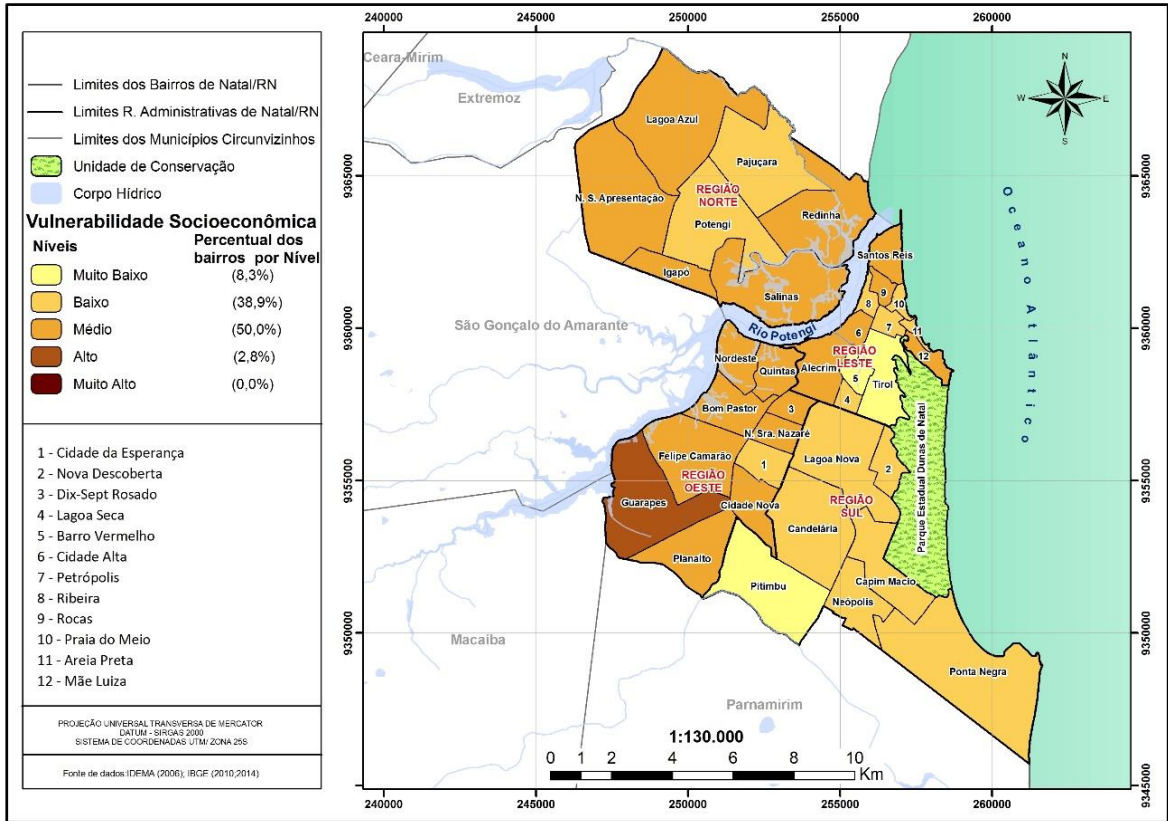
Não sendo diferente em Natal, somente muito recentemente, no âmbito dos programas habitacionais do governo federal, é que o poder público voltou sua atenção àqueles que ocupam áreas de risco. Ainda assim, em sua maioria, optou pela remoção dessas populações para a periferia da cidade. Esse contingente, de

forma geral, retorna às áreas de risco ou cria seu próprio código urbano nos espaços em que foram assentados.

Assim, a ocupação das áreas ambientalmente frágeis é uma realidade que compromete não só a saúde ambiental da cidade do Natal, tendo em vista a degradação de seu patrimônio, como também a segurança daqueles que recorrem, em sua maioria por falta de alternativas, à ocupação das áreas de risco. Essas pessoas que vivem à mercê dos processos urbanos formais são reféns dos riscos e dos perigos que a cidade impõe, podendo ser caracterizados como vulneráveis do ponto de vista socioambiental.

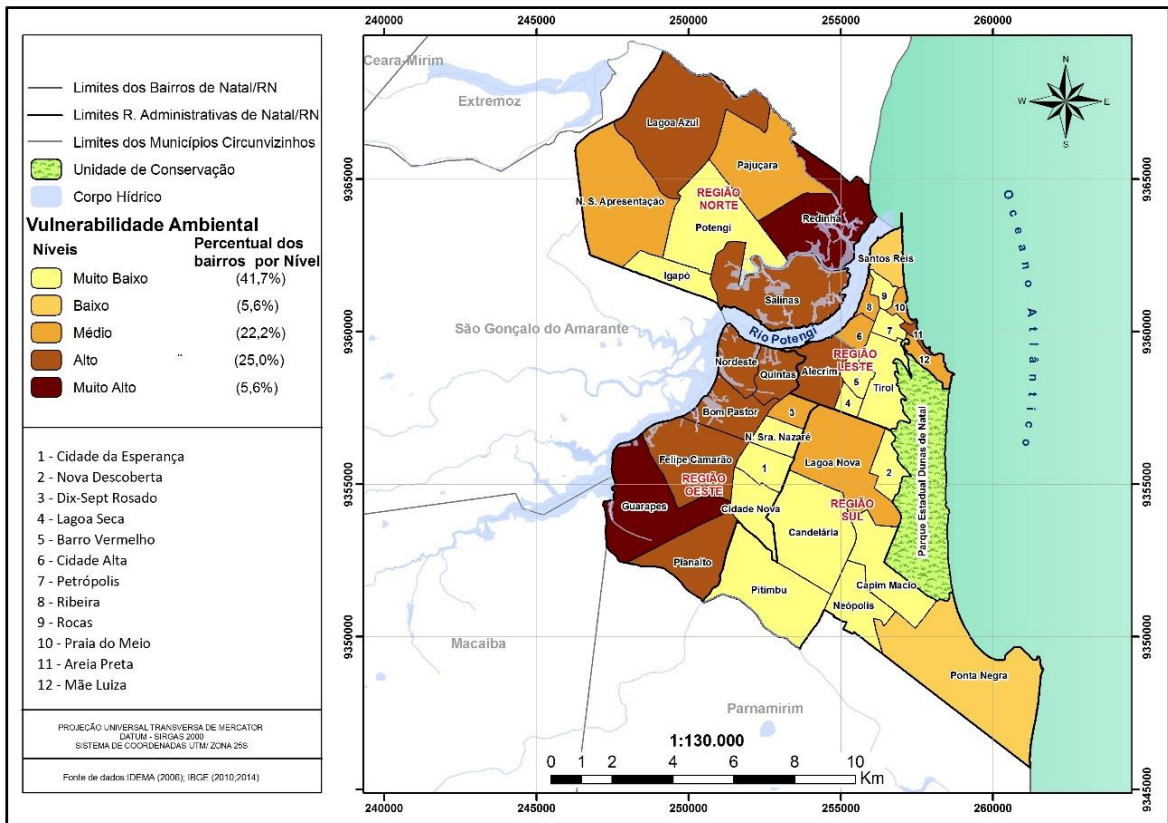
#### Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental de Natal/RN

O Nível de Vulnerabilidade Socioambiental de Natal foi produzido a partir da aplicação da metodologia “Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSb” (MAIOR, 2014). Os temas elecandos na geração dos índices bases para o IGVSb contemplaram variáveis socioeconômicas e ambientais, conforme descrito na metodologia. A transformação dos índices de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental em níveis e a sua espacialização culminaram nos produtos cartográficos apresentados a seguir (Figuras 3 e 4)



**Figura 3 –Vulnerabilidade Socioeconômica de Natal/RN**

Fonte: Elaborado pela autora, 2015



**Figura 4 –Vulnerabilidade Ambiental de Natal/RN**

Fonte: Elaborado pela autora, 2015

Os Níveis de Vulnerabilidade Socioeconômica de Natal/RN, expressos na Figura 3, revelam que a região administrativa mais vulnerável é a Oeste. Dentre os seus 10 bairros, 8 alcançaram nível médio e 1 nível baixo para a Vulnerabilidade Socioeconômica. Nessa região está o bairro Guarapes, único da cidade que apresentou nível alto de Vulnerabilidade Socioeconômica. Em parte, a situação apresentada justifica-se pelo fato de 16 dos 41 assentamentos precários da cidade localizar-se em 7 bairros da região, o que denota uma maior propensão a Vulnerabilidade Socioeconômica e é um agravante à Vulnerabilidade Ambiental.

Com relação aos níveis de Vulnerabilidade Ambiental (Figura 4), também a região administrativa Oeste se constitui a mais vulnerável. Nos 10 bairros que a compõe, 1 apresentou nível muito alto de Vulnerabilidade Ambiental, 5 possuem nível alto, 1 denotou nível médio e 3 demonstraram nível muito baixo. Esse cenário pode ser compreendido a partir da sobreposição de informações acerca da localização dos bairros e das zonas de proteção ambiental (Figura 2). Nessa região estão situadas parte das ZPA's 01 e 08 e a ZPA 4 que, apesar de protegidas por lei, são alvo da ocupação irregular e da pressão urbana no seu entorno, dado o elevado número de assentamentos precários.

Os bairros da região administrativa Oeste que apresentaram níveis muito baixos de Vulnerabilidade Ambiental (Cidade Nova, Cidade da Esperança e Nossa Senhora de Nazaré) são os únicos que não possuem assentamentos precários; logo a população não se encontra vulnerável a nenhum dos riscos considerados neste estudo. Os demais bairros possuem, pelo menos, um assentamento precário, os quais estão sujeitos principalmente aos riscos de deslizamentos e enchentes. Tais riscos decorrem das características naturais dessa região, onde se situam campos dunares (ZPA 1 e 4) e o ecossistema de manguezal e estuários do rio Potengi (ZPA 8).

Nessa região, a situação mais preocupante é a do bairro Guarapes que apresentou sobreposição de alta Vulnerabilidade Socioeconômica e muito alta Vulnerabilidade Ambiental. Esse quadro decorre do baixo poder aquisitivo dos seus habitantes somado à localização precária das residências, pois apesar de possuir apenas um assentamento precário (Alto do Guarapes), este encontra-se susceptível a todos os riscos considerados neste estudo.

Em Natal, a segunda região administrativa mais vulnerável do ponto de vista socioeconômico (Figura 3) é a Norte. Apesar da expansão urbana marcada pela predominância de conjuntos habitacionais, essa região possui 5 dos seus 7 bairros

com nível médio de Vulnerabilidade Socioeconômica. Os bairros Potengi e Pajuçara evidenciaram baixa vulnerabilidade. Essa é a maior região da cidade, em extensão e em população, pois abriga 303.543 dos 804 mil habitantes de Natal (IBGE 2010). O rendimento nominal médio mensal de seus habitantes é de 0,92 salários mínimos. Juntamente com a região Oeste, a região Norte concentra os habitantes de menor poder aquisitivo na cidade.

Quanto à Vulnerabilidade Ambiental da região administrativa Norte, torna-se importante considerar que nela se localizam as ZPA's 08 e 09 (Figura 2) e 8 dos 41 assentamentos precários de Natal. Os moradores destes assentamentos estão sujeitos, sobretudo, ao risco de enchentes e em alguns casos de deslizamento e/ou desmoronamento. Isso se dá em razão da presença do ecossistema de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce (ZPA 9), do ecossistema de manguezal e o estuário do Rio Potengi (ZPA 8), e de três lagoas (Azul, Gramoré e Pajuçara) que, somadas ao afloramento de lençol freático em alguns pontos, caracterizam o risco à enchente. Os riscos de deslizamento e/ou desmoronamento estão associados à existência de cordões de dunas que existem em toda a cidade.

Mediante esse cenário, a Vulnerabilidade Ambiental (Figura 4) da região administrativa Norte evidenciou heterogeneidade, mas é predominantemente alta. Dos 7 bairros, a Redinha apresentou nível muito alto de Vulnerabilidade Ambiental, pois está inserido na ZPA 8, possui 2 assentamentos precários, sendo um deles (África) vulnerável a deslizamento, desmoronamento e enchente.

Os bairros Salinas e Lagoa Azul apresentaram níveis altos de Vulnerabilidade Ambiental. Localizados nas ZPA 8 e 9, respectivamente, eles possuem assentamentos precários com propensão ao risco de enchentes, visto que o Salinas está inserido em área de mangue e o Lagoa Azul, como o nome indica, possui um corpo d'água em seu território. Os bairros Pajuçara e Nossa Senhora da Apresentação apresentaram níveis médios de Vulnerabilidade Ambiental, enquanto o Potengi e Igapó demonstraram níveis muito baixo, justamente por não abrigarem assentamentos precários.

A região administrativa Leste de Natal, que abriga em seu território bairros tradicionais e uma parte da população de alto poder aquisitivo da cidade – fato traduzido na paisagem com prédios de luxo – se apresentou como uma das menos vulneráveis socioeconomicamente. Entre seus 12 bairros, 5 apresentaram nível médio de Vulnerabilidade Socioeconômica, 5 revelaram nível baixo e 2 (Tirol e Barro Vermelho) denotaram níveis muito baixo (Figura 3). Todos os bairros dessa região

são classificados como zonas adensáveis e, até 1994, seu coeficiente de aproveitamento (CA) era de 5,5. Por ocasião da última revisão do Plano Diretor de Natal, em 2007, houve uma redução para 3,5, limite máximo atual para Zonas Adensáveis (DANTAS, 2013).

