

UMA PROPOSTA DE INDICADORES DE VULNERABILIDADE DE INFRAESTRUTURA URBANA: A CIDADE MÉDIA COMO REFERENCIA

Luziana Nunes Queiroz

Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: luziana65@hotmail.com

Magdi Ahmed Aloufa

Doutora em Biologia e Fisiologia Vegetal. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: magdialoufal@gmail.com

Ione Rodrigues Morais

Doutora em Ciências Sociais. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: ionerdm@yahoo.com

Envio em: Novembro de 2017

Aceite em: Março de 2018

RESUMO: Os estudos acerca da expansão citadina revelam a importância de se refletir sobre infraestrutura urbana, por ser esta uma das variáveis que influenciam nas condições de vida da população, configurando-se um indicador de vulnerabilidade social. Com base nesse pressuposto, desenvolveu-se uma investigação com o objetivo de analisar a relação entre expansão citadina e infraestrutura urbana, tendo Caicó (Brasil) como referência empírica. Reconhecendo a importância de uma abordagem quantitativa e qualitativa, elaborou-se uma proposta do que se chamou de Indicadores de Vulnerabilidade de Infraestrutura Urbana – IVIU a partir de um conjunto de temas e indicadores, levando-se em conta estudos que contemplam o tema vulnerabilidade sob diferentes perspectivas. Metodologicamente, o trabalho aportou-se em pesquisa bibliográfica e documental. Para fins de aplicação do IVIU e identificação do que foi denominado de bairros de formação antiga e bairros de formação recente, o marco temporal foi o ano de 1980, quando teve início a fase mais recente de expansão urbana de Caicó. Considerando as variáveis e indicadores que serviram de referência à proposta de IVIU para Caicó, verificou-se que a cidade obteve índice médio de 0,188, correspondente a um nível bastante insatisfatório. Portanto o estudo evidenciou a não existência de correlação entre expansão citadina e vulnerabilidade da infraestrutura, isso porque a condição de vulnerabilidade de infraestrutura se apresentou dispersa por toda a cidade, não se restringindo a bairros de formação recente, o que se mostra preocupante, haja vista a condição de vulnerabilidade a que está submetida uma parcela considerável da população local.

Palavras-chave: Expansão Urbana. Infraestrutura Urbana. Indicadores. Vulnerabilidade.

A PROPOSAL FOR URBAN INFRASTRUCTURE OF VULNERABILITY INDICATORS: THE AVERAGE CITY AS A REFERENCE

ABSTRACT: Studies that cover city expansion reveal the importance of reflecting about urban infrastructure, once it is an influencing variable to population life conditions, setting itself as an indicator of social vulnerability. Based on this assumption, an investigation, with the aim of analyzing the relationship between the city expansion and the urban infrastructure, was developed taking Caicó (Brasil) as empirical reference. Recognizing the importance of quantitative and qualitative approaches, a proposal of what was named like Urban Infrastructure Vulnerability Indicators - IVIU from a set of themes and indicators, taking into consideration studies contemplating vulnerability theme under different perspectives. Methodologically, this work was based on document and bi-

biographic research. For using IVIU and identification of what was classified as recent formation neighborhoods, the temporal mark was the year 1980, when Caicó's most recent urban expansion phase started. Considering variables and indicators that served as a reference to IVIU proposal for Caicó, it was verified that city obtained an average index of 0.188, corresponding to a rather unsatisfactory level. Therefore, the study evidenced deficiencies in the provision of urban goods and services, once such condition was shown to be dispersed over all the city, not being restricted to recent formation neighborhoods, what is worrisome, given vulnerability condition under which considerable fraction of the local population is submitted.

Keywords: Urban Expansion. Urban Infrastructure. Indicators. Vulnerability.

1. INTRODUÇÃO

As pessoas, ao longo do tempo, vêm utilizando o solo para sua moradia e sustento. Essa exploração tem causado reformulações no ambiente natural, iniciando no extrativismo mineral e vegetal até sua completa destruição, transformando o ambiente em asfalto e prédios, que, por sua vez, formam um conglomerado de residências e ruas que passam a se chamar ambiente urbano.

O ambiente urbano, ao passar por ações antrópicas, sofre com o forte ritmo de urbanização, causando ao mesmo tempo fragilidade e vulnerabilidade. A busca por instrumentos que resolvam ou minimizem os problemas dos cidadãos são objeto de estudo de vários pesquisadores. Um dos temas estudados em relação ao problema é o das vulnerabilidades cidadinas.

Os projetos, planejamentos e investimentos em infraestruturas urbanas possibilitam uma resposta às carências de bens e serviços públicos. Os mais demandados são os relacionados aos serviços estruturais, como: educação, esportes, saúde, segurança, cultura/lazer e transportes, já que a cidade deve ser identificada como um espaço designado para habitação, trabalho e lazer.

Para possibilitar o bem-estar da população, deve haver investimentos nos elementos sociais, econômicos, estruturais e institucionais, abrangendo instalações, equipamentos e serviços básicos os quais operacionalizam as cidades, logo, adequadas condições de domicílio e infraestrutura urbana básica, negociações comerciais de produtos e prestações de serviços, condicionando as ações da gestão política (ZMITROWICZ, 1997). Ainda segundo o autor, o aspecto social da infraestrutura urbana visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança.

Os equipamentos urbanos e serviços visam a beneficiar estruturalmente os residentes de uma cidade, na busca de diminuir as desigualdades sociais.

Para compreender o que são as cidades é pertinente conceituá-las, pois dentre os estudos sobre tais estudos observam-se diferentes perspectivas de abordagens. Uma delas que se destaca é a que a considera uma construção humana, portanto uma produção histórica e social,

[...] e nesta dimensão aparece como trabalho materializado, acumulado ao longo do processo histórico de uma série de gerações. Expressão e significação da vida humana, obra e produto, processo histórico cumulativo, a cidade contém e revela ações passadas, ao mesmo tempo em que o futuro, que se constrói nas tramas do presente – o que nos coloca diante da impossibilidade de pensar a cidade separada da sociedade e do momento histórico analisado (CARLOS, 2007, p. 11).

Apresentando-se como um espaço marcado pela mutabilidade, a cidade torna-se condicionante e reflexo dos processos sociais que nela ocorrem ou sobre ela repercutem, refletindo-os em sua espacialização, ou seja, em sua organização espacial.

Dessa forma, a preocupação com as condições de vida da população que reside nas áreas periféricas das cidades, geralmente marcadas pela precarização de infraestrutura, está na



pauta de estudiosos, planejadores e gestores. Segundo Brandão (1992), à medida que se intensifica a ocupação urbana agravam-se os problemas sociais e de infraestrutura, evidenciando as fragilidades cidadinas.

