



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL
*CAMPUS DE POMBAL-PB***

RENATO DOS SANTOS ALBUQUERQUE

**SISTEMA DE INDICADORES DE VULNERABILIDADE
SOCIOAMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ESPAÇOS
URBANOS: UMA APLICAÇÃO EM SÃO BENTO-PB**

POMBAL-PB

2017

RENATO DOS SANTOS ALBUQUERQUE

**SISTEMA DE INDICADORES DE VULNERABILIDADE
SOCIOAMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ESPAÇOS
URBANOS: UMA APLICAÇÃO EM SÃO BENTO-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador (a): Prof^a Dr^a RICÉLIA MARIA MARINHO SALES

POMBAL-PB

2017

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

MON
A345s

Albuquerque, Renato dos Santos.

Sistema de indicadores de vulnerabilidade socioambiental e políticas públicas para espaços urbanos: uma aplicação em São Bento - PB / Renato dos Santos Albuquerque. – Pombal, 2017.

74f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2017.

"Orientação: Profa. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales".

1. Planejamento urbano. 2. Espaços urbanos. 3. Vulnerabilidade socioambiental. 4. Políticas públicas. 5. Gestão pública. I. Sales, Ricélia Maria Marinho. II. Título.

UFCG/CCTA

CDU 711.4(043)

RENATO DOS SANTOS ALBUQUERQUE

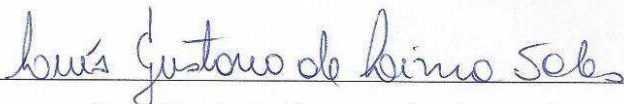
**SISTEMA DE INDICADORES DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ESPAÇOS URBANOS: UMA APLICAÇÃO
EM SÃO BENTO – PB**

Aprovado em 10/11/2017

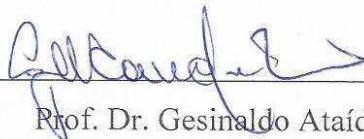
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dra. Ricélia Maria Marinho Sales
Orientadora – UFCG/*Campus* de Pombal – PB



Prof. Dr. Luís Gustavo de Lima Sales
Examinador Interno – UFCG/*Campus* de Pombal - PB



Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido
Examinador Externo – CH/UFCG – *Campus* de Campina Grande

Pombal – PB

Novembro 2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde, fé e dedicação, por estar sempre ao meu lado me dando forças para realizar a elaboração deste trabalho e conquistar outros objetivos.

A toda minha família, em especial a minha mãe e meu pai que dedicou sua vida aos filhos, ensinou o princípio da ética e da moral, protegeu com carinho e muito amor e entregou aos cuidados do mundo reforçados na fé em Deus o meu sucesso. Aos meus irmãos Ruy, Rubia, Raniela, Ronaldo, Raquel, Rodolfo, Raiza pelo apoio e incentivos ao longo desta jornada. A minha irmã Rejane, em memória que sempre acreditou no meu sucesso, dedicação e humildade, Deus a proteja na luz eterna. E também aos meus sobrinhos(as) que amo muito. Este trabalho é fruto de mais uma vitória dedicada a vocês.

À minha orientadora Prof. Dr^a Ricélia Maria Marinho Sales, pela paciência, compreensão, amizade e por todo o ensinamento transmitido com contribuições significativas para minha formação acadêmica. Obrigado pelo o tempo dedicado a produção de nossos trabalhos e por ter me auxiliado no progresso de um ser centrado, equilibrado e crítico em busca de uma sociedade mais justa e comprometida com as gerações atuais e futuras. Sou grato pela confiança atribuída a mim.

Ao Prof. Dr. Luís Gustavo de Lima Sales, que sempre esteve à disposição para contribuir com seus ensinamentos, ajudando a nortear os caminhos a serem seguidos com apoio na estruturação e elaboração deste trabalho.

Aos professores da UFCG/CCTA, pelos ensinamentos e contribuições constantes no meu aprendizado.

À banca examinadora, por aceitar o convite e por sua importante contribuição a este trabalho.

Aos meus amigos Wesley Lins, Frankylin Hugo, Plínio José e Rayan Valério pela amizade, respeito, confiança e momentos de diversão compartilhados.

Aos demais colegas de curso e de faculdade que de forma direto ou indiretamente fizeram parte desta conquista, meus sinceros agradecimentos.

ALBUQUERQUE, R. S. SISTEMA DE INDICADORES DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ESPAÇOS URBANOS: UMA APLICAÇÃO EM SÃO BENTO-PB. 2017. 72 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. 2017.

RESUMO

Este trabalho propôs a aplicação de sistema de indicadores de vulnerabilidade socioambiental e políticas públicas para espaços urbanos, um estudo de caso na cidade de São Bento-PB. O estudo partiu do interesse de identificar pontos comuns e diferenças dos sistemas avaliados, Índice de Qualidade de Vida Urbana-IQVU e Índice de Vulnerabilidade Social-IVS, além de criar o Índice de Vulnerabilidade Ambiental-IVA e Índice de Políticas Públicas-IPP para sugerir o Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade Socioambiental e Políticas Públicas-SIVSAPP em uma análise intramunicipal e intraurbana por unidades de planejamento (bairros). Identificaram-se os principais indicadores dentro de seus respectivos temas e dimensões que mais contribuíram para aumentar a vulnerabilidade socioambiental, relacionando tais indicadores como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com a proposta de gestão municipal do Plano Plurianual (PPA/2017) do município. Utilizou-se de imagens de satélites PLEAIDES 1-B para classificação e reclassificação dos elementos ambientais e obter o IVA. Como resultado identificou-se que o sistema avaliado apontou cinco dos quinze bairros que merecem no momento maior atenção por parte da gestão municipal na elaboração e aplicação de políticas públicas. Numa análise detalhada para o PPA, os aspectos Renda e Uso e Ocupação do Solo merecem destaque no planejamento de políticas eficazes na redução das desigualdades e respeito ao meio ambiente. Como conclusão o SIVSAPP abalizou a existência de temáticas que precisará de mais atenção por parte da gestão pública no tocante ao direcionamento de políticas e de ações, além, de identificar a necessidade dos órgãos municipais de planejamento de São Bento na construção do PPA procederem com a desagregação, ou seja, previsões de recursos para os bairros mais necessitados de ações públicas nas peças contáveis. E como sugestão será fundamental que a gestão municipal fomente seus próprios bancos de dados, zele pela qualidade das informações que será coletada por todos os setores públicos e, que o armazenamento seja constante para identificar a

realidade local, ao ponto de subsidiar a eficácia de todos os processos de tomada de decisão.

Palavra – chave: Planejamento, Gestão Pública, Geoinformação.

ALBUQUERQUE, R. S. **SISTEMA DE INDICADORES DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ESPAÇOS URBANOS: UMA APLICAÇÃO EM SÃO BENTO-PB.** 2017. 72 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. 2017.

ABSTRACT

This work proposes the application of a system of social and environmental vulnerability indicators and public policies for urban spaces in the city of São Bento-PB. The study was based on the interest of identifying common points and differences in the systems evaluated, the Urban Quality of Life Index (IQVU) and the Social Vulnerability Index (IVS), as well as creating the Environmental Vulnerability Index (VAT) and Public Policy Index (IPP) to suggest the System of Social and Environmental Vulnerability Indicators and Public Policies-SIVSAPP in an intra-municipal and intra-urban analysis by planning units (neighborhoods). The main indicators were identified within their respective themes and dimensions that contributed to increase socio-environmental vulnerability, linking such indicators as the Sustainable Development Objectives (ODS) and the proposal for municipal management of the Pluriannual Plan (PPA / 2017). County. PLEAIDES 1-B satellite images were used to classify and reclassify environmental elements and obtain VAT. As a result, it was identified that the evaluated system pointed out five of the fifteen neighborhoods that deserve at the moment more attention by the municipal management in the elaboration and application of public policies. In a detailed analysis for the PPA, the Income and Land Use and Occupation aspects deserve special mention in the planning of effective policies to reduce inequalities and respect for the environment. As a conclusion, SIVSAPP emphasized the existence of issues that will require more attention on the part of public management in terms of directing policies and actions, as well as the need for the municipal planning bodies of São Bento in the construction of the PPA to proceed with the disaggregation, or or, predictions of resources for the most needy neighborhoods of public actions in the countable pieces. And as a suggestion it will be fundamental that municipal management fosters its own databases, ensures the quality of the information that will be collected by all public sectors and that storage is constant to identify the local reality, to the point of subsidizing the effectiveness of all decision-making processes.