No que diz respeito ao panorama ambiental, a região administrativa Leste tem o segundo maior número de assentamentos precários de Natal: 14 dos 41 existentes. Esse fato é agravado pela presença das ZPA 07 e parte da ZPA 02 que compreende o Parque Estadual Dunas de Natal (Figura 2). A presença do Parque contribui para a elevação do preço da habitação e dos serviços nessa região, o que indica que os assentamentos precários ali instalados estão, em geral, em áreas impróprias à habitação. Os resultados de Vulnerabilidade Ambiental (Figura 4) para a região são preocupantes, embora equilibrados: dos 12 bairros, 6 alcançaram níveis alto e médios e 6 apresentaram níveis baixo e muito baixo.

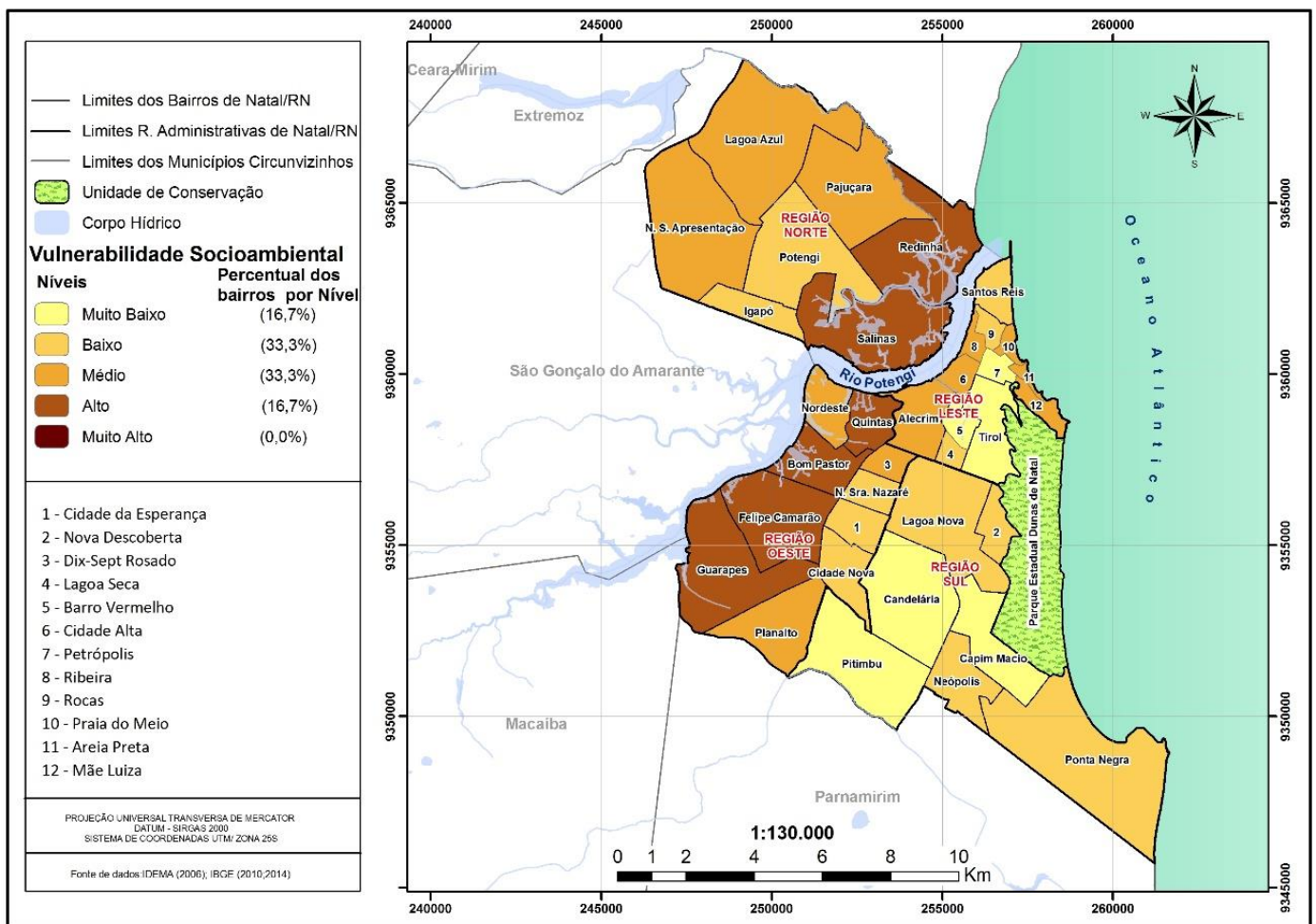
Dentre os bairros que apresentaram níveis alto de Vulnerabilidade Ambiental, está o Alecrim, pela presença de 3 assentamentos precários, vulneráveis sobretudo a enchentes, e Areia Preta que, apesar do alto poder aquisitivo de parte dos residentes, possui o assentamento Aparecida, vulnerável a deslizamento e desmoronamento. Nos bairros que apresentaram nível baixo e muito baixo de Vulnerabilidade Ambiental verificou-se a ausência de assentamentos precários e, conseqüentemente, de riscos.

A região administrativa Sul de Natal foi a que apresentou o menor nível de Vulnerabilidade Socioeconômica. Dos 7 bairros que a compõem, 6 apresentaram nível baixo e 1 denotou nível muito baixo de Vulnerabilidade Socioeconômica (Figura 3). Ressalta-se que o rendimento nominal médio mensal dos seus habitantes é de aproximadamente 3,45 salários mínimos (IBGE, 2010).

Quanto à Vulnerabilidade Ambiental (Figura 4), os níveis também são relativamente baixos. Dos 7 bairros da região administrativa Sul, o de Lagoa Nova apresentou nível médio de Vulnerabilidade Ambiental, em virtude da presença de 2 assentamentos precários susceptíveis exclusivamente ao risco de enchentes. Esse bairro é considerado Zona Adensável, o que denota uma maior densidade territorial e, conseqüentemente, uma maior pressão sobre o ambiente urbano, sobretudo pela impermeabilização excessiva do solo. O bairro de Ponta Negra apresentou nível baixo de vulnerabilidade; nele está localizado Lagoinha que, apesar de considerada assentamento precário, não apresentou vulnerabilidade a nenhum dos riscos estudados. Ponta Negra se destaca no contexto ambiental de Natal pela presença

da ZPA 06, a qual compreende o complexo de dunas do Morro do Careca, famoso cartão postal da cidade. Os demais bairros da região administrativa Sul apresentaram nível muito baixo de Vulnerabilidade Ambiental, em razão da ausência de assentamentos precários.

Diante desse panorama, e tendo em vista os processos de formação (origem) e expansão de Natal e a sua complexa dinâmica socioambiental, os Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental de Natal (Figura 5) evidenciaram condições heterogêneas nas diferentes regiões da cidade, e ainda entre os bairros de uma mesma região, conforme descrito a seguir.



**Figura 5 – Vulnerabilidade Socioambiental de Natal/RN (2015)**

Fonte: Elaborado pela autora, 2015

Os Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental de Natal (Figura 5) ratificaram aspectos evidenciados no estudo das dimensões socioeconômica e ambiental por regiões administrativas. Nessa perspectiva, a Vulnerabilidade Socioambiental dos bairros de Natal apresentou o seguinte quadro: 33,3% corresponderam a níveis médios, 33,3% a níveis baixos, 16,7% a níveis alto e 16,7% a níveis muito baixo.

A espacialização desses níveis evidenciou a distribuição desigual da vulnerabilidade socioambiental na cidade. Isso porque a concentração dos altos níveis está nas regiões administrativas Oeste e Norte; as mesmas que se apresentaram como mais vulneráveis, tanto do ponto de vista socioeconômico quanto ambiental. A região administrativa Oeste apresentou, no contexto da Vulnerabilidade Socioambiental, 4 dos 10 bairros (40%) classificados como altamente vulneráveis. Já na região Norte, há 2 bairros no âmbito dos 7 que compõem o seu território classificados de igual forma (Figura 5).

Para além da análise quantitativa do número de bairros com alto e médio nível de Vulnerabilidade Socioambiental, é preciso destacar que, não por acaso, esses níveis refletem a distribuição desigual dos investimentos públicos e privados nos equipamentos e serviços urbanos. Isso faz com que determinados bairros da cidade, ou até mesmo regiões administrativas inteiras, figurem como espaços marginais de pobreza e degradação ambiental. Sobre isso, Costa e Dantas (2009, p. 187) ressaltam que a degradação ambiental é desigual e seletiva, “restando para os pobres e vulneráveis viver em áreas de maior vulnerabilidade e degradação ambiental”.

Assim, percebemos a sobreposição das vulnerabilidades socioeconômica e ambiental em determinadas regiões da cidade de Natal, as quais se caracterizam, conseqüentemente, por um maior nível de Vulnerabilidade Socioambiental. Tal cenário evidencia que os riscos ambientais afetam diretamente os socialmente vulneráveis, sendo resultado de uma urbanização desigual, seletiva e excludente.

Nesse contexto, corroboramos a necessidade de incorporação das metodologias que estudam a vulnerabilidade socioambiental ao planejamento e à gestão urbanos, tendo em vista que estão aportadas em ferramentas capazes de quantificar e qualificar o nível de vulnerabilidade a que a população está exposta. Ao evidenciar as disparidades socioambientais na cidade, os resultados da aplicação de metodologias como o IGVSb podem servir para nortear a intervenção de gestores e para a implantação de políticas públicas, otimizando os recursos empregados e atendendo com maior celeridade e eficiência aos grupos mais necessitados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As reflexões tecidas são motivadas pela necessidade de uma visão sistêmica da problemática socioambiental urbana. Os resultados apresentados evidenciam que as questões sociais e ambientais na cidade devem ser tratadas de forma

articulada, dada a estreita relação entre a inserção de determinado grupo ou indivíduo na dinâmica social e sua localização na cidade. Esses fatores influenciam diretamente na capacidade de resposta dos cidadãos aos eventos socioambientais extremos.

Dessa forma, natureza e sociedade devem ser consideradas de forma articulada no planejamento e na gestão urbanas. Nesse contexto, o poder público encontra, no uso de indicadores e nos seus sistemas, subsídios à identificação e à execução das ações de combate e/ou mitigação da Vulnerabilidade Socioambiental; a exemplo dos resultados gerados com a aplicação do IGVS para João Pessoa/PB (MAIOR, 2014) e, no trabalho em tela, para Natal/RN.

Ressaltamos que os resultados apresentados e as análises realizadas não têm a intenção de esgotar as discussões acerca da Vulnerabilidade Socioambiental no contexto da cidade. Antes, objetivam, corroborar à complexidade da problemática socioambiental urbana e à relevância do uso de metodologias que se propõem à sua mensuração e análise, haja vista a mitigação dos seus efeitos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Q. de. Por que as cidades são vulneráveis? **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral- CE, v. 13, n. 1, p. 70-82, 2011.

ALVES, H. P. F. Análise da desigualdade e vulnerabilidade socioambiental em Cubatão-SP através da integração de dados sociodemográficos e ambientais em escala intraurbana. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 18, 2012, Águas de Lindoia-SP. **Anais...** Águas de Lindoia-SP: Abep, 2012 p. 1-21

ALVES, H. P. F.; ALVES, C. D.; PEREIRA, M. N.; MONTEIRO, A. M. V. Dinâmicas de urbanização na hiperperiferia da metrópole de São Paulo: análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana. **Revista Brasileira de estudos populacionais**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 141-159, jan/jun. 2010.

ARAÚJO, M. C. C. **Avaliação do nível de qualidade de vida urbana**: um estudo exploratório a partir do fenômeno da expansão urbana e oferta de serviço e recursos urbanos no município do Natal/RN. 2013. 197 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2013.

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.

COSTA, M. C. L. DANTAS, E. W. C. (Orgs.) **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza, Edições UFC, 2009

DANTAS, J. A. da C. **Parâmetros urbanísticos na regulação e ocupação do uso do solo**: estudo da densidade e do coeficiente de aproveitamento nos Planos Diretores de Natal de 1994 a 2007. 2013. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN.

DANTAS, J. A. da C.; SOUZA, R. de F. S. de. O novo plano diretor e seu conteúdo. In: MINEIRO, F. (Org.). **Ensaio sobre política urbana e plano diretor**. Natal/RN: CCHLA/UFRN, 1993.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba**. Tese de doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento—Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. [s.l.]. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em: 25 jul. 2014.

MAIOR, M. M. S. **Vulnerabilidade socioambiental e expansão urbana**: uma proposta metodológica para análise da cidade de João Pessoa-PB. 2014. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 1, p. 33-43, jan/mar. 2006.

MARICATO, E. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. In: ARANTES, VAINER, MARICATO. **A cidade do pensamento único**: desmanchando consensus. 3 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2002.