Considerando o exposto, a investigação versou sobre vulnerabilidade de infraestrutura urbana, sob o prisma das fragilidades estruturais urbanas, e tem como base empírica a Cidade de Caicó, localizada no Estado do Rio Grande do Norte (Brasil).

Justifica-se a escolha da Cidade de Caicó como referência de análise em decorrência, principalmente, do reconhecimento de que no país, sobretudo, nos estudos acerca de vulnerabilidades de infraestrutura urbana, contemplaram, em certa medida, cidades de grande porte. Essa constatação despertou o interesse em pesquisar sobre o fenômeno da vulnerabilidade, considerando outra escala de cidade. Ademais, a opção pela Cidade de Caicó fundamenta-se no papel que esta assume no sistema urbano do Rio Grande do Norte, enquanto centro regional, com um raio de influência que abrange municípios do Rio Grande do Norte e da Paraíba.

Na perspectiva de investigar como se configura as condições de vulnerabilidade de infraestrutura urbana da cidade de Caicó, delineou-se um itinerário de pesquisa norteado pelo seguinte questionamento: como se encontram os índices e níveis de vulnerabilidade de infraestrutura urbana da cidade, considerando o acesso à oferta de bens e serviços públicos, por zonas geográficas e bairros, em termos de bairros de ocupação antiga e bairros de formação recente?

Ponderando esses questionamentos, definiu-se como objetivo geral: propor um modelo de mensuração de indicadores de vulnerabilidades de infraestrutura urbana para cálculo e análise do nível de vulnerabilidade de infraestrutura urbana da Cidade de Caicó, definindo os anos de 1980, como divisor no seu processo de configuração espacial, e como objetivos específicos: descrever a infraestrutura da cidade, considerando as variáveis de saúde, educação, transporte, segurança, esportes e cultura/lazer por zonas geográficas; elaborar uma proposta de indicadores de vulnerabilidade de infraestrutura urbana; mensurar os índices e níveis da vulnerabilidade de infraestrutura urbana de Caicó e produzir sua respectiva cartografia.

Ressalta-se que estudos que apresentam essa abordagem temática assumem um papel importante, visto que a definição dos índices e níveis de vulnerabilidade de infraestrutura urbana associados às políticas públicas de infraestrutura urbana podem constituir subsídios ao planejamento urbano e tornar a gestão cidadina mais eficiente; potencializar o poder de reivindicação da população visando reduzir ou superar a condição de vulnerabilidade em que se encontra e estimular estudos acerca da categoria de cidade – centro regional, contribuindo para as análises teórico-metodológicas sobre o assunto.

2. METODOLOGIA

A delimitação temática da pesquisa se justifica pela importância que os estudos sobre expansão urbana e vulnerabilidades sociais assumem na atualidade, tendo em vista que, no Brasil, a cidade passou a ser o principal *locus* de concentração da população. Na esteira desse quadro, verifica-se que parcela significativa da população da cidade vive (ou sobrevive) em precárias condições, as quais estão associadas tanto ao perfil socioeconômico que

apresentam quanto à forma como os espaços ocupados são (des)tratados pelos poderes públicos. Nesse sentido, vislumbra-se como relevante um estudo que aborde a temática expansão urbana e vulnerabilidades citadinas.

Para fins de elucidação da delimitação temática e do recorte temporal desse estudo, considerou-se que a Cidade de Caicó passou recentemente por uma importante fase de expansão urbana, entre os anos de 1980 e os dias atuais, cujo marco foi o cenário pós-crise da economia algodoeira. Dessa forma, para análise das vulnerabilidades de infraestrutura urbana considerou-se a cartografia da Cidade de Caicó nos dias atuais. Essa década serviu como marco para a identificação do que foi denominado de bairros de formação antiga e bairros de formação recente. Os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa corresponderam à pesquisa bibliográfica e documental.

No processo de criação do IVIU foram considerados os modelos de indicadores presentes nas referências teóricas estudadas e as informações obtidas em fontes documentais (listas informativas) de instituições públicas que atuam na Cidade de Caicó. A convergência entre referências teóricas e dados empíricos possibilitou a construção do IVIU, que contém 6 variáveis e 29 indicadores. No modelo ora proposto, as variáveis correspondem a serviços públicos e seus respectivos indicadores¹ dos equipamentos urbanos, fundamentais à qualidade de vida dos habitantes da cidade.

Para a definição dos índices do IVIU utilizou-se a fórmula aplicada por Araújo (2013, p. 98) e, sendo assim, quanto maior o índice, menor será a vulnerabilidade da infraestrutura urbana, conforme exposto:

Indicador com relação positiva: $I = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$ em que:

I= índice calculado para cada bairro da cidade;

X_i = valor para cada variável em cada bairro;

X_{\min} = valor mínimo identificado para todos os bairros;

X_{\max} = valor máximo identificado para todos os bairros.

Para o cálculo do IVIU de cada bairro de Caicó, utilizou-se a média simples, que foi obtida através da soma de todos os índices divididos pela quantidade de índices utilizados (ARAÚJO, 2013). A tabela 1 sintetiza a composição do IVIU, considerando suas variáveis, indicadores e fontes.

¹ Os indicadores de vulnerabilidade de infraestrutura urbana foram trabalhados conforme elementos estatísticos, fórmulas matemáticas, análise qualitativa e quantitativa e classificação de níveis adotados por Araújo (2013).



Tabela 1 – Modelo de IVIU por Variáveis, Indicadores e Fontes.

Variáveis	Indicadores	Fontes
Saúde	Unidade Básica de Saúde Unidade de Saúde da Família Hospital Unidade de Saúde Mental	Araújo (2013); Keinert (2004); Nahas (2001; 2002); Santos e Martins (2002); Leite (2009); Manso e Simões (2007); Muniz (2010); Bellen (2005);
Educação	Creche Escola Infantil Escola de Ensino Fundamental I Escola de Ensino Fundamental II Escola de Ensino Médio Escola de Ensino de Jovens e Adultos Instituição de Ensino Superior	Araújo (2013); Keinert (2004); Santos e Martins (2002); Leite (2009); Manso e Simões (2007); Muniz (2010); Bellen (2005);
Segurança	Delegacia Companhia Militar Unidade Penal	Araújo (2013); Nahas (2001; 2002); Santos e Martins (2002); Manso e Simões (2007); Muniz (2010); Bellen (2005);
Esporte	Ginásio de Esportes Quadra de Esportes Minicampo Campo de Futebol Quadra de Areia Ciclovía Pista de Esporte Radical Pista de Atletismo Estádio de Futebol Piscina	Araújo (2013); Keinert (2004); Santos e Martins (2002); Mendonça (2006); Leite (2009); Nahas (2002); Muniz (2010); Bellen (2005);
Cultura/Lazer	Praça Centro Cultural Museu Biblioteca	Araújo (2013); Mendonça (2006); Velo e Elali (2006); Manso e Simões (2007); Muniz (2010); Bellen (2005); Santos e Martins (2002)
Transporte	Linha Urbana Posto de Parada	Araújo (2013); Keinert (2004); Muniz (2010); Bellen (2005);

Fonte: Do autor.