Keywords: Planning, Public Management, Geoinformation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Localização da área de estudo	29
FIGURA 2 - Divisão das unidades de planejamento de São Bento-PB.....	31
FIGURA 3 – Enumeração dos setores censitários urbanos de São Bento-PB de acordo com os dados do IBGE.....	32
FIGURA 4 – Renumeração dos setores censitários urbanos de São Bento-PB de acordo com os Bairros.....	34
FIGURA 5 – Fluxograma metodológico do IQVU e IVS de São Bento-PB.....	38
FIGURA 6 – Imagem PLEIADES 1-B da zona urbana de São Bento no ano 2014...48	
FIGURA 7 - Mapa de classificação do uso do solo da cidade de São Bento no ano 2014	48
FIGURA 8 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	51
FIGURA 9 - Mapa final da Qualidade de Vida Urbana (IQVU) dos bairros de São Bento.....	53
FIGURA 10 - Mapa final da Vulnerabilidade Social (IVS) dos bairros de São Bento.	54
FIGURA 11 - Mapa de localização espacial das cinco variáveis de IVA dos bairros de São Bento.....	55
FIGURA 12 - Mapa final da Vulnerabilidade Ambiental (IVA) dos bairros de São Bento.....	56

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Estruturação do sistema de indicadores IQVU de São Bento.....	39
QUADRO 2 – Representação dos níveis e classes de cores do IQVU.	41
QUADRO 3 – Representação dos níveis e classes de cores de vulnerabilidade socioambiental IVS de São Bento	44
QUADRO 4 – Estruturação do sistema de indicadores IVS de São Bento.....	45
QUADRO 5 – Estruturação do sistema de indicadores IVA de São Bento.....	45
QUADRO 6 – Estruturação para o cálculo IVA	46
QUADRO 7 – Estruturação para o cálculo IVA	46
QUADRO 8 – Exemplificação da estrutura do IPP para o tema Saneamento e Renda	49
QUADRO 9 – Descrição dos principais indicadores que contribuíram para apontar a vulnerabilidade setorial/Bairros de São Bento	58
QUADRO 10 – Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade IQVU, IVS e IVA.....	60
QUADRO 11 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ligado aos Temas: Saneamento, Renda, Educação, Equipamentos Urbanos e Serviços e Uso e Ocupação do Solo	61
QUADRO 12 – Relação da proposta (PPA) do governo de São Bento ligado aos Temas: Saneamento, Renda, Educação, Equipamentos Urbanos e Serviços e Uso e Ocupação do Solo	64
QUADRO 13 – Estrutura para obtenção do IPP de São Bento	65
QUADRO 14 – Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade e Avaliação de Políticas Públicas-SIVSAPP	67
QUADRO 15 – Índice Final do SIVSAPP	68

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Relação entre os setores censitários e os seus respectivos bairros.	32
TABELA 2 - Reorganização dos setores censitários e os seus respectivos bairros..	34
TABELA 3 - Densidade demográfica por bairros.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- PNAD - Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílio
- PNUD - Programa das ações Unidas para o Desenvolvimento
- CGEE – Centro de Gestão e Estudos Específicos
- PIB – Produto Interno Bruto
- IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
- IQVU - Índice de Qualidade de Vida Urbana
- IVS - Índice de Vulnerabilidade Social
- IVA – Índice de Vulnerabilidade Ambiental
- IPP – Índice de Políticas Públicas
- IEGM – Índice de Efetividade da Gestão Municipal
- SIVSAPP - Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade Socioambiental e Políticas Públicas
- ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
- PPA - Plano Plurianual
- LDO – Lei de Diretrizes Orçamentaria
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- QGIS - Quantum GIS
- TCC - Trabalho de Conclusão de Curso
- CNM - Confederação Nacional de Municípios
- PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Espaços Urbanos.....	18
2.2	Políticas Públicas.....	20
2.3	Vulnerabilidade Socioambiental.....	22
2.4	Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade ou Indicadores Sintéticos	25
3	METODOLOGIA	28
3.1	Descrição do município São Bento-PB	28
3.2	Definição das unidades de Planejamento urbano para São Bento	30
3.3	Descrição dos indicadores IQVU, IVS, IVA e IEGM.....	35
3.3.1	<i>Indicador IQVU</i>	35
3.3.2	<i>Indicador IVS</i>	35
3.3.3	<i>Indicador IVA</i>	36
3.3.4	<i>Indicador IEGM</i>	36
3.3.5	<i>Quanto à tipologia dos índices/dados IQVU e IVS</i>	36
3.3.6	<i>Quanto à tipologia dos índices/dados IVA</i>	39
3.4	Cálculos do índice IQVU.....	40
3.5	Cálculos do índice IVS.....	41
3.6	Cálculos do índice IVA.....	45
3.7	Preparação da base espacial para análise IVA	46
3.8	Construção e cálculo do IPP	49
3.9	Cálculo do IVSAPP	50
3.10	Breve descrição da Agenda 2030 ODS	50
3.11	Breve descrição do PPA na perspectiva dos ODS	51
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
4.1	Relação das áreas temáticas como os ODS.....	61
4.2	Proposta de Políticas Públicas relacionadas às áreas temáticas para reduzir a vulnerabilidade, considerando o PPA de 2017 de São Bento	63
4.3	Índice de Vulnerabilidade Socioambiental e Políticas Públicas	67
5	CONCLUSÕES.....	69
6	REFERÊNCIAS	71

1 INTRODUÇÃO

A construção de um sistema de indicadores com aplicação em atividades de planejamento da gestão governamental, nas esferas (Federal, Estadual e Municipal) e o ciclo de formulação e avaliação de políticas públicas vem crescendo no Brasil.

A conjuntura de ações da gestão pública nos diversos fóruns de discussão, tem levado a um forte interesse dos avaliadores de políticas e programas para analisar seus impactos e desempenhos na administração (JANNUZZI, 2005).

O interesse pela temática dos indicadores sociais, da saúde, da redução do déficit habitacional e da melhoria das condições de vida de uma população, segundo Jannuzzi (2005) se inicia a partir da explicitação da demanda de interesse programático, buscando-se, então, delinear as dimensões, os componentes ou as ações operacionais relacionadas.

Os indicadores, apontados por Kayano e Caldas (2002) são importantes ferramentas gerenciais de gestão para a administração pública instrumento fundamental para fiscalização, controle e acompanhamento da gestão pública. Ainda segundo os autores, avaliar a gestão é importante para corrigir rumos indesejados, permite identificar e aproveitar oportunidades de ação para solucionar problemas e atingir compromisso de governo, e ainda, reduzir desperdícios na realização de suas ações. Neste aspecto, o artigo de Cavalcanti (2006) já afirma que a eficiência, eficácia e a efetividade servem como importante medidas na avaliação do planejamento, do desenvolvimento e da execução da política pública no Brasil.

As mudanças institucionais, a consolidação da sistemática do planejamento plurianual, com o aprimoramento dos controles administrativos dos ministérios, mudanças pragmáticas das auditorias dos Tribunais de Contas e outras conformidade legal apontado por Jannuzzi (2005) está relacionado ao aprimoramento do controle social do Estado brasileiro nos últimos 20 anos. Tal fato proporcionou interesse crescente pelo uso de indicadores na administração pública, na medida em que a mídia, os sindicatos e a sociedade civil passaram a ter maior acesso de informações de fiscalização do gasto público e a exigir o uso mais eficiente, eficaz e efetivo dele, pressionando para a reorganização das atividades de planejamento em bases técnicas, fundamentada e transparentes.

Os indicadores têm como principal função chamar a atenção dos atores sociais envolvidos, para a atual situação de construção de um processo, facilitando a tomada de decisão. A compreensão das informações coletadas devem ter uma linguagem simples e que um determinado fenômeno complexo seja igualmente simplificado.

É importante observar que o uso frequente e visibilidade destes indicadores é conferido pelo formato da instrumentalização política e das Organizações Não-Governamentais (ONGs) no monitoramento dos programas sociais, além da síntese jornalística que faz uso deste recurso (GUIMARÃES; JANNUZZI, 2005).

Via de regra, nos municípios faltam recurso, organização e compromisso com os dados atualizados periodicamente nos seus meios eletrônicos, só dispõe, de informações por meio do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), quando são agregadas e atualizadas a cada dez anos pelo o censo demográfico. Ou através de boas estatísticas e indicadores de forma periódica (mensal) em bases anuais, por meio da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD, 2015).

O processo de avaliação de políticas públicas de acordo com Crumpton (2016) fornece informações que auxiliam no processo de tomada de decisões na esfera pública. E que pode ser adotado um conjunto de atributos e características a ser avaliado dentro de uma política, programa ou ações. Os critérios geralmente adotados são: eficiência, eficácia, eficácia/impacto, abrangência, qualidade técnica e científica, satisfação e aceitação dos usuários.

A construção de indicadores apontado por Segundo Brum (2013) requer o conhecimento das políticas setoriais, periodicidade de usuários da informação, padrões de aceitabilidade, fontes disponíveis de informações entre outros. Também deve-se levar em consideração o histórico das políticas anteriores objetivando melhorias para o desenvolvimento de ações futuras, estruturando as análises semelhantes e mais aprimoradas para a avaliação, ajustando-as previamente no planejamento e/ou administração antes de colocá-las em prática.

O cenário da gestão pública atual indica a necessidade de focar nos resultados, mas com o cuidado de garantir a qualidade da prestação dos serviços públicos, no qual, precisam ser continuamente modernizados, eficientes e efetivos, para acompanhar a evolução das necessidades sociais, principalmente no espaço urbano onde a concentração da população apresenta níveis de densidade

demográfica cada vez maior. A preocupação com as alterações produzidas pelo processo de urbanização na qualidade de vida nas cidades constituiu-se uma alerta para os gestores públicos na necessidade de planejamento, gerenciamento e organização do espaço urbano.

A omissão do Estado ou a falta de atuação institucional dentro do sistema socioambiental provocará aumento nos índices de vulnerabilidade, no qual, Medeiros (2014) define como sendo uma ampla noção multidimensional na medida em que afeta indivíduos, grupos e territórios em prol a seu bem-estar de diferentes formas e intensidades.

A vulnerabilidade socioambiental apontada por Ribeiro (2010) é consequência da ausência de intervenção do Estado que permite o avanço da população urbana nas áreas de risco, ou seja, a falta de planejamento, de desenvolvimento e de execução de políticas públicas a fim de amenizar os impactos, riscos e favorecer condições socioeconômicas a população, tem levado a um distanciamento dos gestores públicos diante das necessidades da sociedade. Essas intervenções tornam-se necessárias para identificar os riscos e mobilizar a população, orientando-os dos riscos e os perigos que estão submetidos de modo que a organização de sua saída seja assegurada na busca de alternativas reais de moradias.

Estas complexidades e definições teóricas demonstram que na prática faz-se necessário a aplicação de um sistema de indicadores de vulnerabilidade socioambiental e políticas públicas para espaços urbanos visando um melhor acompanhamento da governabilidade pública no desenvolvimento e execução das suas ações e avaliação da gestão municipal.