NUNES, E. **O meio ambiente da grande Natal**. Natal/RN: Imagens Gráficas, 2000

PESSOA, Z. S. (2012). **A metrópole periférica**: Identidade e Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Natal-RN/Brasil. 2012. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP

PRADO, A. L. Impacto, risco ou vulnerabilidade: uma discussão sobre instrumentos de análise urbano- ambiental. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v.20, n.27, 2º sem. 2013

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo. **Anuário de Natal**. 2014. Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/ctd-102.html> Acesso em: 25 fev. 2015

SILVA, A. F. C. da. (2003). **Depois das fronteiras**: a formação dos espaços de pobreza na periferia Norte de Natal-RN. 2003. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

## **CAPÍTULO 2**

### **ANÁLISE DOS NÍVEIS DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE NATAL/RN**

**ANÁLISE DOS NÍVEIS DE VULNERABILIDADE  
SOCIOAMBIENTAL DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE  
NATAL/RN**

**ANALYSIS OF THE LEVELS OF SOCIOENVIRONMENTAL  
VULNERABILITY OF THE ADMINISTRATIVE REGIONS OF  
NATAL/RN**

## RESUMO

Inserida no âmbito da relação sociedade-natureza, o estudo da vulnerabilidade socioambiental demanda um esforço teórico metodológico para a articulação de fenômenos multidimensionais que têm a sociedade como sujeito. Assim, o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo e as características socioambientais figuram como relevantes para a análise da capacidade de resposta das populações aos eventos socioambientais. Neste artigo, objetiva-se analisar os Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental, segundo as regiões administrativas da cidade de Natal, considerando a espacialização do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSB, as características socioeconômicas e a localização das populações residentes, conforme metodologia desenvolvida por Maior (2014). Para tanto, utiliza pesquisa bibliográfica; pesquisa documental; e análise quantitativa e qualitativa dos dados. Conclui que a vulnerabilidade socioambiental é politicamente produzida no contexto da relação sociedade–natureza e na manifestação assimétrica de poder que ela encerra. Em Natal, a vulnerabilidade socioambiental contribui para o aprofundamento das desigualdades espaciais e ratifica os processos históricos de segregação e de direcionamento dos investimentos públicos e privados nas regiões administrativas da cidade.

**Palavras chave:** Cidade. Níveis de vulnerabilidade socioambiental. Natal/RN. Regiões administrativas

## ABSTRACT

Inserted within the relationship between society-nature, the study of socioenvironmental vulnerability requires a methodological theoretical effort for the articulation of the multidimensional phenomena that hold society as their subject. Thus, the natural and the social are conceived as elements of the same process and the socioenvironmental characteristics appear as relevant to the analysis of the responsiveness of populations to socioenvironmental events. This article aims to analyze the Levels of Socioenvironmental Vulnerability according to the administrative regions of Natal, considering the spatiality of the General Index of Socioenvironmental Vulnerability by Neighborhood - IGVSB, the socioeconomic characteristics and the location of the resident population, according to the methodology developed by Maior (2004). For this purpose, it uses bibliographical research; documentary research and quantitative and qualitative data analysis. It concludes that the socioenvironmental vulnerability is politically produced in the context of the relationship society-nature and in the asymmetric expression of power that it holds. In Natal, socioenvironmental vulnerability contributes to the deepening of spatial inequalities and confirms the historical processes of segregation and channeling of public and private investments in the administrative regions of the city.

**Keywords:** City. Levels of Socioenvironmental Vulnerability. Natal/RN. Administrative regions.

## INTRODUÇÃO

O estudo da vulnerabilidade demanda um esforço teórico metodológico para compreensão “de fenômenos de natureza multidimensional e multifacetada, que torna imperativo o diálogo e um olhar mais abrangente diante do tema” (MARANDOLA JR, HOGAN, 2006, p. 35). Definida como “a coexistência, cumulatividade ou sobreposição espacial de situações de pobreza/privação social e de situações de exposição a risco e/ou degradação ambiental” (ALVES, 2012, p. 6), a vulnerabilidade envolve a dinâmica social e as condições ambientais (HOGAN et al, 2001). Dessa forma, ela se caracteriza como um processo socioambiental dado “o envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea” (MENDONÇA, 2001, p. 117).

A relação sociedade-natureza que compreende, também, os problemas socioambientais e o seu reatamento sobre as populações vulneráveis, encontra-se envolta em relações assimétricas de poder que expressam disputas entre diferentes valores, modelos e sentidos de desenvolvimento (PORTO, 2011). Diante disso, emerge a necessidade de desnaturalizarmos as manifestações dos riscos e perigos urbanos e de politizarmos a condição de vulnerável que caracteriza certo tipo de população quanto as suas condições sociais (baixo poder aquisitivo, baixo nível de escolaridade, com famílias numerosas, e com idosos, mulheres jovens e/ou sem cônjuge responsáveis pelo domicílio) e a sua localização na cidade (áreas impróprias para habitação em zonas centrais ou bairros periféricos com precária infraestrutura urbana).

Não temos o objetivo de alimentar estereótipos, mas de discutir a reprodução da vulnerabilidade socioambiental no que diz respeito a estes grupos e as suas características socioeconômicas que revelam seu poder de resposta frente a eventos extremos – quer sociais, quer ambientais. Neste estudo, o enfoque nas questões sociais não visa trazer primazia a ela frente à ambiental. Contudo, os estudos sobre vulnerabilidade socioambiental (DESCHAMPS, 2004; MARANDOLA JR., HOGAN, 2006; ALMEIDA, 2010; ALVES, 2012, MAIOR, 2014) evidenciam que a condição socioeconômica de determinada população ou indivíduo influencia a sua capacidade de absorção do impacto do risco/perigo. Sobre isso Janczura (2012, p. 304) ressalta

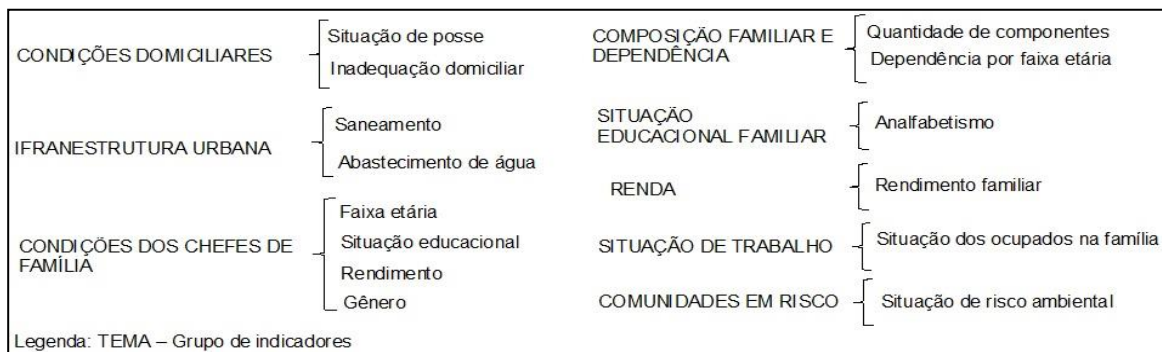
A ausência de recursos materiais alimenta outras fragilidades: baixa escolarização, condições precárias de saúde e de nutrição, moradias

precárias em locais ambientalmente degradados e condições sanitárias inadequadas (necessidades insatisfeitas). Famílias e pessoas em tais condições de vida disporão de um repertório mais reduzido para enfrentar as adversidades (...).

Entendendo que “os perigos ocorrem na relação/interface sociedade-natureza” (MARANDOLA JR, HOGAN, 2006, p. 35) e concebendo o natural e o social como elementos de um mesmo processo, analisamos os Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental, por regiões administrativas da cidade de Natal, considerando a espacialização do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVS (MAIOR, 2014), as características socioeconômicas e a localização das populações residentes.

## METODOLOGIA

Os procedimentos técnicos usados para elaboração deste artigo foram pesquisa bibliográfica e documental. Para geração do IGVS (MAIOR, 2014) foram previamente produzidos os índices de Vulnerabilidade Socioeconômica, com base no Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010), e de Vulnerabilidade Ambiental, com base no Plano Municipal de Redução de Riscos (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2008). De acordo com a metodologia de Maior (2014), foram elencados oito temas, que estão subdivididos em 14 grupos de indicadores (Figura 1).



**Figura 1–Vulnerabilidade Socioambiental: temas e grupos de indicadores**

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

No tema *Condições domiciliares* foram considerados os grupos Situação de posse e Inadequação domiciliar, com três indicadores cada (Quadro 1).

**Quadro 1 – Condições domiciliares: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Situação de posse	% de pessoas morando em domicílios próprios ou em aquisição
	% de pessoas morando em domicílio alugados
	% de pessoas morando em domicílio tipo casa cedida para moradia
Inadequação domiciliar	% de domicílios particulares permanentes inadequados
	% de domicílios particulares permanentes sem banheiro
	% de domicílios particulares permanentes com dois ou mais banheiros

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

No grupo Situação de posse foi considerado que os domicílios próprios ou em aquisição estabelecem uma relação de positividade com a vulnerabilidade socioambiental, contribuindo para a sua diminuição. Essa relação está respaldada “na importância dada ao espaço de moradia na cultura brasileira” (MAIOR, 2014, p. 102), que é vista como indício de estabilidade financeira e simboliza a base física da sobrevivência. Em situação oposta, os domicílios alugados ou cedidos estabelecem uma relação de negatividade com a vulnerabilidade, contribuindo para o seu aumento. As famílias que se encontram em situação de aluguel empregam parte da sua renda para pagamento de uma moradia que não lhe pertence. Já aquelas em situação de domicílio cedido não têm garantia da permanência.

No grupo Inadequação domiciliar, a habitação em domicílios inadequados como casa de cômodos, cortiço, cabeça de porco, oca ou maloca; e a ausência de banheiro dentro do domicílio também contribuem para o aumento da vulnerabilidade socioambiental da população.

No tema *Infraestrutura urbana* foram avaliadas as situações de Saneamento e Abastecimento de Água e seus indicadores (Quadro 2).

**Quadro 2 –Infraestrutura urbana: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Saneamento	% de domicílios particulares permanentes sem rede geral de esgoto ou pluvial
Abastecimento de Água	% de domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

O acesso ao Saneamento e ao Abastecimento de água são serviços essenciais e contribuem para a melhoria da qualidade de vida da comunidade. A sua ausência ou ineficiência contribui para o aumento da vulnerabilidade socioambiental, estabelecendo, portanto, uma relação de negatividade.

A avaliação do tema *Condições dos chefes de família* se deu a partir de quatro grupos que abrangem nove indicadores (Quadro 3).

**Quadro 3 –Condições dos chefes de família: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Faixa Etária	% de famílias chefiadas por pessoas jovens
	% de famílias chefiadas por pessoas idosas
Situação Educacional	% de chefes de família com 10 anos ou mais não alfabetizados
Rendimento	% de responsável por domicílio particular permanente sem rendimento nominal mensal
	% de responsável por domicílio particular permanente com rendimento mensal de até 2 SM
Gênero	% de mulheres jovens responsáveis pelo domicílio
	% de mulheres idosas responsáveis pelo domicílio

	% de mulheres não alfabetizadas com baixos rendimentos responsáveis pelo domicílio
	% de família chefiadas por mulheres sem cônjuge

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

A Faixa etária é um agravante da vulnerabilidade quando pessoas jovens, ainda em formação, precisam abandonar a escola para prover o sustento familiar, submetendo-se a empregos de baixa especialização e remuneração, refletindo nos indicadores Rendimento e Situação educacional. No outro extremo, há os idosos que, ao assumirem a chefia do lar, empregam parte da aposentadoria para a manutenção da família, podendo comprometer a aquisição de medicamentos e restringir o acesso a bens e serviços.

A Situação educacional dos chefes de família reflete diretamente nos seus rendimentos, pois uma escolarização insuficiente, via de regra, implica um emprego de baixa qualificação e remuneração, ou ainda na migração para o trabalho informal diante da dificuldade de inserção no mercado de trabalho formal. Isso implica em uma situação de vulnerabilidade quanto a remuneração – por vez insuficiente para suprir as necessidades familiares – e as garantias trabalhistas, neste caso, inexistentes. O contrário também é verdadeiro: um nível de escolaridade elevado amplia as oportunidades de trabalho e pode resultar em uma renda mais elevada.

O grupo Rendimento considerou que a situação financeira dos chefes de família sem rendimento nominal mensal e aqueles que recebem até dois salários mínimos contribuem para o aumento da vulnerabilidade, estabelecendo uma relação de negatividade. A ausência de rendimento do chefe da família dificulta a satisfação das necessidades familiares e, diante da incapacidade de manter a família, o responsável busca o trabalho informal ou fontes de rendimentos ilegais (MAIOR, 2014). A segunda situação contributiva para o aumento da vulnerabilidade, nesse grupo, é a dos chefes de família que recebem até 2 salários mínimos (SM). Segundo Maior (2014), é neste contexto de rendimentos inexistentes ou insuficientes se inserem os programas de governo, que minimizam as situações de pobreza, mas são paliativos.

Quanto ao Gênero, considerou-se as diferentes formas de inserção da mulher no mercado de trabalho, admitindo que as famílias chefiadas por mulheres estariam estruturalmente mais vulneráveis tendo em vista, por exemplo, a necessidade de conciliação da jornada de trabalho com a doméstica. Além da faixa etária dessas mulheres, a ausência do cônjuge também foi considerada como contributiva para o aumento da vulnerabilidade.

Dessa forma, os nove indicadores considerados para o tema Condições dos chefes de família estabelecem uma relação de negatividade com a vulnerabilidade, contribuindo para seu aumento.

O tema *Composição familiar e dependência* foi avaliado a partir dos grupos Quantidade de componentes e Dependência por faixa etária e seus respectivos indicadores, conforme Quadro 4.