A estrutura conceitual do IVIU (tabela 1) apresenta as variáveis e indicadores que foram mensurados, as quais correspondem a serviços e equipamentos públicos relevantes para a edificação da infraestrutura de uma cidade. As fontes representam o aporte teórico que balizou a construção desse modelo.

Seguindo as referências teóricas que serviram de base para a elaboração dessa proposta, foi estabelecido que o índice que serve de parâmetro para a classificação dos níveis de vulnerabilidade da infraestrutura urbana compreende um intervalo de 0 a 1. Neste trabalho, a partir deste intervalo, estabeleceu-se a classificação dos referidos níveis em: bastante insatisfatório, insatisfatório, mediano, satisfatório e muito satisfatório (Tabela 2).

Tabela 2 – Classificação dos índices e níveis de vulnerabilidade urbana.

Índice (0-1)	Nível	Coloração
1,0000-0,8001	Muito satisfatório	
0,8000-0,6001	Satisfatório	
0,6000-0,4001	Mediano	
0,4000-0,2001	Insatisfatório	
0,2000-0,0000	Bastante insatisfatório	

Fonte: Adaptado de Araújo (2013).

Na perspectiva de abordar a temática proposta, será descrita a infraestrutura da cidade, considerando as variáveis de saúde, educação, transporte, segurança, esportes e cultura/lazer por zonas geográficas. Para fins de leitura da espacialização cidadina, definiu-se o ano de 1980 como marco temporal, essa década foi marcada pela substituição de uma economia pautada no setor primário (pecuária e algodão) pelo setor terciário, o que ocasionou um aumento da população urbano devido ao êxodo rural (Morais, 1999).

Estabelecida essa classificação, a qual leva em conta aspectos geográficos, é possível constatar que, com exceção do Centro, cuja ocupação já foi historicamente efetivada, nas demais zonas geográficas da Cidade de Caicó há registros de bairros de formação recente. Em 1980, a Cidade de Caicó contava com 11 bairros, chegando em 2016 a um total 29. As zonas Sul e Norte foram as que registraram o maior número de bairros de formação recente.

3. DESENVOLVIMENTO

As cidades em suas divisões socioespaciais apresentam áreas diferenciadas, os seus bairros divergem entre si quanto à organização urbana, o que ocasiona uma desigualdade socioestrutural e de prestação de serviços entre os residentes, levando muitos domiciliados a condições de fragilidade. A mensuração delas possibilita o reconhecimento das vulnerabilidades socioeconômicas e de infraestrutura urbana.

Nesse entendimento se evidencia a relevância do reconhecimento dos indicadores de infraestrutura urbana e o quanto essa medição poderá contribuir para o planejamento da ocupação nas cidades. Daí a necessidade de se estabelecer, mensurar, avaliar e analisar os indicadores sociais como forma de colaborar com uma gestão da cidade efetiva e eficiente.

Para se criarem indicadores, torna-se pertinente entender o que representam. Segundo Araújo (2013), indicadores “são variáveis definidas para medir um conceito abstrato, relacionado a um significado social, econômico ou ambiental, com a intenção de orientar decisões sobre determinado fenômeno de interesse”. Ou seja, representa variáveis relacionadas a um evento, quando as variáveis forem identificadas possibilitarão o reconhecimento de indicadores, os indicadores permitirão a mensuração dos índices e, por sua vez, os índices representarão o resultado dos eventos.

A identificação dos indicadores apontará a escolha dos índices que serão medidos. Ainda conforme Araújo (2013), índice representa a combinação de diversas variáveis que sintetizam um conceito abstrato complexo, em um único valor, para facilitar a comparação entre localidades e grupos distintos, possibilitando a criação de rankings e pontos de corte para apoiar a definição de, por exemplo, políticas, investimentos e ações comuns.

Portanto, enquanto o indicador é a variável usada para quantificar e qualificar um evento, o índice representa o conjunto de variáveis que compõe esse indicador. Rossetto (2003) ressalta que os indicadores são essenciais para a gestão das cidades, contribuindo para a elaboração de políticas públicas eficazes e que atuem nas fragilidades do ambiente urbano. Considerando a numerosidade de variáveis que envolvem a cobertura geral de indicadores sociais urbanos, optou-se pela estruturação de um modelo de indicadores que envolvam as dimensões de vulnerabilidade de infraestrutura urbana que reúna serviços essenciais para a vida coletiva, os quais são correlacionados com as necessidades da população.

Para a evidenciação e medição dos indicadores de infraestrutura urbana foi proposta nesta pesquisa a criação de um modelo de indicadores de vulnerabilidade de infraestrutura urbana – IVIU, o qual contempla as dimensões, de educação, esportes, saúde, segurança, cultura/lazer e transportes, respaldados em pesquisas desenvolvidas por autores apresentados na tabela 1. Vale ressaltar que a escolha e associação dos mesmos se justificam pelas características de indispensabilidade.

Há vários tipos de indicadores sociais, que atendem a objetivos específicos, contribuindo com dados para a formulação e controle das políticas públicas urbanas. No Brasil, as pesquisas sobre “indicadores sociais” são recentes. A relevância da mensuração de um indicador social está associada à identificação da ação dos governos locais nas cidades, tendo em vista que o mesmo funciona como “um instrumento operacional para monitoramento da realidade social para fins de formulação e reformulação de políticas públicas” (JANNUZZI, 2004, p. 15), servindo de alicerce para o planejamento, execução e controle dos programas políticos, sociais e econômicos.

Um indicador social representa uma medida quantitativa e qualitativa, que conforme Bellen (2005) “devem obedecer as seguintes etapas: seleção dos itens, avaliação de suas relações empíricas, combinação dos itens no indicador, e a validação do indicador”. As etapas representam significados sociais relacionados com as variáveis identificadas no evento com medições baseadas em mais de um dado. Ainda de acordo com Bellen (2005), “o objetivo principal da construção de um indicador é desenvolver um método de classificar o sujeito da pesquisa de acordo com alguma variável”. Na elaboração da proposta de indicadores de vulnerabilidade de infraestrutura urbana, é pertinente relacionar variáveis sociais pautadas na prestação de serviços institucionais.