A partir desta contextualização, surge a necessidade da realização de estudos na cidade de São Bento-PB que considere os conceitos e as interligações mediante a complexidade que está imbuída no espaço urbano para que seja possível construir uma abordagem que dê conta de realidades diversas, quando o intuito é compreender mediante unidades de planejamento diferenciadas tanto em relação ao número de população residente, quanto aos aspectos naturais existentes, quanto às vulnerabilidades socioambientais.

Nesse sentido a construção de sistemas de indicadores baseado em especificidades locais são mais contributivas para a formulação de políticas públicas

mais interativas e integradas capazes de minimizar os efeitos das vulnerabilidades sociais em espaços urbanos.

A partir desta contextualização, o problema a ser explorado na pesquisa foi: *De que forma a aplicação de um sistema de indicadores que pautar-se nas especificidades locais e com isto contribua com o planejamento e provoque mudanças no processo de decisão de maneira que haja uma interação/integração nos modos de atuação dos diversos atores sociais e institucionais envolvidos com políticas públicas para minimizar os efeitos da vulnerabilidade socioambiental?*

O trabalho de conclusão de curso teve como objetivo geral construir e aplicar um sistema de indicadores pautado nas proposituras de políticas públicas com foco na mitigação de vulnerabilidades socioambientais existentes no espaço urbano do município de São Bento-PB.

Para tanto, foi necessário à realização de algumas atividades e/ou objetivos específicos, foram eles:

- a) Levantamento de informações a partir da identificação de vulnerabilidade socioambiental em referências bibliográficas clássicas e atuais;
- b) Realizar de uma pesquisa bibliográfica com base nas políticas públicas cujo propósito seja a prevenção e/ou a mitigação de vulnerabilidade;
- c) Levantamentos de dados primários e secundários para auxiliar na construção de indicadores e também na caracterização das localidades, assim como, contextualização das especificidades sociais e ambientais e;
- d) Aplicar um sistema de indicadores a partir de variáveis, indicadores, temas e dimensões que destaquem desde as especificidades ambientais até as socioeconômicas na cidade de São Bento.

O interesse por este estudo surgiu da necessidade de ações para auxiliar no planejamento de políticas públicas e mitigar os efeitos da vulnerabilidade socioambiental. A opção por São Bento-PB, como recorte espacial se deu a partir do interesse da atual gestão municipal em apoiar estudos e pesquisas desenvolvidos naquela região, devido a carências de trabalhos acadêmicos a respeito de indicadores e índices que avaliem os níveis de vulnerabilidade socioambiental e de qualidade de vida urbana, além dos efeitos das políticas que estão sendo

desenvolvida para minimizar a vulnerabilidade, isso justifica e demonstra a relevância deste trabalho.

Para a cidade de São Bento foram estabelecidos unidades de planejamento, por compreender e melhor refletir a configuração urbana e espacial do município, além de proporcionar o acompanhamento temporal da evolução urbana local. A partir de dados secundários obtidos do censo demográfico do IBGE (2010) é possível apontar as unidades mais vulneráveis socioambientais e que necessitam de maior atuação de políticas públicas, auxiliando a gestão pública municipal a mensurar e estabelecer ações focalizadoras/pontuais.

Neste mesmo contexto, compreende-se de forma direta o trabalho do Engenheiro Ambiental, pois em estudos que se propõem sistemas de indicadores de vulnerabilidade socioambiental que apresente conceitos, informações e ações que visem melhorar a qualidade de vida da sociedade nos aspectos sociais, econômicos e ambientais e auxiliar a gestão no planejamento de políticas públicas e demais temas são de interesse e conhecimento deste profissional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na atualidade a vulnerabilidade socioambiental é uma temática necessária para ser analisada, pois a partir dela é possível compreender amenidades espaciais e geofísicas e adequar o planejamento e gestão municipal para iniciar um processo de tomadas de decisão a partir da identificação de potencialidades de riscos que podem vir a proporcionar impactos sociais, econômicas e político-institucionais.

Percebe-se então que o estudo voltado a compreender nuance da vulnerabilidade socioambiental geralmente demonstram suas aplicações em grandes cidades e até mesmo de médio porte, no entanto faz-se necessário ampliar para elaboração de estudos em cidades de pequeno porte, mas que tenha uma dinâmica socioambiental e territorial que justifique o aprofundamento da temática relevando novas relações que impulsionam o estabelecimento de novas dinâmicas com influência interna e externa.

A relevância desta pesquisa pauta-se em quatro arcabouços teóricos: i) Espaço Urbano; ii) Políticas Públicas iii) Vulnerabilidade Socioambiental e iv) Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade.

2.1 Espaços Urbanos

É no espaço urbano onde ocorre uma mesma integração local, com justa posição de casas, edifícios, praticas econômicas, além das questões sociais e culturais. Um território das práticas políticas de acertos e desacertos na construção e aplicação de programas e atividades transformadora. Um espaço economicamente produzido, mas também socialmente vivenciado com base em ações racionais e efetivas.

O espaço urbano releva-se por suas contradições, relações, conflitos e sua formação constitui de elementos humanos e naturais, daí é possível à identificação de informações que compõem dimensões sociais, econômicas, naturais e culturais que muitas vezes revelam demandas que exige habilidades e competências para realizar o planejamento e a gestão com base nos princípios da democracia, da justiça social e da garantia das condições naturais adequadas para seus habitantes (ROSSETTO, *et.al*, 2004).

O processo de urbanização brasileira apresenta simetrias e assimetrias. Elementos provenientes de um período histórico que Santos (2005) denomina como “Meio Técnico-Científico” são fundamentais na compreensão do que é o espaço urbano e o processo de urbanização brasileira. Vivencia-se na atualidade o aumento do conhecimento científico, o aprimoramento de técnicas e também o aumento da circulação da informação e, estes elementos provocam mudanças dialéticas na sociedade.

Em especial pode-se observar que o espaço urbano passa a ser caracterizado por oferecer bens e serviços (produção material e imaterial – a partir do aumento de pessoas com maior nível de formação) que contribuem com o fortalecimento do Meio Técnico-Científico, mas isto corrobora com o aumento significativo do consumo, que foi classificado por Santos (2005) como consumo consuntivo (refere-se a uma demanda heterogênea seguindo a renda per capita) e, consumo produtivo (trata-se de uma demanda heterogênea segundo os subespaços). Isto gera possibilidades de superposição entre lugares com efeitos segundo os consumos e, que contribui diretamente para ampliar ao passo que

aumenta a importância e a complexidade entre os centros urbanos, elemento fundamental para compreender o aumento das cidades médias brasileiras.

O processo de urbanização geralmente pauta-se na diversificação e divisão do trabalho, na distribuição de funções produtivas entre cidades, na facilidade de circulação de pessoas e mercadorias apresentando uma fluidez entre pontos fixos (espaços Fixos e fluxos – SANTOS, 1979), provocando uma acessibilidade (física e financeira), aumento da “capacidade de produzir, coletar, classificar informações próprias e de outras cidades e, distribuí-las e administrá-las de acordo com seus próprios interesses” (SANTOS, 2005, p. 59), bem como, uma redistribuição dos pobres (no sentido cidades maiores) a partir da busca por melhores condições de sobrevivência e, também uma redistribuição de pessoas com maiores níveis de instrução (no sentido cidades médias).

Para as pequenas cidades segue a “Lei do Desenvolvimento desigual” cidades de menor porte ficam a margem de elementos essenciais que podem contribuir com sua formação social, econômica e ambiental (DAMIANI, 2006), a exemplo da concretude de um planejamento e de uma gestão que podem contribuir com a qualidade de vida das pessoas que habitam as cidades pequenas.

É no espaço urbano que de modo mais intenso é possível verificar três itens fundamentais, apontados por Bauman (2008), como somos, como pensamos e como agimos, fatores que distanciam a maneira como contextualiza-se as vidas das pessoas e as verdadeiras histórias vivenciadas pelas pessoas mediante as complexidades naturais e sociais que compõem o espaço urbano e, que pode ser sintetizado pelas palavras quando contextualiza a realidade latino-americana de Galeano (2000) vivencia-se os momentos da “pobreza do homem como resultado da riqueza da terra”. E neste espaço produzido que é possível identificar os conflitos, as lutas, os acordos, os entendimentos e as alianças, ou seja, relações abstratas e concretas que revelam o cuidar, o preservar, o participar, o construir uma cultura e uma política que fazem parte de um todo complexo (LEFREBURE, 2000).

No pensamento de Vásquez e Salgado (2009) fica explícito que os espaços urbanos latino-americanos apresentam uma característica comum. As cidades expandiram-se a partir de um processo inadequado de apropriação da natureza e isto contribui com a instauração de uma fragmentação espacial e uma distribuição desigual de ameaças e exposição à situação de risco atinge de modo diferenciado

especialmente e também socioeconomicamente se considerar os diferentes grupos de pessoas que compõem a sociedade que habita o espaço urbano.

Portanto a construção de uma análise do urbano leva em consideração a questão histórica, pois haverá de ocorrer à identificação de desacertos entre elaborações de projetos/políticas públicas e as atuações de governantes sejam estes da escala municipal, estadual ou mesmo federal (BRESCIANI, 2004). Neste ponto recorre-se a Balestero (2011) quando esta autora afirma que “é necessário criar instituições que canalizem o direito à participação direta na gestão política, de maneira a qualificar as políticas públicas, dando-lhes maior eficiência, pois alcançarão efetivamente as necessidades da comunidade” (BALESTERO, 2011, p. 51).

Nesse sentido as políticas públicas desempenha importante papel enquanto instrumento para melhoria da eficiência e efetividade da gestão pública. É a partir dela que se amplia o campo do conhecimento para buscar analisar as ações, programas e atividades que mitigue a vulnerabilidade socioambiental.

2.2 Políticas Públicas

Entende-se que as políticas públicas é o campo do conhecimento que busca analisar ações, projetos e atividades do poder público. É um instrumento para melhoria da eficiência, eficácia, e efetividade da gestão pública.