**Quadro 4 –Composição familiar e dependência: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Quantidade de componentes	% de famílias com alta frequência de componentes
	% de pessoas agregadas da família
Dependência por faixa etária	% de pessoas menores de idade (0 a 14 anos)
	% de pessoas idosas (64 anos ou mais)

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

No que se refere à Quantidade de componentes de uma família, a alta frequência foi considerada um fator agravante à vulnerabilidade em função, sobretudo, dos gastos que uma família numerosa acarreta. Além disso, a realidade domiciliar de parte das pessoas vulneráveis revela que nem sempre existem cômodos suficientes para acomodar uma grande quantidade de pessoas. O indicador relativo a presença de pessoas agregadas se refere a residente sem vínculo com a família, ou seja, não se trata de parente, convivente, pensionista ou empregado doméstico (MAIOR, 2014). Este agregado não paga hospedagem nem contribui com as despesas do domicílio. Assim, a dependência financeira de um “não membro” tende a agravar a situação de vulnerabilidade a que a família possa estar exposta.

A Dependência por faixa etária é considerada como agravante da vulnerabilidade, pois um membro da família que demande um cuidador limita o tempo produtivo de outro que poderia estar inserido no mercado de trabalho.

Assim, todos os indicadores avaliados para o tema Composição familiar e dependência contribuem para o aumento da vulnerabilidade estabelecendo uma relação de negatividade.

O tema *Situação educacional familiar* foi avaliado a partir de três indicadores, todos referentes ao grupo Analfabetismo (Quadro 5).

**Quadro 5 –Situação educacional familiar: grupos e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Analfabetismo	% de jovens analfabetos (19 a 30 anos)
	% de pessoas analfabetas de 5 a 14 anos de idade
	% de pessoas analfabetas com mais de 64 anos de idade

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

O analfabetismo impacta nas diferentes faixas etárias. Nos jovens (19 a 30 anos), impacta diretamente a renda, pois essas pessoas não têm acesso a empregos especializados e melhor remuneração, inserindo-se de maneira precária no mercado de trabalho. Na criança (5 aos 14 anos) influencia no acesso a oportunidades sociais e no potencial de superação da condição de vulnerável. Em idosos envolve desde a apropriação indevida de bens e finanças por outros, até questões de saúde, como uso incorreto de medicamentos em função da incapacidade de leitura das instruções (MAIOR, 2014). Em todos os casos, os indicadores estabelecem uma relação de negatividade com a vulnerabilidade.

Para o tema Renda levou-se em consideração um grupo com quatro indicadores (Quadro 7), que fazem referência ao rendimento total familiar.

**Quadro 6 – Renda: grupo e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Rendimento Familiar	% de famílias com rendimento de até 2 SM
	% de famílias com rendimento de 2 a 5 SM
	% de famílias com rendimento de 5 a 10 SM
	% de famílias com rendimento de 10 a 20 SM

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

As faixas de rendimentos de até 2 SM e de 2 a 5 SM foram consideradas contributivas à vulnerabilidade, estabelecendo uma relação de negatividade. Isso porque “a quantia de até 2 salários mínimos é muito aquém das reais necessidades de uma família” e a quantia 2 a 5 SM, dependendo da configuração familiar, “não cobre os gastos reais necessários para o mantimento da família” (MAIOR, 2014, p. 166; 168). Já as faixas de rendimento de 5 a 10 SM e de 10 a 20 SM contribuem para a diminuição da vulnerabilidade, estabelecendo uma relação de positividade, pois uma família com maior poder aquisitivo certamente terá uma maior capacidade de resposta a eventos socioambientais extremos.

O tema *Situação de trabalho* foi avaliado a partir de um grupo único, que considerou o percentual de pessoas ocupadas em trabalho informal.

**Quadro 7 – Situação de trabalho: grupo e indicador**

GRUPO	INDICADOR
Situação dos ocupados da família	% de pessoas ocupadas em trabalho informal

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

Este indicador estabelece uma relação de negatividade com a vulnerabilidade, contribuindo para seu aumento, isto porque a informalidade do trabalho priva o cidadão de direitos como benefícios, seguro e aposentadoria, importantes para a família frente a uma situação adversa. Via de regra, nesta situação a remuneração é aquém do salário mínimo e muitas vezes sazonal.

Por fim, o tema *Comunidades em risco* foi avaliado a partir de um grupo único, com cinco indicadores, conforme Quadro 8.

**Quadro 8 – Comunidades em risco: grupo e indicadores**

GRUPO	INDICADOR
Situação de risco ambiental	Presença de três riscos ambientais
	Presença de pelo menos dois riscos ambientais
	Presença de pelo menos um risco ambiental
	Presença de comunidade sem risco
	Ausência de comunidade

Fonte: Maior, 2014 (Adaptado).

Para a situação de risco ambiental considerou-se a existência de assentamentos precários nos bairros, denominados de comunidades, conforme Maior (2014), e a susceptibilidade aos riscos de desmoronamento, deslizamento e enchente. A presença de comunidades – mesmo aquelas que não susceptíveis aos riscos elencados, somada a ocorrência desses riscos, foi considerada agravante à vulnerabilidade socioambiental (relação de negatividade). A ausência de comunidades foi um fator contributivo à diminuição da vulnerabilidade, exercendo uma relação de positividade com ela.

A partir do levantamento dos indicadores trabalhados e, sabendo previamente a relação que cada um exerce com a vulnerabilidade, procedemos à aplicação da fórmula<sup>11</sup> desenvolvida por Maior (2014) para transformar os percentuais em índices:

$$\text{Se a relação for } I = \frac{(M - x)}{(M - m)} \quad \text{Se a relação for } I = \frac{(x - m)}{(M - m)}$$

Após a aplicação da fórmula, calculamos a média aritmética dos indicadores socioeconômicos e a identificação da combinação dos riscos considerados na dimensão ambiental. Como resultado, obtivemos o Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVSB, que foi classificado em níveis, conforme metodologia adotada, considerando as especificidades para os indicadores socioeconômicos (Quadro 09) e ambientais (Quadros 10).

<sup>11</sup> Onde: I = índice calculado para cada bairro analisado  
 x = valor para cada variável em cada bairro  
 m = valor mínimo identificado para todos os bairros analisados  
 M = valor máximo identificado para todos os bairros analisados

**Quadro 9 – Classificação e representação dos índices em níveis de vulnerabilidade para os indicadores socioeconômicos**

ÍNDICE (0,0 - 1,0)	NÍVEL DE VUNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA	COLORAÇÃO
1,00 - 0,81	Muito alto	
0,80 - 0,61	Alto	
0,60 - 0,41	Médio	
0,40 - 0,21	Baixo	
0,20 - 0,00	Muito baixo	

Fonte: Maior, 2014

**Quadro 10 – Classificação dos dados relativos aos indicadores ambientais**

NÍVEL DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL	COMBINAÇÃO DOS INDICADORES	COLORAÇÃO
Muito alto (1,00)	Presença de comunidade + sobreposição dos três riscos	
Alto (0,80)	Presença de comunidade + sobreposição de pelo menos dois dos três riscos	
Médio (0,60)	Presença de comunidade + sobreposição de pelo menos um dos três riscos	
Baixo (0,40)	Presença de comunidade + sem riscos	
Muito baixo (0,20)	Ausência de comunidade	

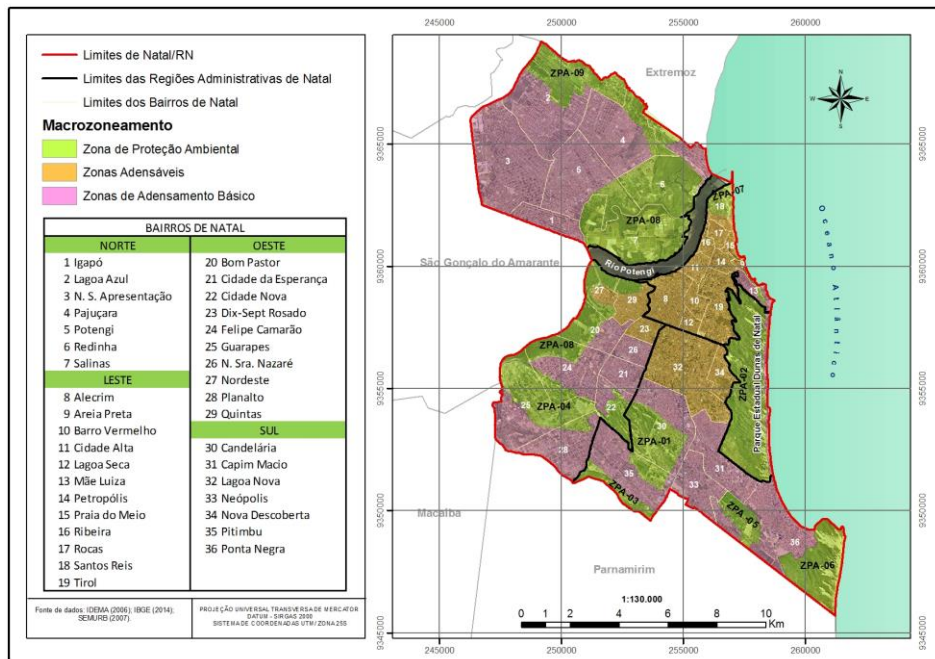
Fonte: Maior, 2014

Realizados os procedimentos metodológicos descritos, obtivemos como resultado final Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental para a cidade do Natal/RN, cujo produto cartográfico é alvo de análise na seção seguinte. Antes, julgamos necessária uma breve apresentação da base empírica da pesquisa.

O município de Natal, localizado no Rio Grande do Norte – Nordeste do Brasil, possui uma área territorial de 167,264 km<sup>2</sup> e abriga uma população de 803.739 habitantes (IBGE, 2010). Por ser considerado um município com uma taxa de urbanização de 100%, o seu território se confunde com a delimitação da cidade, que se divide em quatro regiões administrativas e 36 bairros.

A dinâmica socioambiental urbana de Natal se apresenta de forma complexa, em função das suas características naturais que requerem do poder público uma abordagem diferenciada no ordenamento territorial. Natal possui uma diversidade de ambientes como: estuários, planícies de mangue, praias, campos dunares, restingas e mata atlântica. Dessa forma, os instrumentos de ordenamento do território são necessários à manutenção das funções ambientais, preservação da beleza cênica e a segurança da população no que diz respeito aos riscos naturais. O plano diretor da

cidade recupera a questão ambiental para a gestão urbana por meio do macrozoneamento<sup>12</sup> (Figura 2).



**Figura 2– Cidade de Natal/RN: Macrozoneamento**

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2015

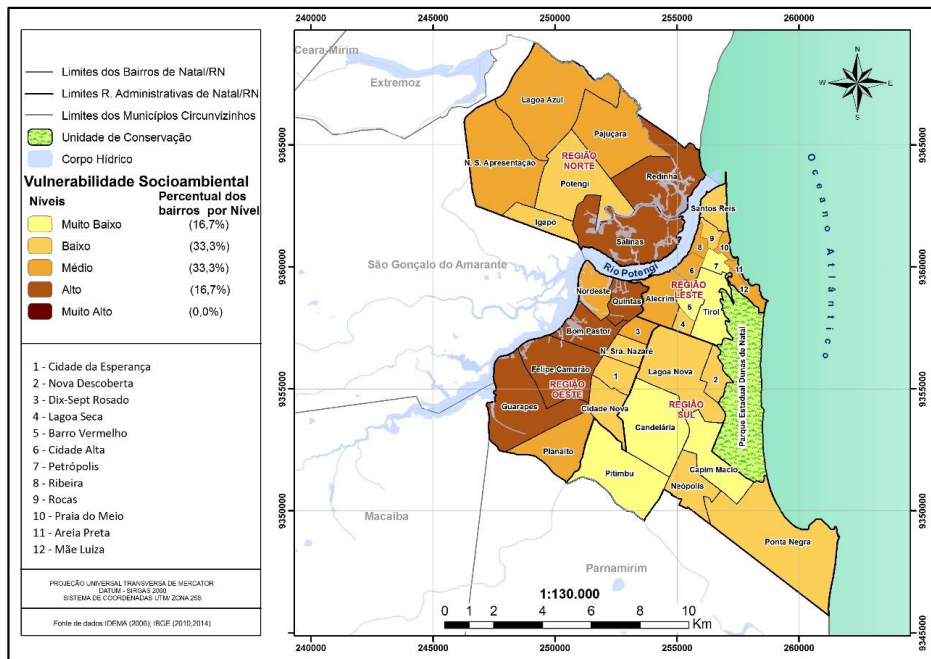
No contexto do ordenamento territorial urbano-jurídico, a cidade do Natal possui três macrozonas (Figura 2): a Zona Adensável – caracterizada por permitir um maior adensamento em áreas que, em teoria, detém uma melhor infraestrutura urbana – abrange toda a região administrativa Leste e alguns bairros nas regiões Sul e Oeste; a Zona de Adensamento Básico compreende toda a região administrativa Norte e grande parte das regiões Sul e Oeste da cidade, sendo caracterizada por um baixo coeficiente de aproveitamento<sup>13</sup> (DANTAS, 2013), e as Zonas de Proteção Ambiental, as quais prestam relevantes serviços ambientais a cidade, tais como: recarga de lençol freático, preservação dos estuários e reserva de áreas que contribuem para a circulação dos ventos e na formação de ilhas de amenidades. Contudo, sua distribuição no território fomenta discontinuidades urbanas, aumentando as distâncias e contribuindo para a elevação nos custos da urbanização e para a conseqüente ocupação desigual da cidade (ARAÚJO, 2013).