O uso dos indicadores sociais para reconhecer as carências de determinados grupos, no sentido de nortear os planejamentos e orçamentos urbanos tem sido um estímulo para o desenvolvimento de modelos de indicadores de vulnerabilidades sociais. Esses indicadores têm a intenção de indicar quais as “áreas de melhor ou pior performance relativa, apontar tendências e chamar a atenção para pontos fracos” (BRAGA *et al.*, 2006, p. 13). A classificação dos resultados dos indicadores apontará a realidade sócio-estrutural da cidade.

Para se elaborar um modelo de indicador social, é importante que o mesmo esteja adequado à realidade espacial, temporal e cultural do lugar que será mensurado. Os temas propostos devem contemplar as variáveis que adaptem as dimensões trabalhadas pelos órgãos públicos. As categorias trabalhadas pelo IVIU (Saúde, Segurança, Educação, Esportes, Cultura/lazer e Transportes) envolvem variáveis que compõem os processos do ciclo operacional da prestação de serviços públicos, o que reafirma a relevância desses temas para a sociedade.

A mensuração das vulnerabilidades de infraestrutura urbana possibilitou a identificação das vulnerabilidades causadas pela ocupação das cidades, que ocorre de forma desordenada e sem o adequado planejamento do uso do solo, ocasionando conflitos e problemas sociais que só poderão ser minimizados com políticas públicas adequadas à realidade local. A adoção de medidas e técnicas apropriadas amenizarão os atritos entre o poder público e as comunidades, disseminando a ocorrência de carências na prestação de serviços públicos urbanos.

Nesse sentido, a criação de um modelo de avaliação das vulnerabilidades de infraestrutura urbana justifica-se por possibilitar a mensuração dos serviços públicos prestados pelo poder público “como o grau de satisfação das necessidades básicas para a vida humana, que possa proporcionar bem-estar aos habitantes de determinada fração do espaço geográfico” (MORATO *et al.*, 2004). É válido observar que um padrão de vida adequado, inclui instrução, bem-estar, segurança, uma boa mobilidade, práticas desportivas e lazer, devendo esses serviços estarem adequados à melhoria contínua das condições de vida. O modelo de mensuração de Indicadores de vulnerabilidade de infraestrutura urbana – IVIU levou em consideração os embasamentos teóricos acima apontados.

4. RESULTADOS

As variáveis e indicadores que constituem a proposta de IVIU serviram de referência ao estudo realizado, na perspectiva de identificar os índices e níveis de indicadores de vulnerabilidade de infraestrutura da Cidade de Caicó foram mensurados as variáveis referentes aos bens e serviços públicos ofertados.

No que se refere à variável Saúde, existe na Cidade de Caicó 27 equipamentos de prestação desse serviço, abrangendo hospital e unidades básicas de saúde da família e de saúde mental.

A Cidade de Caicó conta com três unidades hospitalares que atendem à população local e a de municípios circunvizinhos. Na Zona Sul, encontra-se o Hospital do Seridó, com atendimentos de internação e ambulatoriais; na Zona Norte, o Hospital Tiago Dias, com atendimentos em exames e ambulatoriais em várias especialidades médicas; e na Zona Oeste localiza-se o Hospital Regional do Seridó, com serviços de exames, laboratórios,

ambulatórios e internações de todas as especialidades médicas e provenientes de acidentes e sinistros.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) totalizam 11 estabelecimentos que objetivam o contato preferencial dos usuários, a principal porta de entrada e centro de comunicação com toda a rede de atenção à saúde. Estão dispersas pela cidade, exceto na Zona Leste.

As Unidades de Saúde da Família (USF) em Caicó também há 11 USF, sendo 4 localizados na Zona Sul, 4 na Zona Oeste, e 3 na Zona Norte. Sem registros desse tipo de estabelecimento nas Zonas do Centro e Leste.

As Unidades de Saúde Mental, conforme cartilha do Ministério da Saúde (2004, p. 9), são instituições destinadas a acolher os pacientes com transtornos mentais. Em Caicó, correspondem a apenas 2 estabelecimentos que se situam no Centro e na Zona Sul. Essas unidades também atendem a pessoas de municípios circunvizinhos.

Quanto à variável Educação, elegeu-se como indicador o número de estabelecimentos escolares existentes na Cidade de Caicó, por níveis de ensino: creche, infantil, fundamental, médio, jovens e adulto e superior.

Dentre os equipamentos que ofertam serviços educacionais na cidade, há 11 Creches. Segundo Gonçalves e Pedrosa (2009, p. 1) a creche é um espaço educativo onde a criança pode vivenciar experiências significativas que contribuam para sua aprendizagem e desenvolvimento. Existem 5 estabelecimentos dessa natureza na Zona Sul, 4 na Zona Oeste, e 2 na Zona Norte, nos bairros Boa Passagem e Nova Caicó.

As escolas que oferecem ensino infantil totalizam 15 estabelecimentos. (O ensino infantil compreende a pré-escola, sendo destinado a crianças na faixa etária de 4 a 5 anos). Seu objetivo, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, “é promover o desenvolvimento integral, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade” (art. 29 da LDB). Na cidade, existem 5 escolas na Zona Sul, 6 unidades na Zona Oeste, e 4 na Zona Norte.

Existem também 22 escolas de ensino fundamental I na cidade. Conforme o Art. 32 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos e gratuitamente ofertado na rede pública, objetiva a formação básica do cidadão (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006), destinando-se a crianças de 06 a 11 anos de idade. Dentre as escolas que ofertam o ensino fundamental I em Caicó, há 2 que se localizam no Centro, 7 na Zona Sul, 8 na Zona Oeste, e 5 na Zona Norte.

As escolas de ensino fundamental II, que atendem crianças de 12 a 14 anos de idade, conforme o Art. 32 da LDB, tem por objetivo desenvolver a capacidade de aprender por meio do domínio da leitura, da escrita e do cálculo, e a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamentam a sociedade. Em Caicó, existem 16 estabelecimentos, sendo 2 localizados no Centro, 5 na Zona Sul, 4 na Zona Oeste, 4 na Zona Norte, e 1 na Zona Leste.

As instituições de ensino médio totalizam 5 estabelecimentos. A LDB, no Art. 35, define que o ensino médio, com duração mínima de três anos, é a etapa final da educação básica. Em Caicó, as escolas que oferecem esse nível de ensino estão localizadas no Centro (01);

na Zona Oeste, que conta com 2 estabelecimentos, nos bairros Barra Nova (01) e na Zona Leste, onde há 1 estabelecimento no Bairro Penedo. Não houve registro na Zona Sul.