A escolha conceitual no que tange as políticas públicas revelam-se semelhante ao que Lima (2012) enquadra na seguinte conjectura, assume-se uma abordagem multicêntrica no qual “o importante não é quem formula a política, que pode ser qualquer um, mas a origem do problema a ser enfrentado, esta é a sua caracterização fundamental. Assim uma política recebe o adjetivo de “pública” se o problema que tenta enfrentar é público” (LIMA, 2012, p. 51).

A política pública é um sistema de decisões públicas que visa a ações ou omissões, preventivas ou corretivas, que pode modificar ou manter a realidade da vida social, por meio da definição de objetivos e estratégias dispondo de recursos necessários para atingir os objetivos estabelecidos. (SARAVIA e FERRAREZI, 2006, p.29).

De acordo com Cunha (2006) o planejamento e formulação de políticas públicas, assim como o acompanhamento, reformulação e ajustes das decisões

sobre a manutenção ou interrupção das ações é um instrumento importante para a melhoria da eficiência e efetividade do gasto público e da qualidade da gestão bem como para a divulgação de resultados de governo.

Desta forma, compreende-se política pública como o campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, ação do governo e/ou analisar essa ação, programas ou atividades e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações. A formulação de políticas públicas constitui-se de forma direta no estágio em que os governos predispõem do planejamento e gerenciamento dos programas e ações que produzirá resultados ou mudanças na vida de cada indivíduo (SOUZA, 2006).

Cavalcanti (2006) destaca que a avaliação de políticas públicas não deve ficar presa apenas à avaliação de suas metas quantitativas, mas também presar pela qualidade do resultado atingido, ou seja, a quantidade de pessoas que se encontram em níveis de vulnerabilidade socioambiental que são atendidas pelos os programas assistencialistas ou por ações públicas que possibilite o acesso ao sistema de saneamento ambiental, a renda e a educação, por exemplo, devem ser planejado e monitorado a fim de garantir a qualidade destes serviços. Nesse sentido o autor enfatiza que a eficiência, eficácia e a efetividade servem como importante medidas na avaliação do planejamento, do desenvolvimento e da execução da política pública no Brasil. Além de ser instrumento de fundamental importância para a tomada de decisões dos gastos públicos.

As contradições e a seleção pelo poder aquisitivo dos espaços que oferecem condições de habitar gera conflitos que conseqüentemente irá caracterizar o que Rolnik (2002) definiu como Urbanismo de Risco. Para esta autora este fenômeno atinge toda a cidade de modo direto, uma vez que concentra oportunidades e melhores estruturas em um único local fragmentando a cidade no qual apenas uma pequena parte acaba sendo objeto de disputa e, conseqüentemente outras partes irão se deteriorar. Existem partes privilegiadas em detrimento de outras esquecidas, com absoluta ausência do poder público e conseqüentemente as políticas públicas não são efetivadas de modo satisfatório em todo espaço urbano de modo igualitário.

Faz-se necessário o desenvolvimento e planejamento de políticas públicas voltadas para amenizar ou prevenir a concretização ao efeito dos eventos extremos sobre uma população com maior grau de exposição aos riscos socioambientais. É

fundamental que cada política pública seja planejada, executada e avaliada de forma integrada e lógica, de modo que seus planos, ações e atividades tenham eficácia e eficiência na sua execução. Porém isso só será possível se houver um intenso monitoramento dos programas que analise sua gestão, prazos, quantidade, qualidade identifique desvios e proponha ajustes, afim de que o benefício proporcionado pelo o programa supere seus custos.

Neste sentido recomenda-se que haja uma abordagem que discuta a vulnerabilidade e as situações de risco a partir das inter-relações espaciais existentes entre as fragilidades ambientais e os níveis socioeconômicos da população, logo trata-se de ressaltar os mecanismos (como por exemplo: políticas públicas) que estão sendo construídos para minimizar os efeitos da vulnerabilidade socioambiental em espaços urbanos.

2.3 Vulnerabilidade Socioambiental

As questões ambientais urbanas nas cidades brasileiras procedem do modelo de desenvolvimento que não considera as limitações de um ambiente natural que apresenta seu grau de fragilidade e, que conseqüentemente, irá resultar em conflitos socioambientais.

Filho e outros (2016) apresenta o termo vulnerabilidade como um conceito que se associa ao termo resiliência, este como elemento fundamental capaz de se reestruturar e superar os impasses, problemas e impactos evidenciados pela vulnerabilidade. Segundo os autores além da percepção e compreensão da vulnerabilidade é necessário identificar as causas e conseqüências que levaram a tal situação, e assim, traçar estratégias condizentes com a situação diagnosticada. Desta forma a vulnerabilidade pode ser entendida como a exposição de um indivíduo ou grupo de pessoas frente a um determinado evento extremo, sua sensibilidade em perceber tal evento e a capacidade de resposta para as perturbações provocadas, no qual, geralmente está associado a impactos negativos.

Para Medeiros (2014), define vulnerabilidade como sendo uma ampla noção multidimensional na medida em que afeta indivíduos, grupos e territórios em prol a seu bem-estar de diferentes formas e intensidades.

No mesmo sentido o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE (2016) afirma que a vulnerabilidade está associa a percepção das condições de eventos

extremos ou processos naturais, ou seja, a suscetibilidade aos riscos. De acordo com o autor a concepção de risco refere-se à probabilidade de ocorrência do evento no espaço/tempo. Assim, vulnerabilidades e riscos são empregados em associação, pressupondo a possibilidade de ocorrência ou de expansão dos eventos extremos.

Neste mesmo instante, apresenta-se o risco como um elemento teórico que pode ser analisado ao menos sob três aspectos, segundo Mendonça (2010) os riscos naturais, os riscos tecnológicos e os riscos sociais fato que permite uma complementariedade com a análise das vulnerabilidades socioambientais urbanas. Nesta conjuntura adota-se a definição de risco que afirma “os riscos socioambientais urbanos dizem respeito aos fenômenos imbricados de contingências naturais e sociais que desestabilizam as condições de vida das sociedades urbanas; eles evidenciam elementos e fatores de ordem natural (ambiental) e social (cultural, política, econômica e tecnológica)” (MENDONÇA, 2010, p. 156).

Mediante os tipos de riscos que ocorrem numa determinada localidade, num município, num estado ou mesmo numa região ocorrerá intensidades diferentes da vulnerabilidade socioambiental. Mais significativo é que seja construído um conjunto de ações para a minimização da vulnerabilidade a partir da redução de riscos aos desastres e a construção da resiliência visando proporcionar uma mudança nos padrões de desenvolvimento social, econômico e ambiental.

As vulnerabilidades socioambientais podem causar prejuízos na saúde, no bem estar e, conseqüentemente, na qualidade de vida humana e ambiental. Ou seja tem impactos negativos diretos na vida de milhões de pessoas principalmente nas áreas urbanizadas (SALES, 2016).

Este quadro desenha uma expressão que aponta para a soma de elementos como o aumento populacional, o processo de urbanização, o uso do solo, as desigualdades sociais, a pobreza, a escassez de terras, a falta de planejamento e gestão dos espaços urbanos, a relevância de adição de espaços verdes bem preservados, ou seja, de uma infinidade de elementos que compõem conjuntos complexos de abordem os aspectos sociais, ambientais, políticos, econômicos e culturais.

Neste instante concordamos com o pensamento de Freire, Bonfim e Natenzon (2014) quando afirmam que “as características de vulnerabilidade de uma determinada população estão associadas às relações macro e micro sociais que

podem ampliar ou reduzir as suas defesas contra os perigos de natureza variada” (FREIRE; BONFIM; NATENZON, 2014). A estabilidade econômica da macro sociedade, principalmente onde está localizado o centro financeiro também estão susceptível aos perigos adversos da natureza, porém com capacidade de resposta para a recuperação dos danos materiais, econômicos e socioambientais superior as relações micro sociais. Isso ocorre devido o grande interesse da gestão pública no investimento produtivo em áreas que provoque o retorno financeiro, aumente a circulação de bens e serviços e conseqüentemente aqueça o mercado local.

No trabalho de Licco (2013), afirma que a vulnerabilidade pode ser definida como uma condição resultante de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais ou de processos que aumentam a susceptibilidade de uma comunidade aos impactos de um perigo que pode diminuir ou aumentar seus efeitos de contato em que o ser humano, individualmente ou em grupo, está exposto nas diversas situações da sua vida. Todavia, é necessário, dispor de informações sobre os impactos dos desastres naturais.

Um dos fatores relevantes à vulnerabilidade social que afeta e expõe um grupo de humanos segundo Lopes (2008), e a exclusão social, que é caracterizada por um conjunto de processos geralmente associados pela circunstância ou pela propagação de outros fenômenos, tais como: o desemprego estrutural, a população de rua, a fome, a violência, a falta de acesso a bens e serviços, a segurança, a justiça, a cidadania, entre outros. Esses processos sociais excludentes priva a classe mais pobre do sentimento de pertencimento ao espaço urbano.

No mesmo instante em que Wanderley (2006), entende que a pobreza e desigualdades sociais, e também exclusão e inclusão sociais são indicadores de um lugar social, de uma condição de classe, expressando relações vigentes na sociedade, nos quais os produtos dessas relações no âmbito social, político e econômico define para os pobres um lugar na sociedade. Em sua visão a regressão dos direitos sociais é um resultado desse processo e ecoar nas atuais características das políticas públicas. Nessas relações os pobres apresentam-se destruídos de poder, trabalho e informação além dos indicadores clássico de renda. Numa sociedade como a brasileira, em que as desigualdades sociais são imensas, a questão da exclusão/inclusão social se torna referência no debate das políticas públicas.