<sup>12</sup> Definido como a “divisão do espaço sob jurisdição de um governo local em zonas que serão objeto de diferentes regulações no que concerne ao uso da terra e ao tamanho permitido para as construções” (LINGWORTH, 1993, p. 11 *apud* SOUZA, 2013, p. 250); o macrozoneamento da cidade do Natal considera: a fragilidade dos recursos naturais, a capacidade e limite da infraestrutura instalada e o território municipal como totalmente urbano (DANTAS; SOUZA, 1993).

<sup>13</sup> O Coeficiente de Aproveitamento (CA) é o índice que se obtém dividindo-se a área construída pela área do lote, variando conforme a Zona. Para a Zona de Adensamento Básico tem-se CA = 1,20 e, para a Zona Adensável o CA varia entre 2,5 a 3,5. Como não é passiva de ocupação a Zona de Proteção Ambiental não possui CA (DANTAS, 2013, p. 59).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A localização dos sujeitos na cidade, as características ambientais do lugar que ocupam somadas às suas condições socioeconômicas estabelecem uma relação dialética no processo de vulnerabilidade socioambiental, influenciando a capacidade de resposta aos eventos socioambientais extremos. Com base nessa premissa, analisou-se os Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental de Natal (Figura 3), por regiões administrativas da cidade.



**Figura 3 – Vulnerabilidade Socioambiental de Natal/RN (2015)**

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2015

A região administrativa Oeste é formada por 10 bairros e abriga 27,17% da população natalense (218.405 habitantes), distribuída em 62.897 domicílios (IBGE, 2010). Dentre as regiões administrativas da cidade, apresentou os maiores níveis de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental (Figura 3).

Sobre o tema Condições domiciliares, no que concerne ao grupo Situação de posse, identificamos nesta região 63.626 pessoas morando em domicílios alugados (29,13%) e 10.668 em domicílios cedidos (4,88%) – situação que contribui para o aumento da vulnerabilidade. Em contrapartida, 65,17% das pessoas na Região Oeste habitam em domicílios próprios ou em aquisição, o que equivale a 142.324 pessoas. Diante desse panorama, o grupo Situação de posse alcançou nível alto de vulnerabilidade.

Para o grupo Inadequação domiciliar, dos 62.897 domicílios, a região apresentou: 0,41% dos domicílios inadequados, 0,47% domicílios sem banheiro,

20,50% dos domicílios com dois ou mais banheiros. Quanto a esse grupo, verificou-se um nível muito baixo de vulnerabilidade.

Apesar de os indicadores positivos para a adequação domiciliar, a situação de posse dos domicílios tem contribuído para a elevação dos níveis de vulnerabilidade socioambiental. Portanto, concluímos que as Condições domiciliares da Região Oeste apresentaram um nível alto de vulnerabilidade.

Considerando o tema Infraestrutura urbana, no que diz respeito ao grupo Saneamento, constatamos que 57,91% dos domicílios da Região Oeste não tem acesso à rede de esgotos, ou seja, 36 mil domicílios. Assim, esta região apresentou para o citado grupo um nível médio de vulnerabilidade. Ressaltamos que a vulnerabilidade apresenta níveis diferenciados entre os bairros de uma mesma região, o que influencia na média geral e nos índices e níveis de vulnerabilidade. Um exemplo são os bairros Cidade da Esperança, onde 6,15% dos domicílios não tem cobertura da rede de esgotos, e Guarapes, onde 98,23% dos domicílios não dispõe desse importante serviço.

Acerca da inexpressividade da cobertura do sistema de esgoto na cidade do Natal, destacamos a ação da Companhia de Água e Esgotos do Estado – CAERN, a qual, desde o ano de 2012, desenvolve o projeto de construção do Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Norte e das Zonas Sul e Oeste com recursos do Governo Federal. Com a conclusão do sistema, esperamos uma redução nos níveis de vulnerabilidade relacionados à coleta e ao tratamento dos esgotos domésticos.

No grupo Abastecimento de água, a região apresentou 1,29% dos domicílios sem acesso à rede geral de água, alcançando um nível baixo de vulnerabilidade. Assim, concluímos que a Infraestrutura urbana da Região Oeste apresentou nível médio de vulnerabilidade porque, apesar da boa cobertura do sistema de abastecimento de água, o panorama do saneamento contribui para o agravamento do quadro de vulnerabilidade da população.

No que diz respeito ao tema Condições dos chefes de família, a Região Oeste apresentou, para o grupo Faixa etária, 972 famílias chefiadas por pessoas jovens (0,44%) e 6.835 chefiadas por idosos (3,13%), o que revela um nível baixo de vulnerabilidade. Por sua vez, o grupo Situação educacional apontou uma baixa escolarização dos responsáveis pelos domicílios da região, com 4,20% dos chefes de família com 10 anos ou mais não alfabetizados, resultando em nível médio de vulnerabilidade.

Essa combinação reflete nos resultados do grupo Rendimento que, influenciados, sobretudo, pela baixa escolarização dos responsáveis, apresentou: 4.996 responsáveis pelo domicílio na categoria “sem rendimentos” (2,70%) e 11.577 que recebem até dois salários mínimos (6,27%). Esse resultado implica um nível médio de vulnerabilidade para o grupo Rendimento.

Para o grupo Gênero, a Região Oeste apresentou: 0,57% dos domicílios chefiados por mulheres jovens, 1,66% chefiados por mulheres idosas e 4,62% chefiado por mulheres não alfabetizadas, com baixos rendimentos. Acrescente-se ainda que 8,86% das famílias da região são chefiadas por mulheres sem cônjuge. No total, são 7.761 domicílios (6,85%) e 19.356 famílias (8,86%) em situação de vulnerabilidade socioambiental relacionada à questão de gênero, resultando em um nível médio de vulnerabilidade.

Concluimos que as Condições dos chefes de família da Região Oeste apresentaram nível alto de vulnerabilidade, pois mesmo com níveis baixos no que tange à faixa etária dos chefes de família, existe uma situação crítica relacionada à escolarização, aos rendimentos e à questão de gênero.

Quanto ao tema Composição familiar e dependência, a Região Oeste apresentou para o grupo Quantidade de componentes os seguintes resultados: 6.673 famílias (10,61%) com alta frequência de componentes, e 1.945 pessoas (0,89%) consideradas agregadas à família, culminando em um nível médio de vulnerabilidade. No que tange ao grupo Dependência por faixa etária, a região apresentou um nível alto de vulnerabilidade, com 53.928 pessoas menores de idade (24,69%). Em contrapartida, há um baixo percentual de pessoas idosas (6,79%). Nesse sentido, concluimos que a Região Oeste apresentou nível alto de vulnerabilidade no que diz respeito à Composição familiar e dependência, dado o alto percentual de famílias numerosas e de crianças.

Considerando o tema Situação educacional familiar, quanto ao grupo Analfabetismo, a Região Oeste evidenciou: baixo nível de vulnerabilidade para jovens analfabetos - 19 a 30 anos (1,17%), nível médio de vulnerabilidade para a situação de analfabetismo entre pessoas de 5 a 14 anos (4,17%) e nível baixo de vulnerabilidade para pessoas analfabetas com mais de 64 anos (2,69%). Tal situação permite inferir que a Situação educacional familiar na região apresentou nível alto de vulnerabilidade em função do percentual de analfabetos, sobretudo crianças.

Sobre o tema Renda, no contexto do grupo Rendimento familiar, verificou-se que 32.598 famílias (51,83%) na Região Oeste tem rendimento de até 2 salários mínimos (SM) e 20.940 famílias (33,29%) ganham de 2 a 5 SM. Isso quer dizer que mais de 50 mil famílias tem rendimento familiar mensal de até 5 SM. Em contrapartida, 5.467 famílias (8,69%) da região possuem rendimento de 5 a 10 SM e 1.399 famílias (2,23%) de 10 a 20 SM. Destacamos que as faixas de renda de até 2 SM e de 2 a 5 SM exercem uma relação de negatividade com a vulnerabilidade e as de 5 a 10 SM e de 10 a 20 SM estabelecem relação de positividade.

Assim, quanto a Renda das famílias, a região administrativa Oeste apresentou nível alto de vulnerabilidade, tendo em vista que mais de 80% das famílias se encontram em uma faixa de rendimentos considerada contributiva ao aumento da vulnerabilidade (entre 2 e 5 SM).

Para o tema Situação de trabalho e o seu respectivo grupo, o resultado para a Região Oeste revelou que 83.374 pessoas (45,12%) estão ocupadas em trabalho informal, alcançando um nível médio de vulnerabilidade. Esse resultado corrobora os anteriores (sobretudo de Situação educacional e Renda) e evidencia a necessidade de uma análise articulada entre as dimensões da vulnerabilidade em função do seu caráter multifacetário.

Por fim, quanto ao tema Comunidade em risco e seu respectivo grupo Situação de risco ambiental, notifica-se a presença de três ZPA na Região Oeste: parte da ZPA 1, que abriga os campos dunares no bairro Cidade Nova; ZPA 4, que abrange os campos dunares nos bairros Guarapes e Planalto; e a ZPA 8, que compreende o ecossistema manguezal e estuário do Rio Potengi/Jundiaí. Também há na região 16 dos 41 assentamentos precários da cidade, os quais estão sujeitos principalmente aos riscos de deslizamentos e enchentes. Dessa forma, a região apresentou para o tema Comunidade em risco um nível alto de vulnerabilidade socioambiental.

Considerada a segunda região mais vulnerável da cidade, a região administrativa Norte abriga 303.543 habitantes (37,77%), distribuídos em 86.484 domicílios – é a maior tanto em área quanto em número de habitantes (IBGE, 2010). No ano de 2010, essa região apresentou o menor rendimento nominal médio mensal entre as regiões administrativas da cidade: 0,92 salários mínimos por habitante (IBGE, 2010). Essa informação é relevante, visto que a renda estabelece uma relação dialética com várias dimensões, tais como: condição domiciliar e situação

educacional familiar; influenciando na capacidade de resposta aos eventos socioambientais.

Levando em conta o tema Condições domiciliares, o grupo Situação de posse na Região Norte apresentou nível médio de vulnerabilidade com 216.885 pessoas (71,45%) habitando domicílios próprios, 73.747 (24,30%) habitando domicílios alugados e 11.924 (3,93%) residindo em domicílios cedidos. Quanto ao grupo Inadequação domiciliar, existe na região 0,04% de domicílios inadequados, 0,20% sem banheiro e 23,43% com dois ou mais banheiros. Deste modo, concluímos que as Condições domiciliares na região administrativa Norte apresentaram nível médio de vulnerabilidade.

Sobre o tema Infraestrutura urbana, constatamos, para o grupo Saneamento, que 80.054 domicílios (92,57%) não possuem acesso à rede geral de esgotos ou pluvial. Tal situação é agravada pelo baixo índice de soluções individuais adequadas, culminando em um nível muito alto de vulnerabilidade relacionado ao saneamento. Para o grupo Abastecimento de água, a região apresentou baixo nível de vulnerabilidade, com 1.608 domicílios (1,86%) sem acesso ao abastecimento de água pela rede geral. Diante das precárias condições de Infraestrutura urbana da Região Norte, concluímos que apresentou um nível muito alto de vulnerabilidade, pois apesar da boa cobertura da rede de abastecimento de água, é crítica a relacionada à rede de esgotos. Essa situação é agravada pelas características naturais da região (com áreas de mangue e um grande potencial de infiltração subterrânea).

Para o tema Condições dos chefes de família, grupo Faixa etária, a Região Norte apresentou 0,34% de famílias chefiadas por pessoas jovens e 2,30% de idosas, alcançando um nível baixo de vulnerabilidade. O grupo Situação educacional revelou um nível de vulnerabilidade médio, visto que 3,19% dos chefes de família não são alfabetizados. Essa combinação se reflete nos resultados do grupo Rendimento para a região: 2,45% dos responsáveis por domicílios se encontravam sem rendimentos (6.264 chefes de família) e 6,48% dos chefes de família recebem até 2 SM (16.586 chefes de família). Esse panorama revelou um nível alto de vulnerabilidade relacionado aos Rendimentos dos responsáveis pelo domicílio na região.

No que diz respeito ao grupo Gênero, a região alcançou um nível baixo de vulnerabilidade. Isso porque existe um baixo percentual de mulheres jovens (0,46%) ou idosas (1,16%) ou mulheres não alfabetizadas com baixos rendimentos (3,49%)

responsáveis pelo domicílio, o que totalizou apenas 7.926 mulheres nas situações especificadas. Já as famílias chefiadas por mulheres sem cônjuge totalizaram na região 24.245 famílias (7,99%). Concluímos que as Condições dos chefes de família na Região Norte de Natal apresentaram um nível médio de vulnerabilidade, pois apesar dos baixos níveis no que tange à faixa etária e ao gênero dos chefes de família, existe uma situação crítica relacionada à escolarização e aos rendimentos desses mantenedores.

Na investigação do tema Composição familiar e dependência, a Região Norte apresentou para o grupo Quantidade de componentes os seguintes resultados: 9.741 famílias (10,28%) detém alta frequência de componentes e 2.930 pessoas (0,97%) foram consideradas agregadas a família. Com isso, esse grupo apresentou um nível médio de vulnerabilidade. Já para o grupo Dependência por faixa etária, essa região apresentou 75.985 famílias (25,03%) com crianças até 14 anos e 16.003 famílias (5,27%) com pessoas com mais de 64 anos, alcançando um nível médio de vulnerabilidade para este grupo. Infere-se, portanto, que a Região Norte apresentou um nível alto de vulnerabilidade no que diz respeito à Composição familiar e dependência, dado o alto percentual de famílias numerosas com a presença de crianças com até 14 anos.