No que se refere ao ensino de jovens e adultos – EJA, existem 5 escolas na cidade. De acordo com o Art. 37, da LDB, a EJA destina-se àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. As instituições que ofertam EJA em Caicó localizam-se no Centro (02); na Zona Norte, sendo 1 no Bairro Boa Passagem e 1 no Bairro Vila do Príncipe, e na Zona Leste, onde consta 1 estabelecimento no Bairro Penedo. Não houve registro nas Zonas Sul e Oeste.

As instituições de ensino superior existentes na cidade somam 5 estabelecimentos. A Educação Superior, conforme o Art. 43 da LDB, objetiva a formação de pessoas em diferentes áreas de conhecimento, tornando-as aptas a inserção em setores profissionais e a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira. Os cinco estabelecimentos estão localizados nas seguintes zonas: na Zona Oeste, a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN; na Zona Norte, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN; na Zona Leste, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN e na Zona Central, encontram-se o Multicampi de Ciências Médicas do RN - UFRN e o Campos do Curso de Filosofia – UERN.

Com relação à variável Esportes, segundo a Secretaria de Desportos do Município de Caicó, verifica-se que há equipamentos bem diversificados, como ginásios, quadras, minicampos, campos, quadra de área, ciclovias, pista de atletismo, estádio e piscinas.

Na cidade, há 13 ginásios de esportes, que são utilizados como equipamento de apoio às aulas de educação física e atividades recreativas, contribuindo para o bem-estar da população. No Centro da cidade estão situados 2 ginásios de esportes e os demais se encontram distribuídos: 5 na Zona Sul, 3 na Zona Oeste, e 3 na Zona Norte. Não houve registro na Zona Leste.

As quadras de esportes também correspondem a 13 unidades. Em geral, estão localizadas nas escolas e servem de apoio para aulas de educação física, atividades culturais e lazer. Na cidade, esses equipamentos estão dispostos no Centro (02); na Zona Sul (3), na Zona Oeste (4), Zona Norte (2), e na Zona Leste (2).

Os minicampos totalizam 12 unidades e são utilizados para práticas esportivas ao ar livre como futebol e voleibol, e outras atividades recreativas. Na Zona Sul da cidade existem 5 minicampos, na Zona Oeste há 2, na Zona Norte constam 5. Não há registro nas Zonas do Centro e Leste. Os campos de futebol, que servem para a prática desse esporte e outras modalidades, somam 8 unidades na cidade, conforme distribuição a seguir: 2 na Zona Sul, 2 na Zona Oeste, 3 na Zona Norte, e 1 na Zona Leste. Não há registro desse equipamento no Centro da cidade.

As quadras de areia são 11 na cidade. Esse tipo de equipamento corresponde a uma área de recreação ao ar livre, onde são desenvolvidas várias modalidades desportivas. Em Caicó, há 4 quadras de areia na Zona Sul, 4 na Zona Norte, e 3 na Zona Leste. Não há registro desse tipo de equipamento no Centro e na Zona Oeste.

Quanto à ciclovia e a pista de esportes radicais, que exigem equipamentos exclusivos para seu uso, verificou-se que a cidade dispõe de 2 unidades. No Centro, situa-se a ciclovia e na Zona Sul, no Bairro Castelo Branco, localiza-se a pista de esportes radicais. Não houve registro desses equipamentos nas zonas Oeste, Norte e Leste.



As pistas de atletismo existentes na cidade totalizam 3 unidades. Tais pistas são utilizadas pelos praticantes de corrida. Elas contêm oito raias, com largura mínima de dez metros. Na Zona Norte da cidade há 2 unidades, nos bairros Alto da Boa Vista e Nova Caicó; e na Zona Leste há 1 no bairro Penedo. Não houve registro nas zonas Centro, Sul e Oeste. Há 1 estádio de futebol, localizado na Zona Norte, no Bairro Alto da Boa Vista.

A cidade conta também com 5 piscinas, mantidas pelo poder público, utilizadas pela população para a prática de esportes aquáticos e lazer. Essas piscinas estão localizadas no Centro (1); Na Zona Sul (2), na Zona Norte (2), nos bairros Boa Passagem e Nova Caicó.

No tocante à variável Cultura e Lazer, consideraram-se 4 indicadores, a saber: praça, centro cultural, museu e biblioteca. A Cidade de Caicó possui 33 praças. Esse tipo de infraestrutura corresponde a um espaço de lazer bastante utilizado. A distribuição das praças pelo espaço da cidade revela que 5 delas estão situadas no Centro, 8 localizam-se na Zona Sul, 8 situam-se na Zona Oeste, 10 estão na Zona Norte, e 2 na Zona Leste, nos bairros Penedo e Vila Altiva.

Os demais equipamentos urbanos que integram a variável Cultura e Lazer foram assim notificados: 2 centros culturais, cuja localização é um no Centro na praça da Matriz de Santana, e o outro no bairro Paraíba na Zona Sul; 2 bibliotecas também situadas uma no Centro e a outra no bairro Paraíba na Zona Sul; e 1 museu no Centro da cidade.