Busca-se então verificar a existência de comunidades com características de favelas, no qual a ação de políticas públicas continua a afetar a forma de como um grupo de pessoas ou até mesmo uma população estão condicionadas as concepções de respeito e desrespeito. Tais políticas se comprimem ao considerar um local de insalubridade, de degradação ambiental que deve ser escondida ou removida para que a cidade fique mais bonita reforçando a ideia de preconceito. Em consequência as comunidades que Couto (2015), definiu com aglomerados subnormais passa uma imagem de “distância próxima” geograficamente, mais distante socialmente, em que as relações institucionais da vida urbana têm sempre uma vaga desconfiança, descrédito e desinteresse.

As pessoas mais pobres geralmente são as mais vulneráveis, tanto em dimensões sócias, econômicas e ambientais, quanto no acesso a políticas assistencialista, seja de pequeno ou de longo prazo.

A ausência da atuação do Estado em áreas de risco é uma realidade constante e que deve ser mudada. É necessário identificar os riscos e monitorá-los, além de informar, propor e dispor de condições reais de moradia e mobilizar e organizar a saída da população que se encontram em áreas de riscos (RIBEIRO, 2010).

Para analisar a vulnerabilidade socioambiental é necessário trabalhar sistema de indicadores que avaliem e apontem os fatores, variáveis e indicadores que estão contribuindo para elevar a vulnerabilidade, quais as unidades de planejamento mais carentes de políticas públicas e o que a gestão pública está desenvolvendo para mitigar tal vulnerabilidade.

2.4 Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade ou Indicadores Sintéticos

Ao discutir sistema de indicadores ou uso de indicadores sintéticos abre sempre discursões no meio científico e acadêmico que defendem ou criticam o uso de tais indicadores.

Nesse instante, apontamos os que somam-se aqueles que criticam o uso dos sistemas de indicadores ou indicadores sintéticos (SCANDAR NETO; JANNUZZI; SILVA, 2008), a exemplo do Indicador de Desenvolvimento Humano (IDH), uma vez que a discussão proferida até o momento demonstra bem os níveis de

complexidades, relevância das particularidades para a compreensão do todo, então, como analisar a realidade tendo como base apenas três dimensões (renda, saúde e educação), mesmo sabendo que este tem seu mérito em provocar, em ampliar e fomentar o debate sobre sistemas de indicadores, já que surgiu para contrapor o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, cujo interesse era apenas acompanhar o crescimento econômico como sendo a única dimensão para o desenvolvimento.

Pressionados, por um lado, pela necessidade de atender às demandas de formação para formulação de políticas públicas, e inspirados, por outro, pelo sucesso “mercadológico” do IDH e IDH-M, diversas instituições de pesquisa e grupo de pesquisadores juntaram esforços para desenvolvimento de medidas-resumo da situação social – os Indicadores Sintéticos ou Índices sociais. Vários institutos de planejamento e estatística, centros de pesquisa, universidades e órgãos de governo proferiu a legitimidade institucional e científica conferida pelo renome das instituições e agências de fomento à pesquisa envolvidas, sua aplicabilidade como instrumentos de avaliação da efetividade social das políticas públicas como prioridade do gasto social que parece ser muito questionável. Ao partir da premissa “social” por meio da combinação de múltiplas medições dele, não se sabe – ao fim e ao cabo – quais as mudanças específicas ocorridas e qual a contribuição ou efeito dos programas públicos específicos sobre sua transformação (GUIMARÃES; JANNUZZI, 2005). O que se sabe do uso de indicadores sintéticos é que revelam problemas sérios quando da sua utilização como critério de elegibilidade de municípios para serem contemplados com políticas públicas específicas.

Há questionamentos acerca do grau de “proximidade” entre a medida e o conceito original no qual o indicador ganha status, como no caso da proporção de famílias com renda abaixo de determinado valor, que passou a designar a população indigente, que passa fome. Há ainda críticas com relação às distorções na seleção de públicos-alvo a que o uso desses indicadores sintéticos podem levar, sobretudo em casos de programas setoriais (GUIMARÃES; JANNUZZI, 2005).

Para Jannuzzi (2005) apesar das críticas é necessário reconhecer que os indicadores sintéticos acabaram por se legitimar em diversos aspectos. A legitimidade social, visibilidade e frequência que os indicadores sintéticos têm conferido às questões sociais na mídia, sejam jornalísticas, política do movimento social e das ONGs no monitoramento dos programas sociais. Alguns dos

indicadores foram criados sobre encomenda com de gestores públicos e legisladores certamente lhes confere legitimidade política.

No entendimento de Guimarães & Jannuzzi (2005) o fato é que os índices acabam aparentemente “funcionando” bem, apontando o que se espera que apontassem, como por exemplo: as iniquidades, os bolsões de pobreza, etc. Estes aspectos ganharam legitimidade técnica, científica e institucional com financiamento de agências nacionais e internacionais de fomento à pesquisa planejamento em um quadro de forte contingenciamento e de corte de verbas no setor público, nos últimos 15 anos, além de úteis como instrumento de tomada de decisões no ciclo de programas sociais (JANNUZZI, 2005).

A escolha por um sistema de indicadores precisa levar em consideração a sua eficiência. Eficiência referente ao processo interpretativo sintetizando, a complexidade do objeto de pesquisa (MANZONI, 2006). De modo mais detalhado, Golusin e Ivanovic (2009) demonstraram que os indicadores devem apresentar algumas características vinculadas à eficiência, tais como: 1) a importância na escolha do objeto investigado, pois é assim que serão demonstradas as especificidades da relação sociedade-natureza na busca pela sustentabilidade; 2) os dados referentes à área monitorada devem ser claros e compreensíveis para o público independente de seu grau de formação; 3) as informações incorporadas ao sistema de indicadores devem ser precisas; 4) quanto à disponibilidade das informações, se os dados não foram construídos por órgãos nacionais de pesquisa, mas precisam apresentar um tratamento estatístico para efetivar o processamento das informações numa base de dados.

Uma definição construída pelo Australian Department the Primary Industries and Energy – DPIE (1995), citado por Marzall (1999), diz que indicadores são medidas das condições, processos, reações ou comportamentos que, de modo resumido e confiável, são capazes de descrever sistemas complexos. E mais “se são conhecidas às relações entre os indicadores e o padrão de respostas dos sistemas, pode permitir a previsão de futuras condições” (MARZALL, 1999, p. 33).

Para Guimarães e Feichas (2009), o objetivo de um indicador é “apontar a existência de riscos, potencialidades e tendências no desenvolvimento de um determinado território para que, em conjunto com a comunidade, decisões possam ser tomadas de forma mais racional” (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009, p. 309).

Uma das principais funções dos indicadores é a de chamar a atenção dos atores sociais envolvidos, para a atual situação de construção de um processo, facilitando a tomada de decisão. Para que todos tenham a capacidade de compreender a informação coletada, é necessário que a linguagem seja simples e que um determinado fenômeno complexo seja igualmente simplificado. Já a estruturação de um conjunto de indicadores varia de acordo com a metodologia escolhida, dos atores sociais envolvidos, da disponibilidade das informações e do uso que se darão aos indicadores (SALES, 2016).

Para trabalhar indicadores de vulnerabilidade é necessária a obtenção de informações sobre as características da população com análises de variáveis, tais como, renda, desemprego, abastecimento de água, saneamento básico, dados sobre educação e outros. A análise desses dados irá definir o nível de vulnerabilidade da área em estudo.

Isto constitui uma pista para demonstrar a relevância de construção de sistemas de indicadores de vulnerabilidade que ultrapassem a lógica dominante do modelo de desenvolvimento. Por outro lado, apesar de reconhecer as limitações das informações que fornecem os institutos de pesquisas brasileiros, percebe-se que não é possível revelar a realidade pautando-se apenas em dados secundários, admite-se a necessidade de construir modelos de sistemas com a inserção de dados primários, aspecto que será considerado durante a realização dos procedimentos que embasam a metodologia e viabilidade deste trabalho.

Desta forma a relevância desta pesquisa abre uma dimensão de ideias e articulações para o planejamento da gestão pública ao construir e aplicar um sistema de indicadores baseado em especificidades locais que possam contribuir para a formulação de políticas públicas provocando mudanças no processo de decisão dos diversos atores sociais e institucionais de forma interativa e integrada capaz de minimizar os efeitos das vulnerabilidades sociais em espaços urbanos de São Bento-PB.

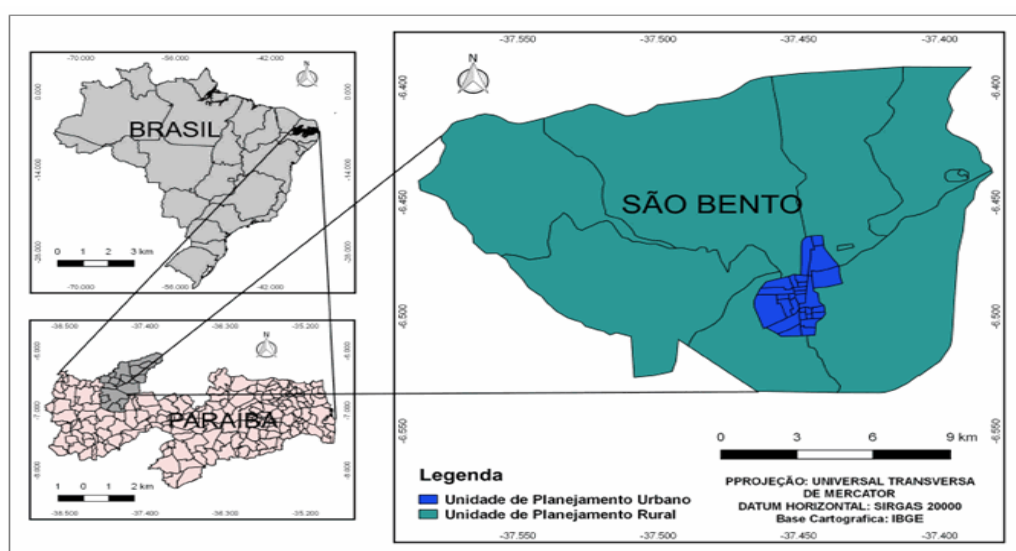
3 METODOLOGIA

3.1 Descrição do município São Bento-PB

O município de São Bento (ver Figura 1) localiza-se na mesorregião do sertão paraibano, mais especificamente na microrregião geográfica de Catolé do Rocha no

estado da Paraíba. Apresenta como limites municipais, ao norte, o município de Brejo do Cruz; a oeste, Riacho dos Cavalos e Catolé do Rocha; ao sul, Paulista e Serra Negra do Norte e a leste, Jardim de Piranhas (CARNEIRO, 2014). Possui um polo industrial com uma grande produção de redes de dormir, produtos têxteis e mantas, sendo conhecida como a Terra das Redes e produz mais de 12 milhões de redes por ano. De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2010 sua população era estimada em 30.879 habitantes, sendo a 13ª cidade mais populosa da Paraíba. Distante da capital João Pessoa 396,4 Km, sua área territorial é de 248 km². A estimativa da população urbana é de 27.039 habitantes, corresponde a 80,8% da população total, censo realizado em 2010 pelo IBGE.