Considerando o tema Situação educacional familiar, grupo Analfabetismo, os dados da região administrativa Norte indicam que há 2.644 jovens analfabetos entre 19 a 30 anos (0,94%), 11.176 pessoas analfabetas de 5 a 14 anos (3,99%) e 5.695 pessoas analfabetas com mais de 64 anos (2,03%). Nesta região, a Situação educacional familiar apresenta um alto nível de vulnerabilidade, em função do percentual de crianças e idosos analfabetos.

Acerca do tema Renda, grupo Rendimento familiar, constatamos que 42.930 famílias possuem rendimentos de até 2 SM (49,64%) e outras 31.210 possuem rendimento familiar de 2 a 5 SM (36,09%). Isso indica que mais de 80% das famílias da Região Norte possuem rendimentos de até 5 SM, o que contribui para o aumento da vulnerabilidade. Em contrapartida, temos 8.041 famílias com rendimento de 5 a 10 SM (9,30%) e 1.500 famílias com rendimentos de 10 a 20 SM (1,73%). Ou seja, pouco mais de 10% dessas famílias tem nos rendimentos familiares um fator contributivo para diminuição da vulnerabilidade. Com isso, concluímos que a Renda na região administrativa Norte apresentou nível alto de vulnerabilidade.

Sobre o tema Situação de trabalho, grupo Situação dos ocupados da família, na Região Norte, 115.995 pessoas ocupadas em trabalho informal (45,31%),

culminando em um nível muito alto de vulnerabilidade. Avaliamos que o status de emprego e renda na região é crítico e que este resultado corrobora não somente os anteriores (a exemplo da condição dos chefes de família e da situação educacional) mas, também, o resultado do IBGE (2010) quanto ao rendimento nominal médio mensal por habitante – o menor entre as quatro regiões da cidade (0,92 SM).

Finalizando a análise do panorama socioambiental da região administrativa Norte, para o tema Comunidades em risco – grupo Situação de risco ambiental – destacamos a localização em seu território das ZPA 8, ecossistema de manguezal do Rio Potengi, e ZPA 9, lagoas e dunas do Rio Doce, e oito assentamentos precários. Em função das características naturais da região, os assentamentos precários apresentaram risco de enchente. A exceção foi a comunidade África (bairro da Redinha) que apresentou propensão aos riscos considerados nesse estudo. Para o tema Comunidades em risco, a região apresentou níveis altos de vulnerabilidade socioambiental.

A região administrativa Leste é composta por 12 bairros, dentre eles os mais antigos da cidade. Nesta região habitam 14,34% da população de Natal (112.725 pessoas), em 34.135 domicílios (IBGE, 2010). Ela figura como a terceira região mais vulnerável da cidade, apresentando níveis menores que as regiões Oeste e Norte, conforme descrito a seguir.

Acerca do tema Condições domiciliares, grupo Situação de posse, identificamos que, na Região Leste, 65,33% das pessoas habitam em domicílios próprios, o que contribui para a diminuição da vulnerabilidade. Menos representativo é o percentual dos que residem em domicílios alugados (28,82%) ou cedidos (4,42%), o que é um agravamento da vulnerabilidade. Diante disso, a Situação de posse nesta região apresentou um nível alto de vulnerabilidade. Apesar de o percentual de pessoas morando em domicílios alugados ser menos expressivo que aqueles que habitam domicílios próprios, há de se considerar que 37.475 pessoas nesta região (33,24%) têm, na situação de posse, um fator de vulnerabilização.

No grupo Inadequação domiciliar foi identificado, na Região Leste, que do universo de 34.1350 domicílios, 35% eram inadequados e 0,13% não possuíam banheiro, o que totaliza 144 domicílios em situação de vulnerabilidade. Em oposição a essa situação, em 45,22% dos domicílios há dois ou mais banheiro.

Apesar dos indicadores positivos para a adequação domiciliar e do elevado número de pessoas morando em domicílios próprios, as Condições domiciliares na

Região Leste apresentaram um nível alto de vulnerabilidade em razão do número de pessoas que moram em domicílios alugados ou cedidos.

No que diz respeito ao tema Infraestrutura urbana, grupo Saneamento, dados indicam que a Região Leste de Natal é a única com cobertura total pela rede geral de captação de esgotos, os quais são destinados para a Estação de Tratamento de Esgotos do Sistema Central de Natal – ETE Baldo (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2015). Contudo, ainda há 4.498 domicílios (13,18%) sem acesso à essa rede. Tal disparidade pode ser explicada, segundo o Diagnóstico da Situação do Saneamento (Idem, 2015), pelo fato de em alguns bairros a rede estar inoperante. Dessa forma, a região apresentou, para o grupo de Saneamento, um nível baixo de vulnerabilidade.

Para o grupo Abastecimento de água, a região apresentou uma cobertura satisfatória do sistema: dos 34.135 domicílios, 389 não possuíam abastecimento de água pela rede geral (1,14%), culminando em nível muito baixo de vulnerabilidade para esse grupo. Assim, a região administrativa Leste apresentou nível baixo de vulnerabilidade para Infraestrutura urbana, indicando um atendimento satisfatório dos serviços de água e captação de esgotos.

A respeito do tema Condições dos chefes de família, para o grupo Faixa etária, identificamos 234 famílias chefiadas por pessoas jovens (0,21%) e 6.150 chefiadas por pessoas idosas (5,46%). Com isso, a região apresentou um nível médio de vulnerabilidade para a faixa etária dos chefes de família. Para o grupo Situação educacional, verificamos que 1.888 chefes de família não eram alfabetizados (1,87%), resultando em um nível muito baixo de vulnerabilidade. Para o grupo Rendimento, constatamos que 1.678 responsáveis por domicílio (1,66%), na Região Leste, se encontravam sem rendimento nominal mensal e que 4.745 possuíam rendimento mensal de até 2 SM (4,70%). As exceções são os bairros Tirol e Petrópolis, ocupados historicamente por uma população de alto poder aquisitivo, que apresenta menos de 2% dos responsáveis por domicílios nas faixas de renda descritas (sem rendimentos e até 2SM). Com isso, o grupo Rendimento alcançou um nível baixo de vulnerabilidade.

O grupo Gênero apresentou os seguintes resultados: 388 mulheres jovens (0,34%), 3.451 mulheres idosas (3,06%) e 901 mulheres não alfabetizadas com baixos rendimentos (2,64%) eram responsáveis pelos domicílios na região. Temos ainda, 11.185 famílias (9,92%) chefiadas por mulheres sem cônjuge. Esse grupo apresentou nível alto de vulnerabilidade. Diante disso, concluímos que as Condições

dos chefes de família da Região Leste apresentaram nível alto de vulnerabilidade, uma vez que a situação predominante é de famílias chefiadas por mulheres idosas ou sem cônjuge, cujos rendimentos não ultrapassam 2 salários mínimos.

No tema Composição familiar e dependência, no grupo Quantidade de componentes, foi notificado que na Região Leste há 3.105 famílias com alta frequência de componentes (9,09%) e 3.686 pessoas agregadas à família (3,27%), revelando um nível médio de vulnerabilidade. Para o grupo Dependência por faixa etária, identificamos 19.610 pessoas menores de idade (17,40%) e 13.468 com mais de 64 anos (11,95%). Concluimos que a região apresentou nível alto de vulnerabilidade quanto à Composição familiar e dependência em função da combinação dos indicadores: famílias numerosas com alto percentual de crianças e idosos.

Para o tema Situação educacional familiar, grupo Analfabetismo, verificou-se que na Região Leste há 564 jovens (0,53%), 2.045 crianças (1,91%) e 2.036 pessoas com mais de 64 anos (1,90%) analfabetas. Nessa perspectiva, a região apresentou um nível muito baixo de vulnerabilidade para a Situação educacional familiar.

Para a Região Leste, o tema Renda, grupo Rendimento familiar mensal, apresentou 9.871 famílias com rendimento de até 2 SM (28,92%) e 9.678 com rendimento de 2 a 5 SM (28,35%). Assim, 19.549 famílias na Região Leste (57,33%) possuem rendimento de 0 a 5 SM figurando nas faixas de rendimento contributivas ao agravamento da vulnerabilidade (MAIOR, 2014). Em situação oposta, e inseridas nas faixas de rendimento contributivas à diminuição da vulnerabilidade – 5 a 20 SM, temos 5.905 famílias com rendimento de 5 a 10 SM (17,30%) e 4.401 famílias com rendimento de 10 a 20 SM (12,90%).

Atribuímos essa heterogeneidade à presença, tanto de bairros historicamente ocupados por uma população de baixo e médio poder aquisitivo (como os bairros Alecrim, Mãe Luiza e Santos Reis) – onde predominam rendimentos na faixa de 0 a 5 SM, como aqueles ocupados por pessoas de alto poder aquisitivo, a exemplo de Petrópolis e Tirol, com rendimentos entre 5 e 20 SM. Concluimos, assim, que a Renda na Região Leste se caracteriza por um nível médio de vulnerabilidade.

Em consonância com o que foi apresentado para a Região Leste, o tema Situação de trabalho – grupo Situação dos ocupados da família apresentou nível baixo de vulnerabilidade para a ocupação em trabalho informal, com 37,01% das pessoas na condição de trabalhadores informais. Ressaltamos que existe uma

concentração de trabalhadores informais nos bairros Mãe Luiza (48,47%), Rocas (40,76) e Santos Reis (44,13%).

Para o tema Comunidades em risco, grupo Situação de risco ambiental, registramos que, na Região Leste, há 14 dos 41 assentamentos precários da cidade, os quais estão sujeitos predominantemente ao risco de enchentes. A exceção é a comunidade Aparecida, no bairro Areia Preta, que está sujeita aos riscos de desmoronamento e deslizamento devido às características ambientais – formação de dunas. Na Região Leste também estão localizadas a ZPA 2 (Parque Estadual Dunas de Natal) e a ZPA 7 (Forte dos Reis Magos, que abrigam importantes pontos turísticos de Natal.

Mediante o exposto, a região apresentou, para o tema Comunidades em risco, um nível alto de vulnerabilidade, em razão, principalmente, do número expressivo de assentamentos precários. Ressalta-se que mesmo estando submetida apenas ao risco de enchente, a sua caracterização como tal evidencia o alto potencial de reprodução e agravamento da situação de vulnerabilidade socioambiental.

A região administrativa Sul possui oito bairros e abriga 166.491 habitantes distribuídos em 51.243 domicílios (IBGE, 2010). A dinâmica socioespacial dessa região é impulsionada, sobretudo, por suas características ambientais. Estas, na década de 1980, foram responsáveis pelos investimentos do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Rio Grande do Norte – PRODETUR/RN I, que criaram condições para o desenvolvimento do turismo e a concentração de pessoas com alto poder aquisitivo, as quais possuem uma média salarial em torno de 3,45 salários mínimos (IBGE, 2010).

Para o tema Condições domiciliares, grupo Situação de posse, a região revelou que 112.956 pessoas moram em domicílios próprios ou em aquisição (67,85%), 46.843 pessoas em domicílios alugados (28,14%) e 4.099 em domicílios cedidos (2,46%), apresentando nível médio de vulnerabilidade. Já para o grupo Inadequação domiciliar, a região contabilizou 112 domicílios inadequados (0,22%), 16 sem banheiros (0,03%) e 33.306 com 2 ou mais banheiros (65%), alcançando um nível muito baixo de vulnerabilidade. No conjunto, as Condições domiciliares na Região Sul apresentaram nível médio de vulnerabilidade.

Para além dos indicadores positivos relativos à adequação domiciliar e à posse desses domicílios, existe um percentual expressivo de domicílios alugados. Contudo, sabemos que, na avaliação final do nível de vulnerabilidade da região, há

de se considerar outras dimensões, pois o nível de vulnerabilidade de uma pessoa que mora em domicílio alugado e possui rendimentos elevados certamente será menor do que outra que habita em um domicílio próprio, mas encontra-se em uma faixa de renda contributiva para o aumento da vulnerabilidade (0 a 5 salários mínimos).

Na avaliação do tema Infraestrutura urbana, grupo Saneamento, identificamos que, em um universo de 51.243 domicílios da região, 40.041 (78,14%) não possuem acesso à rede geral de esgoto ou pluvial. Apesar desse número expressivo, o Diagnóstico da Situação do Saneamento de Natal (PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, 2015) revelou que esta região possui o maior percentual de soluções individuais adequadas, o que, em tese, diminui o impacto da ausência da rede de esgotos. Não obstante, o grupo Saneamento apresentou um nível alto de vulnerabilidade.

No grupo Abastecimento de água, na Região Sul, foram identificados 1.072 domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral (2,09%), o que revela nível baixo de vulnerabilidade. Quanto à Infraestrutura urbana, a região apresentou nível alto de vulnerabilidade, pois apesar da boa cobertura da rede de água e das soluções individuais adequadas de saneamento, a baixa cobertura da rede geral de esgotos contribui para o aumento da vulnerabilidade socioambiental.