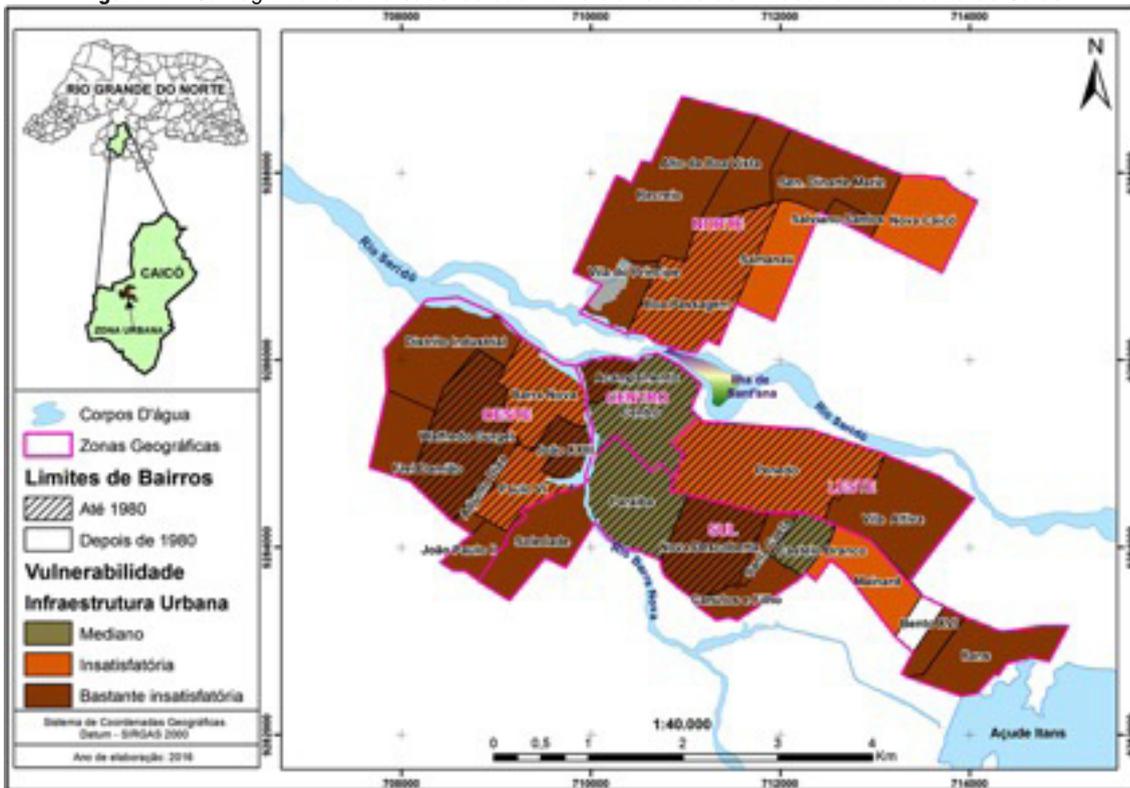
A variável Transportes é composta por 2 indicadores: linhas urbanas, que correspondem ao trecho percorrido pelos transportes coletivos e postos de parada. Na cidade há 21 linhas urbanas. Dessas, 5 abrangem o Centro; 5 recobrem a Zona Sul, 4 abrangem a Zona Oeste, 7 recobrem a Zona Norte. Não houve registros na Zona Leste.

Os postos de paradas, local onde os pedestres aguardam os transportes coletivos, somam 119. A disposição espacial desses postos apresenta-se assim: 31 no Centro; 30 na Zona Sul, 30 na Zona Oeste, 28 na Zona Norte. Não houve registros na Zona Leste.

A variável segurança foi avaliada a partir de 3 indicadores: delegacias, companhias militares e unidades penais. Na cidade, existem 4 delegacias de polícia, todas localizadas na Zona Sul. As companhias militares existentes na cidade são 3, dentre as quais o 6º Batalhão de Polícia Militar - Caicó - PM/RN, localizado no bairro Paraíba, na Zona Sul; a Companhia do Corpo de Bombeiros de Caicó, situada no Bairro Samanaú, na Zona Norte e o 1º Batalhão de Engenharia de Construção, cuja sede está no Bairro Penedo, na Zona Leste. Não houve registros nas zonas Centro e Oeste. As 3 unidades penais existentes na cidade, situam-se na Zona Sul (2) e na Zona Norte (1). Não houve registros nas Zonas Centro, Oeste e Leste.

Conforme a identificação do quantitativo da oferta de infraestrutura urbana da cidade de Caicó, e posteriormente os cálculos dos índices e as classificações dos níveis, foi possível a elaboração da cartografia dos indicadores de vulnerabilidades de infraestrutura urbana - IVIU da Cidade de Caicó (Figura 1).

Figura 1 – Cartografia dos indicadores das vulnerabilidades de infraestrutura urbana de Caicó.



Fonte: Do autor.



Dos 29 bairros da cidade, 3 apresentam nível mediano, todos de formação antiga (Centro, Paraíba e Castelo Branco), 7 evidenciam nível insatisfatório, sendo 4 de formação antiga (Boa Passagem, Barra Nova, Penedo e Paulo VI) e 3 de formação recente (Nova Caicó, Samanaú e Mainard) e 19 demonstram nível bastante insatisfatório, 4 de formação antiga (Acampamento, Nova Descoberta, João XXIII, Walfredo Gurgel) e 15 de formação recente (Vila alta, Santa Clara, Bento XVI, Itans, Canudos e Filho, Soledade, João Paulo II, Distrito Industrial, Frei Damião, Vila do Príncipe, Recreio, Alto da Boa Vista, Adjunto dias, Senador Dinarte Mariz e Salviano Santos). Esses dados permitem inferir acerca da fragilidade e carência da infraestrutura urbana existente, principalmente nos bairros de formação recente localizados nas periferias da cidade, sendo importante ressaltar que nenhum dos bairros obteve classificação em nível satisfatório. Examinando os índices de vulnerabilidade de infraestrutura urbana por zona geográfica e por bairros da Cidade de Caicó torna ainda mais elucidativa a análise.

Na Zona Central da cidade, constituída pelo Centro e Bairro Acampamento, ambos de formação antiga, registraram-se 61 equipamentos urbanos associados aos serviços públicos; todavia, nenhum deles localiza-se no Bairro Acampamento. O IVIU da Zona Central reflete as especificidades desta área de Caicó, onde o Centro concentra vários equipamentos urbanos que atendem às demandas da cidade como um todo, enquanto o Bairro Acampamento, pela localização geográfica muito próxima ao Centro, assume um perfil predominantemente residencial. Isso contribui para que as demandas por serviços públicos de pessoas nele residentes sejam supridas pelo Centro ou bairros próximos. Portanto, esse quadro revela que a despeito do IVIU mediano registrado para o Centro, há forte discrepância quando se compara com os índices do Bairro Acampamento. Ressalta-se, ainda, que a dinâmica da

Zona Central de Caicó está associada à função que a cidade assume na rede urbana regional como centro comercial e de prestação de serviços.

A Zona Sul de Caicó obteve 105 registros de equipamentos urbanos associados aos serviços públicos, apresentando-se como aquela que concentra o maior número deles entre as zonas da cidade. Tais registros foram notificados em seus 9 bairros, conforme exposto a seguir: Nova Descoberta (11), Castelo Branco (19), Paraíba (39), Soledade (17), Itans (7), Maynard (12); não houve registros nos bairros Canutos e Filhos, Bento XVI e Santa Costa.