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: Elaborado pelo autor com dados vetoriais fornecidos do IBGE (2010).

Para o sistema de indicadores de vulnerabilidade socioambiental, considerou-se o Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para avaliar diferenças entre as unidades de planejamento com relação à vulnerabilidade e comparar situações dos principais elementos/variáveis que se destacam nas unidades setoriais.

No caso do sistema de indicadores de vulnerabilidade ambiental (IVA) construído neste trabalho, considerou apenas os aspectos ambientais do uso e ocupação do solo para cada unidade de planejamento.

Foram relacionados os elementos preponderantes que se destacaram durante a análise com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com a proposta do município para reduzir a vulnerabilidade levando em consideração as avaliações discutidas no âmbito do Plano Plurianual (PPA) para auxiliar no processo de tomada de decisões sobre a implementação de políticas e programas governamentais. Ainda ampliamos esta dimensão para analisar o Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM) do Tribunal de Contas da Paraíba (TCE-PB) que mede as atividades públicas da gestão municipal na perspectiva dos ODS para uma visão estratégica dos municípios em alcançar seus objetivos de forma efetiva.

Os procedimentos metodológicos se deram a partir de pesquisas com leitura e interpretação de conteúdos bibliográficos, a discussão e divulgação de novas conexões teóricas e conceituais com um *check-list* de trabalhos acadêmicos e artigos científicos sobre tais indicadores, através de sites oficiais e também procedeu visitas de campo para melhor compreensão do local.

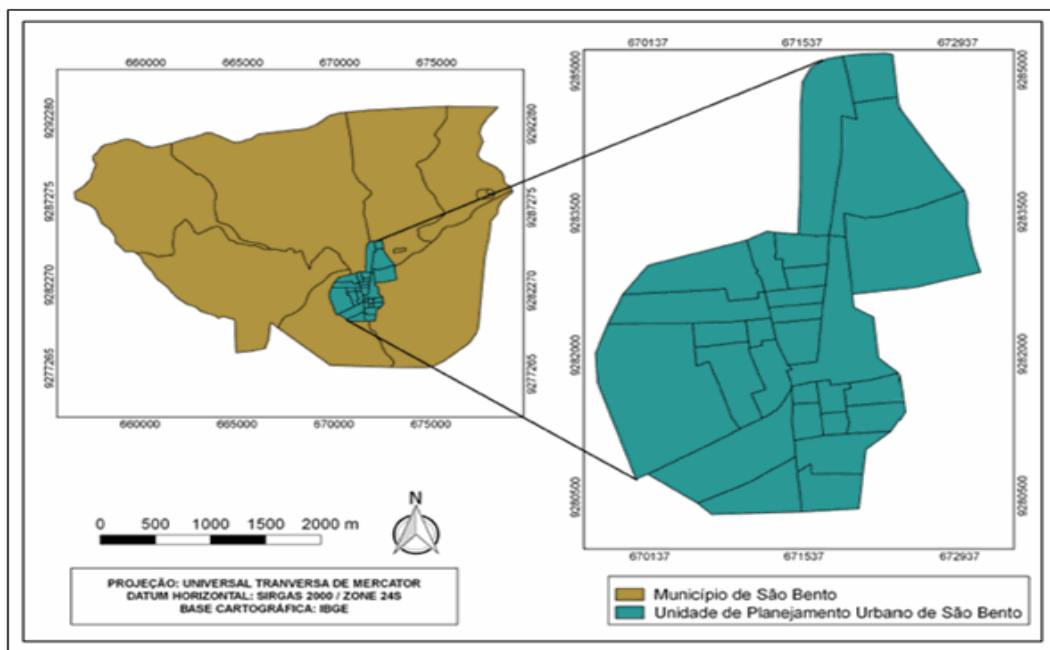
3.2 Definição das unidades de Planejamento urbano para São Bento

A menor, unidade de planejamento que o IBGE (2010) trabalha é por nível de setor censitário. Os setores são formados por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do País. Geralmente os municípios brasileiros definem suas unidades de planejamento por bairros (setores urbanos) e comunidades (setores rurais). Os bairros surgem com o processo de expansão urbana e ganham nome para facilitar a localização dos endereços. Já para o IBGE, estas unidades são definidas por nível de setor censitário, não necessariamente cada setor significou um bairro, mas sim o somatório dos setores dentro de cada bairro que determina a sua área. Para este trabalho houve a necessidade de fazer uma regionalização, ou seja, uma nova base espacial devido à sobreposição na base espacial inicial não obter os resultados esperados.

De acordo com o IBGE (2010) o município de São Bento é dividido em 38 setores, nos quais 10 são na zona rural e 28 na zona urbana (Figura 2). Neste trabalho consideramos apenas os setores censitários da zona urbana da cidade de

São Bento como proposta inicial, porém trabalhos futuros podem e devem ser estendido para as áreas rurais do respectivo município.

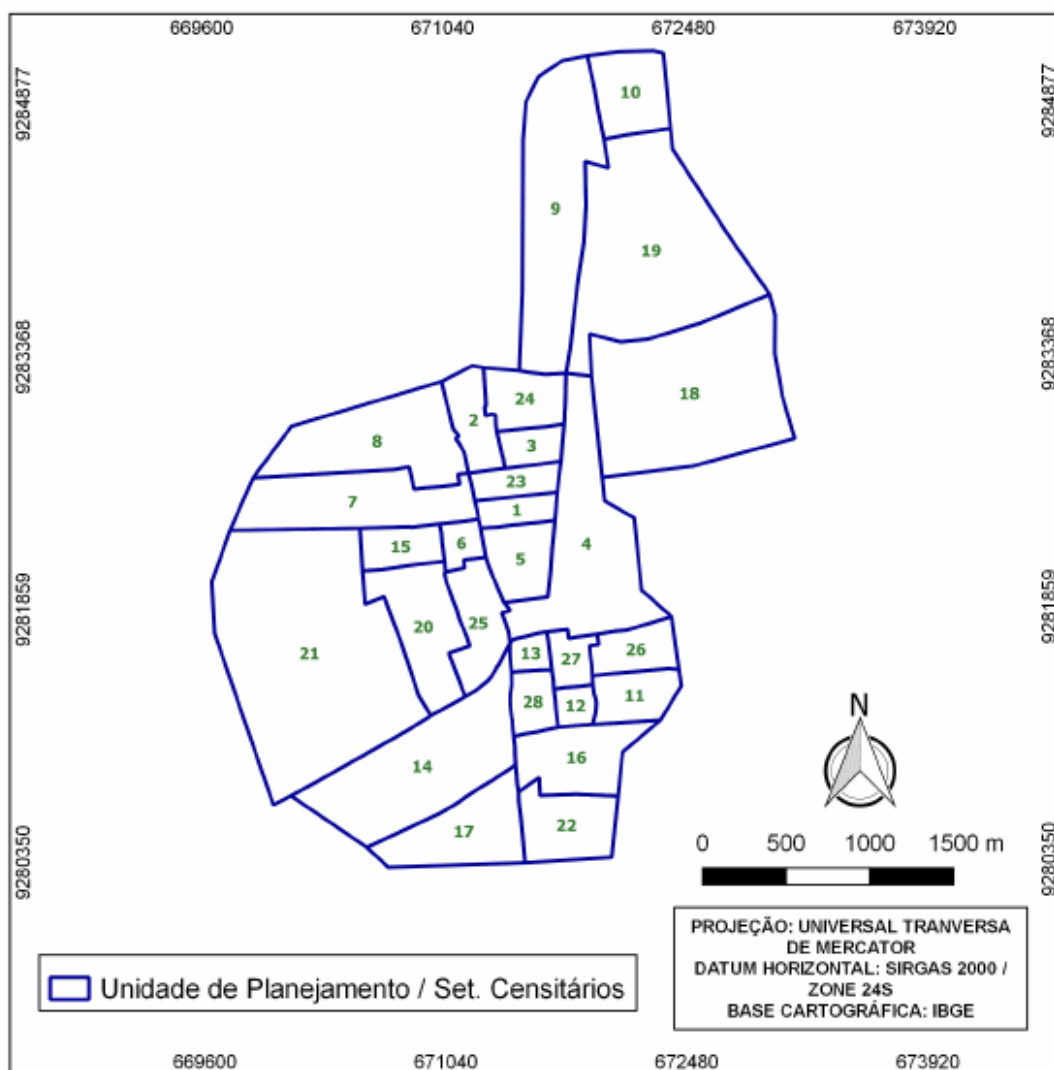
Figura 2 - Divisão das unidades de planejamento de São Bento-PB



Fonte: Elaborado pelo o autor com dados vetoriais fornecidos do IBGE (2010).