No que se refere ao tema Condições dos chefes de família, grupo Faixa etária, identificamos, na Região Sul, 402 famílias chefiadas por pessoas jovens (0,24%) e 6.948 chefiadas por pessoas idosas (4,17%), culminando em um nível médio de vulnerabilidade. Para o grupo Situação educacional, identificamos 6.948 chefes de família não alfabetizados (0,52%), resultando em um nível muito baixo de vulnerabilidade.

Esse panorama, juntamente com os resultados de Rendimento, contribui para a diminuição da vulnerabilidade na região, que apresentou para o rendimento dos chefes de família os seguintes resultados: 1.989 responsáveis por domicílio sem rendimento nominal mensal (1,32%) e 4.796 com rendimento de até 2 SM (3,18%). Isso indica que 4,5% dos responsáveis por domicílio encontram-se em uma faixa de renda contributiva para o agravamento da vulnerabilidade, resultando em um nível baixo de vulnerabilidade para este grupo. A partir disso, infere-se que 95,5% dos responsáveis não teriam no Rendimento um fator de vulnerabilização – com renda superior a 2 SM.

No que diz respeito ao grupo Gênero, constatamos que 665 mulheres jovens (0,40%), 3.246 mulheres idosas (1,95%) e 504 mulheres não alfabetizadas com baixos rendimentos (0,98%) são responsáveis pelo domicílio na Região Sul. As famílias chefiadas por mulheres sem cônjuge totalizaram 14.293 (8,58%). Esse grupo alcançou um nível baixo de vulnerabilidade.

Em termos gerais, as Condições dos chefes de família na Região Sul apresentaram nível baixo de vulnerabilidade. Para o tema Composição familiar e dependência, grupo Quantidade de componentes, identificamos: 3.849 famílias com alta frequência de componentes (7,51%) e 5.459 pessoas agregadas a família (3,28%), resultando em nível médio de vulnerabilidade. No grupo Dependência por faixa etária, registramos 24.890 crianças (14,95%) e 16.743 com 64 anos ou mais (10,06%), indicando um nível médio de vulnerabilidade. Diante disso, concluímos que a Região Sul apresentou nível médio de vulnerabilidade para Composição familiar e dependência, em virtude do percentual de famílias com alta frequência e pela presença de crianças e idosos – fatores que contribuem para o agravamento da vulnerabilidade.

Quanto ao tema Situação educacional familiar, grupo Analfabetismo, notificou-se 421 jovens (0,26%), 1.834 pessoas de 5 a 14 anos (1,15%) e 1.446 com mais de 64 anos de idade (0,91) analfabetas. Sendo a população da região superior a 160 mil habitantes, esses percentuais resultaram em um nível muito baixo de vulnerabilidade para a situação educacional familiar.

No tema Renda, grupo Rendimento familiar, os dados para a Região Sul revelaram 20.105 famílias na faixa de renda contributiva para o aumento da vulnerabilidade, sendo 7.827 com rendimento de até 2 SM (15,27%) e 12.278 com rendimento de 2 a 5 SM (23,96%). Em situação oposta, temos 23.681 famílias na faixa de renda contributiva a diminuição da vulnerabilidade, dessas, 12.755 possuíam rendimento de 5 a 10 SM (24,89%) e 10.906 possuíam rendimento de 10 a 20 SM (21,28%). A Renda na Região Sul apresentou nível baixo de vulnerabilidade.

Sobre o tema Situação de trabalho, grupo Situação de trabalho dos ocupados da família, e considerando o cenário que aponta para a predominância do trabalho formal assalariado, identificamos 49.276 pessoas ocupadas em trabalho informal (32,62%) – menor percentual entre as quatro regiões. Esses dados permitem concluir que a Região Sul apresenta um nível muito baixo de vulnerabilidade nesse quesito.

Em se tratando do tema Comunidades em risco, grupo Situação de risco ambiental, temos três assentamentos precários na Região Sul: Coqueiros e Tenente Procópio, no bairro Lagoa Nova, e a comunidade Lagoinha, no bairro Ponta Negra. As duas comunidades no bairro Lagoa Nova estão submetidas, exclusivamente, ao risco de enchentes. Lagoinha não apresentou propensão a nenhum dos riscos considerados neste estudo.

Também nesta região se localizam os principais complexos hoteleiros da cidade, o que faz com que figure na rota do turismo e de tudo que deriva de sua dinâmica (investimentos públicos e privados em segurança, hotelaria, gastronomia, equipamentos de lazer etc.). Conforme já mencionado, a dinâmica socioespacial dessa região é impulsionada pelas suas características ambientais: nela, estão 5 das 10 ZPA da cidade (Figura 2): ZPA 1 – campos dunares, ZPA 2 – Parque Estadual Dunas do Natal e área contígua, ZPA 3 – área do rio Pitimbu, ZPA 5 – ecossistema de dunas fixas e lagoas e ZPA 6 – Morro do Careca e dunas fixas contínuas.

Apesar do complexo panorama socioambiental, a Região Sul apresentou para o tema Comunidades em risco um nível baixo de vulnerabilidade socioambiental dado o baixo número de assentamentos precários e dos riscos a que eles estão submetidos.

As características socioespaciais das regiões administrativas de Natal, somadas à espacialização dos Níveis de Vulnerabilidade Socioambiental (Figura 3), evidenciaram a heterogeneidade desse fenômeno. Em Natal ele contribui para o aprofundamento das desigualdades espaciais na medida em que ratifica os processos históricos de segregação e de direcionamento dos investimentos públicos e privados nas regiões Leste e Sul em detrimento das regiões Oeste e Norte. Isso evidencia o caráter dinâmico, interrelacional e multifacetário da vulnerabilidade socioambiental.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Analisando a vulnerabilidade socioambiental em Natal concluímos que ela apresenta diferenciais entre as regiões administrativas da cidade e, entre os bairros que as conformam. Assim, a Região Oeste se apresentou como a mais vulnerável, alcançando níveis altos de vulnerabilidade para Condições domiciliares, Condições dos chefes de família, Composição familiar e dependência, Situação educacional

familiar, Renda e Comunidades em risco. Para Infraestrutura urbana e Situação de trabalho, a região apresentou nível médio de vulnerabilidade socioambiental.

A Região Norte, a segunda mais vulnerável, apresentou níveis muito altos de vulnerabilidade para Infraestrutura urbana e Situação de trabalho informal. Para Composição familiar e dependência, Situação educacional familiar, Renda e Comunidades em risco, apresentou nível alto de vulnerabilidade. Para Condições domiciliares e Condições dos chefes de família apresentou níveis médios de vulnerabilidade socioambiental.

Considerando que essas duas regiões abrigam 64,94% da população da cidade, isso significa que esse contingente convive com altos níveis de vulnerabilidade socioambiental, sobretudo, em termos de condições domiciliares, infraestrutura urbana, renda e nível de escolaridade. Destacamos que as regiões Oeste e Norte vêm passando recentemente por um processo de apropriação do capital imobiliário pautado na elevação dos preços da moradia e na alteração estética da paisagem. Essas transformações certamente impactarão os indicadores socioambientais.

Em situação oposta, estão as regiões administrativas Leste e Sul, que apresentaram os menores níveis de vulnerabilidade. A Região Leste apresentou níveis altos de vulnerabilidade para Condições domiciliares, Condições dos chefes de família, Composição familiar e dependência e, Comunidades em risco; nível médio para Renda; nível baixo para Infraestrutura urbana e Situação de trabalho e nível muito baixo para Situação educacional familiar. Esses extremos são explicados pelo alto percentual dos indicadores que, isoladamente, são contributivos para o aumento da vulnerabilidade, como domicílios alugados e idosos chefiando domicílios. Em compensação, há os rendimentos e o nível educacional são elevados.

Na Região Sul os níveis de vulnerabilidade foram predominantemente baixos. Para Condições domiciliares, Composição familiar e dependência alcançou níveis médios de vulnerabilidade; Condições dos chefes de família, Renda e Comunidades em risco atingiram nível baixo e Situação educacional familiar e Situação de trabalho apresentaram níveis muito baixos. A exceção foi Infraestrutura urbana, que obteve alto nível de vulnerabilidade, dada a baixa cobertura da rede de esgotos e às características naturais da região – com predominância de campos dunares e alto potencial de infiltração no solo.

À guisa de conclusão destacamos que as regiões Leste e Sul abrigam populações com melhor remuneração, alto nível de escolaridade e boas condições domiciliares, desfrutando de um *status quo* ratificado pelos investimentos públicos e privados. Em contrapartida, as regiões Oeste e Norte reproduzem o status vulnerável alimentado pela precariedade dos serviços urbanos, refletindo as características socioeconômicas da sua população.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Q. de. **Vulnerabilidade socioambiental de rios urbanos**. Bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Região metropolitana de Fortaleza, Ceará. 2010. 278 f. Tese de Doutorado em Geografia – Instituto de Geociência e Ciência Exatas, Unesp, Rio Claro, 2010

ALVES, H. P. F. Análise da desigualdade e vulnerabilidade socioambiental em Cubatão-SP através da integração de dados sociodemográficos e ambientais em escala intraurbana. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 18, 2012, Águas de Lindoia-SP. **Anais...** Águas de Lindoia-SP: Abep, 2012 p. 1-21

ARAÚJO, M. C. C. **Avaliação do nível de qualidade de vida urbana**: um estudo exploratório a partir do fenômeno da expansão urbana e oferta de serviço e recursos urbanos no município do Natal/RN. 2013. 197 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2013.

DANTAS, J. A. da C. **Parâmetros urbanísticos na regulação e ocupação do uso do solo**: estudo da densidade e do coeficiente de aproveitamento nos Planos Diretores de Natal de 1994 a 2007. 2013. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN.

DANTAS, J. A. da C.; SOUZA, R. de F. S. de. O novo plano diretor e seu conteúdo. In: MINEIRO, F. (Org.). **Ensaio sobre política urbana e plano diretor**. Natal/RN: CCHLA/UFRN, 1993

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba**. Tese de doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento—Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2004.

HOGAN, D. J. et al. Urbanização e vulnerabilidade sócio-ambiental: o caso de Campinas. In: HOGAN, D. J. et al. (Org.). **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: Nepo/ Unicamp, 2001. P. 395 – 418

IBGE. **Censo demográfico 2010**. [s.l.] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso: 25/06/2014.

JANCZURA, R. Risco ou vulnerabilidade social? **Textos & Contextos** (Porto Alegre), v. 11, n. 2, p. 301 - 308, ago./dez. 2012. Disponível em <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XYeInDheWkJ:revistaseletronica.s.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/download/12173/8639+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso: 15/02/2016

MAIOR, M. M. S. **Vulnerabilidade socioambiental e expansão urbana**: uma proposta metodológica para análise da cidade de João Pessoa-PB. 2014. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB.

MARANDOLA Jr., E.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 1, p. 33-43, jan/mar. 2006. Disponível

em:

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RlinRma2g6wJ:produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01\\_03.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RlinRma2g6wJ:produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01_03.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br) Acesso: 20/08/2015

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. **Terra Livre**. São Paulo n. 16 p. 139-158 1º semestre/2001. Disponível em:

<http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/viewFile/352/334> Acesso: 25/10/2015

PORTO, M. F. de S. Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: um ensaio de epistemologia política. **Revista Crítica de Ciências Sociais**. 93. 2011. (31-58). Disponível em: <https://rccs.revues.org/133> Acesso: 15/02/2016

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB. **Plano municipal de redução de risco do município de Natal**. Relatório Final. Vol. 1. 2008. Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/ctd-102.html> Acesso em: 25 fev. 2015

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Habitação, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes – SEHARPE. Start Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Natal/RN** - Produto 02 - Diagnóstico da Situação do Saneamento: Subproduto 2.3 - Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário. Natal/RN. Março/2015. Disponível em: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:v5DlpBtrOrQJ:https://www.natal.rn.gov.br/seharpe/File/TOMO\\_II\\_SITUACAO\\_DOS\\_SERVICOS\\_DE\\_ESGOTAMENTO\\_SANITARIO\\_MOD%252015\\_04\\_15.pdf+&cd=4&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:v5DlpBtrOrQJ:https://www.natal.rn.gov.br/seharpe/File/TOMO_II_SITUACAO_DOS_SERVICOS_DE_ESGOTAMENTO_SANITARIO_MOD%252015_04_15.pdf+&cd=4&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br) Acesso: 15/02/2016

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da vulnerabilidade socioambiental, caracterizada pela sobreposição espacial de situações de pobreza e de degradação ambiental, é particularmente relevante no contexto urbano tendo em vista o processo de surgimento e expansão das cidades no Brasil. A pressão sobre o meio físico, resultante do crescimento desordenado das cidades brasileiras, tem alterado a dinâmica urbana, produzindo e agravando a situação de vulnerabilidade de uma grande parcela da população. Esse cenário tem contribuído para o agravamento da situação de pobreza e tornado ainda mais devastador os resultados de desastres naturais, que revelam um cenário que é, antes de tudo, politicamente produzido.

Em Natal/RN esse estudo se faz particularmente relevante em razão da diversidade ambiental, das características socioambientais de sua população, da ação do capital – sobretudo em torno das atividades turísticas e do setor imobiliário – e dos seus instrumentos de ordenamento territorial, determinantes para a configuração atual do território natalense.