De acordo com os dados apresentados, entre os 3 bairros antigos da Zona Sul, dois apresentaram classificação mediana: o Castelo Branco e o Paraíba. Já o Nova Descoberta apresentou índice bastante insatisfatório; com relação a esses bairros, destacam-se o Paraíba, nos índices relativos à Educação, Equipamentos Desportivos e Cultura e Lazer, e o Castelo Branco, nos índices relacionados à Educação e Equipamentos Desportivos. Em relação aos 6 bairros de formação recente, 5 foram classificados com IVIU bastante insatisfatório e 1 deles - o Mainard - foi classificado com nível insatisfatório, com a ressalva de que apresenta níveis altos em Segurança e Equipamentos Desportivos. Os bairros Canutos e Filhos, Bento XVI e Santa Costa obtiveram índices 0,000, por não terem nenhum registro de serviço e equipamento urbano.

De maneira geral, o IVIU dos bairros da Zona Sul revela um quadro em que predomina o nível insatisfatório. Esse cenário torna-se preocupante. Por isso, infere-se que há carência de equipamentos urbanos que atendam às necessidades básicas da população. Torna-se ilustrativo dessa situação o fato de que, entre os 9 bairros dessa zona, 3 foram classificados com níveis bastante insatisfatórios - Canudos e Filhos, Bento XVI e Santa Costa – por não apresentarem nenhum tipo de serviço e equipamento urbano. Nessa zona, é perceptível que os bairros de formação recente apresentem maior vulnerabilidade de infraestrutura urbana, levando-se em conta os serviços e equipamentos investigados.

Na Zona Oeste de Caicó, formada por 8 bairros, dos quais 4 são de formação antiga e 4 de formação recente, foram contabilizados 86 equipamentos urbanos. Desses, 19 estão localizados no Bairro Walfredo Gurgel, 15 no Paulo VI, 8 no João XXIII, 21 no Barra Nova, 6 no Frei Damião, 17 no João Paulo II; não houve registros nos bairros Adjunto Dias e Distrito Industrial.

Dos 8 bairros da Zona Oeste de Caicó, 4 são de formação antiga - Walfredo Gurgel, Paulo VI, João XXIII e Barra Nova e 4 de formação recente. Entre esses bairros, o IVIU oscilou entre índices bastante insatisfatórios e insatisfatórios, inclusive com registro de índices 0,000 nos bairros Adjunto Dias e Distrito Industrial, o que revela a ausência de infraestrutura urbana, considerando as variáveis analisadas, que correspondem a serviços e equipamentos essenciais à vida cidadina. Esse quadro é bastante preocupante sendo sinalizador da condição de vulnerabilidade social e de infraestrutura urbana a que a população desta zona está exposta, principalmente, pela falta de escolas e unidades de saúde. Essa condição aponta a Zona Oeste como a de maior vulnerabilidade de infraestrutura urbana de Caicó.

A Zona Norte de Caicó, também integrada por 8 bairros, dos quais apenas 1 é de formação antiga, conta com 96 equipamentos urbanos, sendo 20 localizados no Bairro da Boa Passagem; 12 no Vila do Príncipe, 9 no Recreio, 7 no Samanaú, 13 no Alto Boa Vista, 8 no Salviano Santos, 17 no Nova Caicó e 13 no Senador Dinarte Mariz.

Dos 8 bairros da Zona Norte de Caicó, apenas o Boa Passagem é de formação antiga. Segundo a classificação de IVIU, entre os bairros desta zona os níveis oscilaram entre insatisfatório e bastante insatisfatório; isso permite inferir que não há distinção em termos de IVIU quanto ao tempo de formação dos bairros, revelando a fragilidade da infraestrutura urbana. Dentre os 3 bairros que indicam IVIU em condições insatisfatórias - Boa Passagem, Samanaú e Nova Caicó - esses exibem seus maiores índices nos indicadores Escolas infantis (04 a 05) e quantidade de quadra de areia; os outros 05 bairros foram classificados com infraestrutura urbana bastante insatisfatória, chamando atenção a situação do Bairro Senador Dinarte Mariz que registrou índice 0,000 em todos os indicadores, o que expressa o elevado nível de vulnerabilidade da população nele residente.

A Zona Leste de Caicó, constituída pelos bairros Penedo – de formação antiga – e Vila Altiva – de formação recente, possui 15 equipamentos urbanos. Desses, 12 estão situados no Penedo e 3 no Vila Altiva.

Também nessa zona da cidade os níveis de IVIU chamam a atenção, por serem insatisfatórios no Bairro Penedo, que é de formação antiga, e bastante insatisfatórios no Vila Altiva, cuja formação é recente. A vulnerabilidade se revelou a partir de variáveis como educação, saúde e transporte, evidenciando a carência de serviços e equipamentos de infraestrutura urbana.

A análise geral dos resultados do IVIU dos bairros da Cidade de Caicó, considerando as variáveis e indicadores utilizados, revela que os índices obtiveram uma média 0,188 por zonas geográficas; essa classificação é condizente com um nível bastante insatisfatório em termos de vulnerabilidade de infraestrutura urbana. Ou seja, Caicó não conta com serviços e equipamentos urbanos dispostos pelas zonas geográficas da cidade em quantidade suficiente para suprir a demanda dos domiciliados.

O resultado da mensuração das variáveis da vulnerabilidade da infraestrutura urbana demonstra o quanto é necessário atentar para a formulação de políticas públicas que contemplem os serviços e equipamentos urbanos, haja vista que a carência está explícita, comprometendo a qualidade de vida dos cidadãos. Faz-se necessário ressaltar a importância do planejamento e da gestão no que se refere à vulnerabilidade da infraestrutura urbana, sendo fundamental que tais demandas constem do orçamento municipal e integrem o plano diretor da cidade.

O desenvolvimento urbano deve ser evidenciado numa política pública coerente com as necessidades oriundas da população. Os estudos mensuram os índices sociais, os quais podem servir de base para a construção de uma política urbana coerente com os princípios da transparência, equidade e integridade, tendo por objetivo a estruturação da gestão pública local para implantar e operar as propostas e planos de implementação de infraestrutura adequados à cidade.

5. CONCLUSÃO

Da década de 80 aos dias atuais, pela continuidade do processo de ampliação do sítio urbano, em uma tessitura na qual ocorre a transição da base econômica rural/agrária para urbano/terciária, a cartografia da cidade assumiu uma configuração que compreende as zonas Central, Norte, Sul, Leste e Oeste, abrangendo 29 bairros, dos quais 11 são de formação

antiga e 18 de ocupação recente. Ressalta-se ainda que, embora o processo de expansão tenha se processado em todas as zonas da cidade, foi na zona Norte que a mancha urbana teve maior ampliação, via configuração de bairros de formação recente.