Procedeu-se uma relação das unidades de planejamento urbana pré-definidas com os seus respectivos bairros de localização para melhor análise da área de estudo apresentados na figura 3. Foram enumerados em uma sequência lógica e organizada os setores censitários conforme o IBGE utiliza para fazer levantamento de dados e pesquisas.

Figura 3 – Enumeração dos setores censitários urbanos de São Bento-PB de acordo com os dados do IBGE



Fonte: Elaborado pelo o autor com dados vetoriais fornecidos do IBGE (2010).

Na tabela 1, pode-se observar a relação dos setores com seus respectivos bairros. A sequência está enumerada de acordo com o CD GEOCODI, este sendo uma espécie de código utilizado pelo o IBGE para identificar os setores. Ainda de acordo com o IBGE (2010) tais setores é a menor unidade de planejamento utilizada.

Tabela 1 - Relação entre os setores censitários e os seus respectivos bairros

Nº SETOR	SETOR CENSITÁRIO URBANO	CD_GEOCODI	BAIRRO
1	1	251390105000001	CENTRO

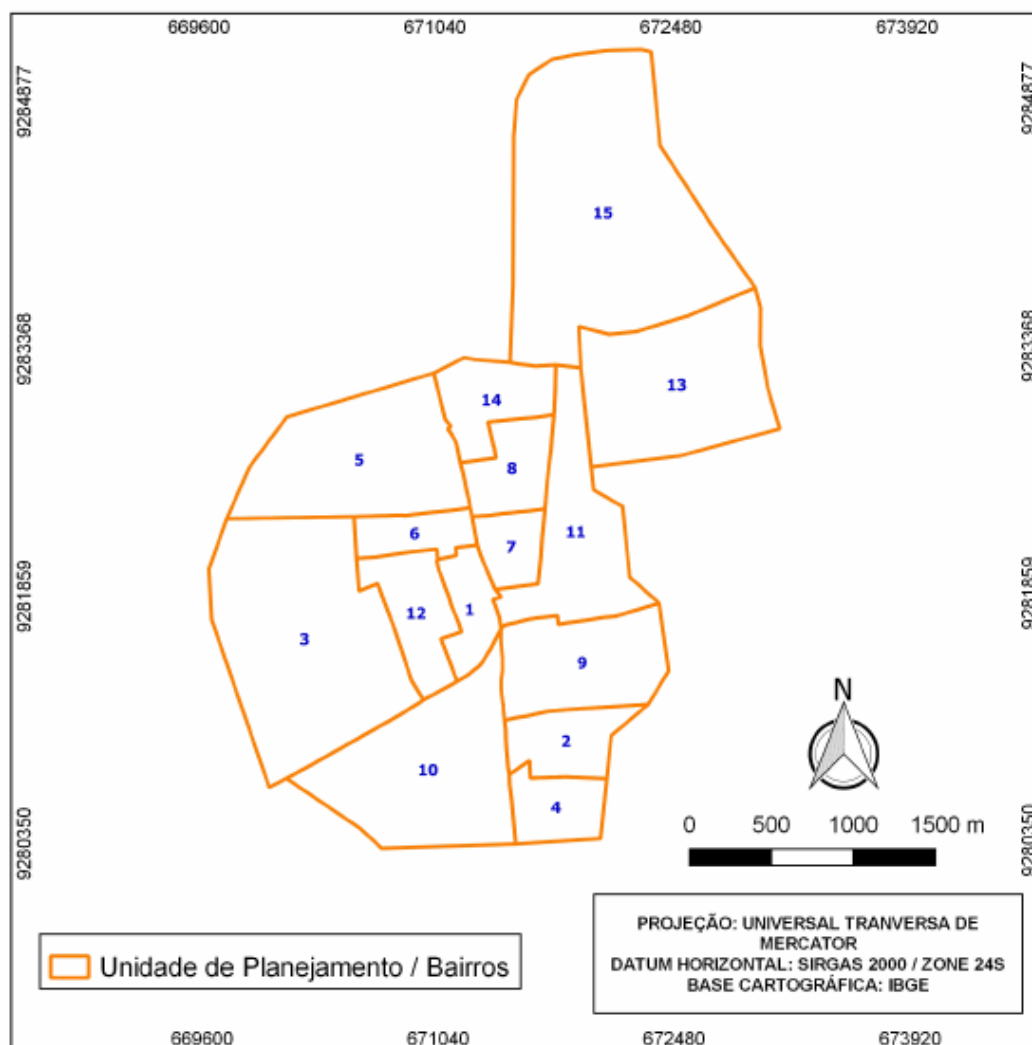
2	3	251390105000003	CENTRO
3	23	251390105000030	CENTRO
4	2	251390105000002	BEIRA RIO
5	24	251390105000031	BEIRA RIO
6	4	251390105000004	CICERO DIAS II
7	5	251390105000005	CICERO DIAS I
8	6	251390105000006	BOSQUE DO PIRANHAS
9	15	251390105000015	BOSQUE DO PIRANHAS
10	7	251390105000007	HERCULANO
11	8	251390105000008	HERCULANO
12	9	251390105000009	SÃO BENTINHO
13	10	251390105000010	SÃO BENTINHO
14	19	251390105000026	SÃO BENTINHO
15	11	251390105000011	SÃO BERNARDO
16	12	251390105000012	SÃO BERNARDO
17	13	251390105000013	SÃO BERNARDO
18	26	251390105000033	SÃO BERNARDO
19	27	251390105000034	SÃO BERNARDO
20	28	251390105000035	SÃO BERNARDO
21	14	251390105000014	LOTEAMENTO PORTAL
22	17	251390105000017	LOTEAMENTO PORTAL
23	16	251390105000016	BOA ESPERANÇA
24	18	251390105000018	SÃO BENTO DE BAIXO
25	20	251390105000027	DÃO SILVEIRA
26	21	251390105000028	SÃO JOSÉ
27	22	251390105000029	BELARMINIO LÚCIO
28	25	251390105000032	SUDENE

Fonte: Autoria própria com base nos dados do censo IBGE, 2010.

Ao observar como se comportava os bairros e setores censitários fazendo assim a seleção de qual setor censitário fazia parte daquele bairro, ora extrapolando a área, ora diminuindo a área de outro para fazer os ajustes necessários, com o auxílio da ferramenta de geoprocessamento Software Livre do código aberto Quantun Gis (QGis) para fazer Dissolve¹ dos setores censitários e reduzi-los a bairros como unidade de planejamento e assim, trabalhar os mapas IQVU e IVS (ver figura 4).

¹ Dissolve, consiste em um procedimento sobre dados vetoriais em que os limites entre as feições são eliminadas de modo a formarem um único polígono. A união das geometrias é feita com base num campo de valores iguais entre os dados da tabela.

Figura 4 – Renumeração dos setores censitários urbanos de São Bento-PB de acordo com os Bairros



Fonte: Autoria própria.

A reorganização da relação dos setores com seus respectivos bairros ficaram da seguinte forma (ver tabela 2).

Tabela 2 - Reorganização dos setores censitários e os seus respectivos bairros.

SETOR CENSITÁRIO URBANO	CD_GEOCODI	BAIRRO
1	25139010501	SUDENE
2	25139010502	BOA ESPERANÇA
3	25139010503	SAO JOSE
4	25139010504	BELARMINIO LUCIO
5	25139010505	HERCULANO
6	25139010506	BOSQUE DO PIRANHAS

7	25139010507	CICERO DIAS I
8	25139010508	CENTRO
9	25139010509	SAO BERNARDO
10	25139010510	LOTEAMENTO PORTAL
11	25139010511	CICERO DIAS II
12	25139010512	DAO SILVEIRA
13	25139010513	SAO BENTO DE BAIXO
14	25139010514	BEIRA RIO
15	25139010515	SAO BENTINHO

Fonte: Autoria própria.

A operacionalização dos dados para todos os índices (IQVU, IVS e IVA) deu-se no programa informatizado, através de planilha Excel 2007 de Microsoft.

Vale salientar que a maioria dos dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE de 2010, com data do dia 31 de julho do corrente ano, através da Planilha “Básico_PB” do Resultado do Universo que estão disponíveis no site do IBGE (www.ibge.gov.br), acessado em 28/10/2017.

3.3 Descrição dos indicadores IQVU, IVS, IVA e IEGM

3.3.1 Indicador IQVU

O Índice de Qualidade de Vida Urbana foi construído por (ALMEIDA E SALES, 2017) no seu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC com o objetivo de analisar a qualidade de vida urbana nas unidades de planejamento urbano em São Bento-PB. Conta com 14 indicadores baseado na dimensão Infraestrutura Ambiental Urbana pelas variáveis (abastecimento de água, destino de lixo, esgotamento sanitário e energia elétrica). Na dimensão Socioeconômica pelas variáveis: população economicamente ativa; rendimento nominal médio; rendimento médio per capita; alfabetização; e, densidade demográfica e domicílios permanentes). Na dimensão Equipamentos Urbanos e Serviços pelas variáveis: estabelecimentos de saúde; complexo desportivo; equipamentos urbanos; quantidade de creches; e, escolas.

3.3.2 Indicador IVS

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) foi construído por (ALBUQUERQUE E SALES, 2016) no Programa de Bolsa e Extensão-PROBEX do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), com o objetivo de analisar a vulnerabilidade social do referido município. Está composto por 8 indicadores baseado na dimensão Educação pelas variáveis: taxa de pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas. Na dimensão Renda pelas variáveis: rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade sem ou com rendimento de até 2 salários mínimos. E, na dimensão Saneamento pelas variáveis: abastecimento de água nos domicílios particulares permanentes ligadas à rede geral; destino do lixo nos domicílios particulares permanentes; domicílios com banheiros ou sanitário ligados à rede geral de esgotos ou pluvial.