Neste contexto, buscamos relacionar a visão de espaço, através das dimensões da vulnerabilidade socioambiental, para explicar a nova dinâmica urbana de Natal e apresentar os resultados da aplicação do Índice Geral de Vulnerabilidade Socioambiental por Bairro – IGVS (MAIOR, 2014). Nossa análise teve como objetivo responder às questões postas no início do trabalho, quais sejam: quais os níveis de vulnerabilidade socioambiental da cidade do Natal/RN? Como se encontram espacializados, considerando a escala dos bairros e das regiões administrativas? Como se apresentam, considerando as características socioeconômicas e a localização da população nas quatro regiões administrativas da cidade?

Diante desses questionamentos, e com um percurso metodológico que nos permitiu conhecer a dinâmica socioambiental de Natal, bem como a relação entre as características socioeconômicas da população e a sua localização na cidade, constatamos que o vertiginoso crescimento populacional urbano acarretou diversos problemas. Pois, afinal, a cidade do Natal não se encontrava preparada, do ponto de vista da sua infraestrutura urbana, para abrigar tão numeroso contingente nas últimas décadas.

O resultado foi um agravamento das condições de moradia urbana, com a expansão de sub-moradias nas regiões administrativas Norte e Oeste, onde parte significativa das famílias vive em ambientes insalubres e sem conforto, expostas ao processo de vulnerabilidade socioambiental.

Por outro lado, as regiões administrativas Leste e Sul apresentaram certa estabilização dos índices de urbanização, quanto à moradia, renda, escolaridade e infraestrutura urbana. Frações expressivas dos seus moradores desfrutaram de estabilidade social e de alto nível de condições de moradia. Seus problemas são de outra natureza e em sua maioria refletem o

momento atual. Em contraste, parcelas expressivas das já citadas regiões Norte e Oeste convivem com as consequências da incapacidade do país de gerar renda para os trabalhadores e equipamentos para cidades, de modo a assegurar qualidade de vida para todas as classes sociais.

Desse modo, e por um lado, o subemprego, o desemprego, a moradia insalubre e até a desvalorização da vida contrastam, por outro lado, com o elevado padrão de vida de reduzida parcela da população. Tal paisagem dual existente em Natal segue a tendência nacional de urbanização. Contudo, essa realidade se aprofundou a partir da entrada de Natal na rota dos negócios internacionais, desencadeados com a globalização da economia, fato que aumentou o volume de investimentos públicos e privados nas regiões Leste e Sul, peculiares aos modelos de desenvolvimento econômico no Brasil, o qual prioriza espaços centrais e fragiliza os espaços da periferia.

Apesar deste quadro desfavorável, as regiões Norte e Oeste têm se beneficiado com a construção de condomínios residenciais, oriundos do Programa habitacional “Minha casa, minha vida” do Governo Federal. Há também presença marcante do capital imobiliário, que se apropria de manchas urbanas de melhor qualidade ambiental e constrói condomínios e outros equipamentos urbanos voltados para comércio e serviços.

Diante desse panorama, concluímos que o processo de vulnerabilidade socioambiental em Natal tem contribuído para o aprofundamento das desigualdades socioambientais na medida em que ratifica os processos históricos de segregação e de direcionamento dos investimentos públicos e privados. Isso revela o caráter dinâmico, interrelacional e multifacetário da vulnerabilidade socioambiental e corrobora à relevância do uso de metodologias que se propõem à sua mensuração e análise – a exemplo dos resultados gerados com a aplicação do IGVSb para João Pessoa/PB e, no trabalho em foco, para Natal/RN.

Nossa expectativa é de que as análises aqui apresentadas contribuam para a leitura da realidade natalense, considerando o impacto da alta concentração urbana e as implicações da degradação ambiental. Esperamos, ainda, que as reflexões tecidas motivem a busca por possíveis soluções sobre os problemas apresentados, uma vez que, notadamente, os problemas ambientais nas sociedades modernas assumem papéis preponderantes no debate e nas ações a curto prazo.

## REFERÊNCIAS GERAIS

ALMEIDA, L. Q. de. Por que as cidades são vulneráveis? Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral- CE, v. 13, n. 1, p. 70-82, 2011. ALMEIDA, L. Q. de. **Vulnerabilidade socioambiental de rios urbanos**. Bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Região metropolitana de Fortaleza, Ceará. 2010. 278 f. Tese de Doutorado em Geografia – Instituto de Geociência e Ciência Exatas, Unesp, Rio Claro, 2010.

ALVES, H. P. F. Análise da desigualdade e vulnerabilidade socioambiental em Cubatão-SP através da integração de dados sociodemográficos e ambientais em escala intraurbana. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 18, 2012, Águas de Lindoia-SP. **Anais...** Águas de Lindoia-SP: Abep, 2012 p. 1-21

ALVES, H. P. F. MELLO, A. Y. I. de. D'ANTONA, A. de O. CARMO, R. L. do. Vulnerabilidade socioambiental nos municípios do litoral paulista no contexto das mudanças climáticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 17, 2010, Caxambu-MG. **Anais...** Caxambu-MG: Abep, 2010b p. 1-20

ALVES, H. P. F.; ALVES, C. D.; PEREIRA, M. N.; MONTEIRO, A. M. V. Dinâmicas de urbanização na hiperperiferia da metrópole de São Paulo: análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana. **Revista Brasileira de estudos populacionais**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 141-159, jan/jun. 2010a. ARAUJO, J. A. Sobre a cidade e o urbano em Henri Léfèbvre. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, Nº 31, pp. 133 - 142, 2012.

ARAÚJO, M. C. C. **Avaliação do nível de qualidade de vida urbana**: um estudo exploratório a partir do fenômeno da expansão urbana e oferta de serviço e recursos urbanos no município do Natal/RN. 2013. 197 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2013.

ATAÍDE, R. Plano diretor de Natal: um zoneamento para a cidade real. In: MINEIRO, F. (Org.). **Ensaio sobre política urbana e plano diretor**. Natal/RN: CCHLA/UFRN, 1993.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 10.257, de 10 de Julho de 2001. **Estatuto das Cidades**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm)> Acesso: Agosto/2012.

CARLOS, A. F. A. **A cidade**. 8ª Ed. São Paulo: Contexto, 2008

CLEMENTINO, M. do L. M. Ordenamento e planejamento territorial: a falta que faz o plano metropolitano. **Scripta Nova**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2008, vol. XII, núm. 270 (109). Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270-109.htm>> [ISSN: 1138-9788]. Acesso: Janeiro/2015

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. 4. ed. São Paulo: Ática, 2000.

COSTA, M. C. L. DANTAS, E. W. C. (Orgs.) **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza, Edições UFC, 2009

DANTAS, J. A. da C. **Parâmetros urbanísticos na regulação e ocupação do uso do solo: estudo da densidade e do coeficiente de aproveitamento nos Planos Diretores de Natal de 1994 a 2007**. 2013. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN.

DANTAS, J. A. da C.; SOUZA, R. de F. S. de. O novo plano diretor e seu conteúdo. In: MINEIRO, F. (Org.). **Ensaio sobre política urbana e plano diretor**. Natal/RN: CCHLA/UFRN, 1993.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental nas regiões metropolitanas brasileiras**. Relatório de atividades do observatório das metrópoles. Convênio Ministério das Cidades/Observatório das Metrópoles/FASE/IPARDES. Brasília, 2006

\_\_\_\_\_. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba**. Tese de doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento—Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2004.

HERZOG, C. P. **Cidades para todos: (re) aprendendo a conviver com a natureza**. Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde, 2013.

HOGAN, D. J.; et al. **A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas**. Relatório apresentado a Fapesq do Projeto de Dinâmica Intrametropolitana e Vulnerabilidade Sociodemográfica nas Metrópoles do Interior Paulista: Campinas e Santos. São Paulo, 2007.

IBGE. **Censo demográfico 1980**. [s.l.] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1980. Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. **Censo demográfico 2010**. [s.l.] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática de Dados – SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 maio 2015

JANCZURA, R. Risco ou vulnerabilidade social? **Textos & Contextos** (Porto Alegre), v. 11, n. 2, p. 301 - 308, ago./dez. 2012. Disponível em <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XBYeInDheWkJ:revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/download/12173/8639+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso: 15/02/2016

JORGE, M do C. O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T.(Org.) **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LÉFÈBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Editora Documentos, 1969.

MAIOR, M. M. S. **Vulnerabilidade socioambiental e expansão urbana**: uma proposta metodológica para análise da cidade de João Pessoa-PB. 2014. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 1, p. 33-43, jan/mar. 2006.

MARICATO, E. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. In: ARANTES, VAINER, MARICATO. **A cidade do pensamento único**: desmanchando consensus. 3 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2002.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.  
MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. **Terra Livre**. São Paulo n. 16 p. 139-158 1º semestre/2001. Disponível em: <http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/viewFile/352/334>. Acesso: 25/10/2015

NUNES, E. **O meio ambiente da grande Natal**. Natal/RN: Imagens Gráficas, 2000

OLIVEIRA, I. C. E. de. **Estatuto da cidade para compreender...** Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001

PESSOA, Z. S. (2012). **A metrópole periférica: Identidade e Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Natal-RN/Brasil**. 2012. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012

PRADO, A. L. Impacto, risco ou vulnerabilidade: uma discussão sobre instrumentos de análise urbano- ambiental. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v.20, n.27, 2º sem. 2013

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB. **Plano municipal de redução de risco do município de Natal**. Relatório Final. Vol. 1. 2008. Disponível em:  
<https://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/ctd-102.html>. Acesso em: 25 fev. 2015

\_\_\_\_\_. **Anuário de Natal**. 2014. Disponível em:  
<https://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/ctd-102.html>. Acesso em: 25 fev. 2015

PRODANOV, C.C. FREITAS, E. C. de **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Freevale, 2013

SANTOS FILHO, R. D. dos. Antropogeomorfologia urbana. In: GUERRA, A. J. T.(Org.) **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2013.

SANTOS, R. F. dos. (Org.) **Vulnerabilidade Ambiental**. Brasília: MMA, 2007

SOARES, B. R. MELO, N. A. de. Revisando o tema da pequena cidade. In: SILVA, GOMES, SILVA. **Pequenas cidades: uma abordagem geográfica**. Natal, RN: EDUFRN, 2009

SOUZA, L. B. ZANELLA, M. E. **Percepção de riscos ambientais: Teoria e Aplicações**. Fortaleza: Edições UFC, 2009

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

## ANEXO A

### Comprovante de Submissão do Capítulo 1



PÁGINA INICIAL   SOBRE   PÁGINA DO USUÁRIO   PESQUISA   ATUAL   ARQUIVOS

Página inicial > Usuário > Autor > Submissões > #1698 > **Resumo**

### #1698 Sumário

RESUMO   AVALIAÇÃO   EDIÇÃO

#### Submissão

Autores	Laís Ariane Martins Barbosa Correia, Ione Rodrigues Diniz Moraes
Título	VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM NATAL/RN: UMA APLICAÇÃO DO IGVSB
Documento Original	<a href="#">1698-7049-2-SM.DOCX</a> 2015-10-22
Doc. Sup.	<a href="#">1698-7050-1-SP.JPG</a> 2015-10-22 <a href="#">INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR</a> <a href="#">1698-7051-1-SP.JPG</a> 2015-10-22 <a href="#">1698-7052-1-SP.JPG</a> 2015-10-22 <a href="#">1698-7053-1-SP.JPG</a> 2015-10-22 <a href="#">1698-7054-1-SP.JPG</a> 2015-10-22
Submetido por	Laís Ariane Martins Barbosa Correia 
Data de submissão	outubro 22, 2015 - 09:16
Seção	ARTIGOS
Editor	Nenhum(a) designado(a)

---

#### Situação

Situação	Aguardando designação
Iniciado	2015-10-22

## ANEXO B

### Comprovante de Submissão do Capítulo 2


RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise

---

[CAPA](#)   [SOBRE](#)   [PÁGINA DO USUÁRIO](#)   [PESQUISA](#)   [ATUAL](#)   [ANTERIORES](#)   [INDEXADORES](#)  
[DIRETRIZES PARA AUTORES](#)   [CONSULTORES](#)   [QUALIS-CAPES](#)

[OPEN JOURNAL SYSTEMS](#)  
[Ajuda do sistema](#)

---

Capa > Usuário > Autor > Submissões > #47385 > **Resumo**

## #47385 Sinopse

---

**RESUMO**   [AVALIAÇÃO](#)   [EDIÇÃO](#)

### Submissão

Autores	Lais Ariane Martins Barbosa Correia, Ione Rodrigues Diniz Morais
Título	ANÁLISE DOS NÍVEIS DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE NATAL/RN
Documento original	<a href="#">47385-181394-1-SM.DOC</a> 24-06-2016
Docs. sup.	Nenhum(a) <a href="#">INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR</a>
Submetido por	Sra Lais Ariane Martins Barbosa Correia
Data de submissão	junho 24, 2016 - 12:28
Seção	Artigos
Editor	Nenhum(a) designado(a)

---

### Situação

Situação	Aguardando designação
Iniciado	24-06-2016
Última alteração	24-06-2016

**USUÁRIO**  
Logado como:  
**laiscorreia**

- [Meus periódicos](#)
- [Perfil](#)
- [Sair do sistema](#)

**CONTEÚDO DA REVISTA**

Pesquisa

Escopo da Busca

Todos ▾

Procurar

- [Por Edição](#)
- [Por Autor](#)
- [Por título](#)
- [Outras revistas](#)

**AUTOR**

Submissões

- [Ativo \(1\)](#)
- [Arquivo \(0\)](#)