Considerando as variáveis e indicadores que serviram de referência à proposta de IVIU da Cidade de Caicó por zonas geográficas, tem-se um quadro situacional em que a média dos índices foi de 0,188, o que conduz a uma classificação em nível bastante insatisfatório. O referido quadro reflete a média dos índices obtidos nas zonas da cidade, quais sejam: Central - 0,284; Sul - 0,176; Oeste - 0,137; Norte - 0,169 e Leste - 0,171, que por sua vez, resulta do IVIU apresentado por cada bairro; nesses, embora ocorram algumas oscilações no IVIU, é nítida a predominância do nível insatisfatório.

Dos 29 bairros da cidade, apenas 3 (10,34%) apresentaram IVIU mediano, sendo todos de formação antiga; 7 (24,13%) foram classificados com nível insatisfatório, dos quais 4 são de formação recente e 3 de formação antiga; 19 (65,51%) obtiveram níveis bastante insatisfatórios, sendo 4 de formação antiga e 15 de formação recente. Em síntese, quanto aos níveis do IVIU em termos de bairros de ocupação antiga e bairros de formação recente, o quadro é o seguinte: dos 11 bairros de formação antiga, 3 apresentaram níveis medianos, 4 registraram níveis insatisfatórios e 3 obtiveram níveis bastante insatisfatórios; dos 18 bairros de formação recente, 3 notificaram níveis insatisfatórios e 15 registraram níveis bastante insatisfatórios.

Merece ressalvas na análise acerca do IVIU por bairros que tal classificação está diretamente associada ao fato de que em 7 bairros o índice foi 0,000, evidenciando a inexistência dos serviços e equipamentos públicos que compuseram as variáveis do quadro de indicadores da vulnerabilidade em pauta.

Nessa perspectiva, no caso em análise – a Cidade de Caicó – quanto à vulnerabilidade da infraestrutura urbana, tanto os bairros antigos quanto os de formação recente apresentaram IVIU insatisfatório ou bastante insatisfatório, sendo mais evidente ainda nos bairros de formação recente. Dessa feita, o estudo realizado delineia uma situação preocupante em relação à Cidade de Caicó, que possivelmente não se configura com um caso isolado no cenário urbano brasileiro, visto que o IVIU revela a carência de serviços e equipamentos, como saúde, educação, segurança, esporte, cultura/lazer e transporte, os quais são considerados básicos para a vida urbana e cuja oferta é de responsabilidade do poder público. Portanto, entre as carências dos serviços e a atuação do poder público existe uma parcela considerável da população em situação de vulnerabilidade de infraestrutura urbana e, por conseguinte, de vulnerabilidade social.

6. REFERÊNCIAS

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

BELLEN, H.M.V. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L.; GIVISIEZ, G. H. N. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo: Fundação SEADE, v.20, n.1, p.81-95, jan./mar. 2006. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: Out 2016.

BRANDÃO, A.M.P.M. 1992. As alterações climáticas na área metropolitana do Rio de Janeiro: Uma Provável Influência do Crescimento Urbano. In: ABREU, M. A. (Org.). **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, p. 143-200. (Coleção Biblioteca Carioca, vol. 21).

BRASIL. Ministério da Saúde. 1997. **Cartilha saúde da família**: uma estratégia para reorientação do modelo assistencial. Editoração Eletrônica /Copidesque. Brasília.

_____. **Cartilha saúde mental no SUS**: os centros de atenção Psicossocial. Editoração eletrônica / Master Publicidade, Brasília, 2004.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases**. 1996. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

_____. **Lei n. 11.274, 6 de fevereiro de 2006**. 2006. Altera a redação dos Arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 fev. 2006. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: 27 jul. 2007.

CARLOS, A.F.A. 2007. **A cidade**. São Paulo: Contexto.

GONÇALVES, D.E.Z; PEDROSO, L.N. Conhecer os projetos pedagógicos das creches municipais e particulares em Tubarão (SC). Salão de Iniciação Científica PUCRS. 10. **Anais...** Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL. Santa Catarina, 2009.

JANNUZZI, P.M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. 3. ed. Campinas, SP: Alínea, 2004.

KEINERT, TMM. Qualidade de Vida e avaliação de políticas públicas. **Boletim do Instituto de Saúde**. São Paulo, n. 32, 2004.

LEITE, S.M. **Avaliação da qualidade da vida urbana – O Caso do Concelho de Amarante**. Tese de mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Departamento de engenharias. Divisão de engenharia civil. Portugal, 2009.

MANSO, J;R;P.; SIMÕES, N.M. **Os municípios e a qualidade de vida em Portugal**: proposta metodológica com vista à sua mensuração e ordenação. Relatório sobre qualidade de vida nos municípios portugueses. Observatório para o desenvolvimento económico e social da Universidade da Beira Interior, Covilhã e U. B.I. 2007.

MENDONÇA, J.G. Planejamento e medição da qualidade de vida urbana. **Cadernos metrôpole**. n. 15, p. 13-24, 1º sem. 2006.

MORAIS, IRD. **Desvendando a cidade**: Caicó em sua dinâmica espacial. Brasília: Senado Federal, 1999.

MORATO, R. G. *et al.* Seasonal variation in the endocrine-testicular function of captive jaguars (*Panthera onca*). **Theriogenology**, v.61, p. 1273-81, 2004.

MUNIZ, C.R. **O Design das redes e interfaces da governança conectada sob o prisma das políticas públicas para os serviços urbanos**. 364f. 2010. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo)- Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2010.

NAHAS, M.I.P. Metodologia de Construção de Índices e Indicadores Sociais, como Instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana: uma síntese da experiência de Belo Horizonte. In: HOGAN, D. et al. (org.). **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: Núcleo de Estudos de População / UNICAMP, 2001. p.465-487.

_____. **Bases teóricas, metodologia de elaboração e aplicabilidade de indicadores intra-urbanos na gestão municipal da qualidade de vida urbana em grandes cidades: o caso de Belo Horizonte**. 373f. 2002. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar/Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. 2002..

SANTOS, L.D.; MARTINS, I. **A qualidade de vida urbana: o caso da cidade do Porto**. Working papers da Faculdade de Economia do Porto. Investigação - Trabalhos em curso - n. 116, Maio de 2002. Disponível em < <http://wps.fep.up.pt/wps/wp116.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2010.

ROSSETTO, A.M. **Proposta de um Sistema integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU) para o desenvolvimento sustentável de cidades**. Tese (Pós-Graduação em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis. 2003.

VELOSO, M.; ELALI, G.A. **Qualidade de vida urbana em Natal: mitos e realidades**. Natal-RN: EDUFRN, 2006,

ZMITROWICZ, W.; NETO, G.A. **Infraestrutura urbana**. São Paulo: EPUSP, 1997.36p.