3.3.3 Indicador IVA

O Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA) foi construído neste trabalho, com o objetivo de avaliar o uso e ocupação do solo por unidades de planejamento e compreender quais os fatores ambientais que apontam para maior vulnerabilidade. Foi composto por 5 indicadores gerais na dimensão Ambiental pelas variáveis: Vegetação Arbórea; Vegetação Rasteira; Área Urbana Construída/Edificada; Solo Exposto; e, Corpo Hídrico.

3.3.4 Indicador IEGM

Este índice é do Tribunal de Contas do Estado-TCE (2015). Tem por objetivo medir as atividades públicas do gestor municipal. Acompanhar a visão estratégica dos municípios se está sendo alcançados de forma efetiva. Este estruturado nas dimensões (Educação; Saúde Planejamento; Gestão Fiscal; Meio Ambiente; Cidades Protegidas; Governança em Tecnologia da Informação). Seus índices são obtidos exclusivamente pelas informações levantadas a partir de questionários preenchidos pelas próprias prefeituras.

O IEGM trabalha a sustentabilidade, neste caso, para analisar o seu valor final foi preciso fazer uma inversão da leitura para vulnerabilidade.

3.3.5 Quanto à tipologia dos índices/dados IQVU e IVS

A composição dos índices de educação, saneamento e renda média nominal foram analisadas e aplicadas nas subdivisões do espaço urbano em suas unidades de planejamentos territorial definidas pelo o IBGE como “setores”. Podemos observar abaixo, as variáveis e suas descrições que deu origem aos indicadores Renda, Educação e Saneamento.

- **Alfabetização:** corresponde a taxa de pessoas com 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas. Segundo o IBGE (2010) pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas são todas as pessoas que são capazes de ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhece. Portanto, aquela pessoa que aprendeu a ler e escrever, mas esqueceu, ou a que apenas assina o próprio nome é considerada Analfabeta.

- **Abastecimento de Água:** é um dos importantes itens do saneamento ambiental corresponde ao abastecimento de água nos domicílios particulares permanentes ligadas à rede geral. Quanto mais domicílios forem abastecidos de água, menor será a vulnerabilidade daquela população (IBGE, 2010).

- A **coleta de lixo:** corresponde ao destino do lixo nos domicílios particulares permanentes, ou seja, a porcentagem dos domicílios que tem seu lixo coletado por meio de serviços (IBGE, 2010). Sendo um dos itens do saneamento ambiental a coleta de lixo constitui-se importante indicador da qualidade de vida, pois, a ausência (ou carência) desse serviço urbano pode comprometer a qualidade do ambiente urbano, a saúde humana, e a sustentabilidade ambiental.

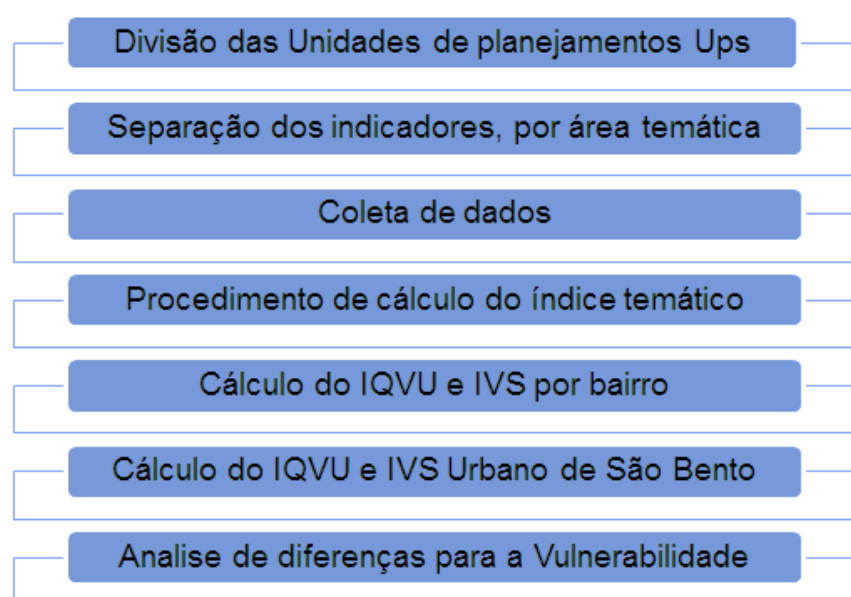
- O **esgotamento sanitário:** é a porcentagem de domicílios com banheiros ou sanitário ligados à rede geral de esgotos ou pluvial IBGE (2010). Considerado com um dos itens essenciais ao saneamento básico e ambiental, envolve o sistema se rede coletora, sistema de tratamento e disposição final.

- O **rendimento nominal médio:** corresponde ao valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade com ou sem rendimento (IBGE, 2010). Foi feita a porcentagem para as pessoas que não tem nenhum salário mínimo até as que têm dois salários mínimos, tendo como referência o salário mínimo em vigor, quinhentos e dez reais (R\$ 510,00) Lei 12.255 /2010. Reflete a concentração de renda da sociedade, o qual pode influenciar no acesso às condições básicas de sobrevivência e na qualidade de vida urbana.

- **Estabelecimentos da Área de saúde:** correspondem à quantidade de unidades de saúde existentes nos bairros, tais como: hospitais; odontologia; saúde mental; saúde do idoso; serviços de residência terapêutica; unidades mistas/maternidade, unidades básicas de saúde. Esse indicador aponta principalmente os serviços de saúde em cada bairro, entende-se que à medida que despõem de quantidade e qualidade de serviços de saúde menor será a vulnerabilidade socioambiental.
- **Equipamentos desportivos:** esse indicador diz respeito à quantidade de quadras, campos e minicampos, estádios de cada bairro de São Bento. A disponibilidade de equipamentos desportivos contribui para a universalização do acesso ao esporte, reduzindo os efeitos da vulnerabilidade social ao incentivar as crianças e adolescentes de todas as camadas sociais o interesse por uma atividade esportiva.
- **Quantidade de escolas e creches:** importante indicador para analisar vulnerabilidades sociais, sabendo que, a quantidade e qualidade de escolas e creches nos bairros favorecem o acesso equitativo à educação. Sendo este, constituído como um direito básico e fundamental a toda população.

A determinação dos indicadores da localidade que formam o IQVU e o IVS percorrerão os seguintes passos:

Figura 5 – Fluxograma metodológico do IQVU e IVS de São Bento-PB



Fonte: Adaptado de Almeida e Sales, 2017.

O quadro 1 mostra as dimensões, indicadores e função relação utilizados no trabalho de Almeida e Sales (2017) que estabeleceram o IQVU.

Quadro 1 – Estruturação do sistema de indicadores IQVU de São Bento

Dimensões	Indicadores	Função Relação
Infraestrutura Ambiental Urbana (IAU)	Abastecimento de água (IAU 1)	+
	Destino de lixo (IAU 2)	+
	Esgotamento sanitário (IAU 3)	+
	Energia elétrica (IAU 4)	+
Socioeconômica (SOE)	População economicamente ativa (SOE 1)	+
	Rendimento nominal médio (SOE 2) (Pessoas sem rendimento até 1 salário mínimo)	-
	Rendimento nominal médio (SOE 2) (Pessoas com rendimento de 1 salário até + de 10 Salário mínimo)	+
	Rendimento médio per capita (SOE 3)	+
	Alfabetização (SOE 4)	+
	Densidade demográfica (SOE 5)	-
	Domicílios permanentes (SOE 6)	+
Equipamentos Urbanos e Serviços (EUS)	Estabelecimentos da Área de saúde (EUS 1)	+
	Equipamentos desportivos (EUS 2)	+
	Equipamentos urbanos (praça) (EUS 3)	+
	Quantidade de escolas e creches (EUS 4)	+

Fonte: Almeida e Sales, 2017.

É necessário observar que o IQVU trabalhou a sustentabilidade, neste caso, para analisar os valores obtidos foi preciso fazer uma inversão da leitura para vulnerabilidade. Portanto, segue que a vulnerabilidade é proporcionalmente inversa a sustentabilidade.

3.3.6 Quanto à tipologia dos índices/dados IVA

Para a verificação da vegetação Arbórea e Rasteira de cada área, não trilhamos pelo o detalhe de cada espécie, mas de forma geral, pela predominância de tipos. No aspecto urbano, priorizamos toda área que fosse construída ou com algum tipo de edifícios (casas, ginásios, prédios, outros). Verificamos áreas de solo exposto e de corpos hídricos (rio, açude, barreiro).

- **A Vegetação Arbórea:** é um indicador ambiental importante, pois contribuem para arborização das vias públicas servindo como um filtro para atenuar ruídos, retenção material particulado, quantidade maior de oxigênio do ar, além de oferecer sombra e sensação de frescor.

- **A Vegetação Rasteira:** predomina como um dreno capaz de permear uma grande quantidade de água, aumentando assim, a infiltração das águas pluviais nas vias urbanas e rurais.

- **Urbanas Construídas/Edificadas:** trata-se de áreas que se destacam por apresentar processos de retirada completa ou diminuição de áreas anteriormente arborizada e, conseqüentemente com pouca ou nenhuma infiltração de águas pluviais no solo. Com a expansão urbana favorece o aumento do desmatamento, utilização de áreas frágeis ambientalmente, aumento da temperatura local, entre outros.

- **Solo Exposto:** remete-se ao processo de expansão urbana e sua capacidade de contribuir com a exposição do solo mediante a remoção da cobertura vegetal, ficando sujeito a erosões, perda de matéria orgânica pelos os fenômenos naturais (chuva, vento, etc.) dependendo da área pode ocorrer deslizamentos/escorregamentos de solo, além de contribuir para a desertificação parcial/total.

- **Corpos Hídricos:** se destacam por ser um dos elementos mais preponderantes na permanência ou no surgimento de novas comunidades, cidades, metrópoles. A redução das margens hídricas de espelho d'água, assim com, poucos reservatórios próximo às cidades podem indicar em uma situação de estiagens prolongadas, calamidade pública e sérios problemas hídricos.

3.4 Cálculos do índice IQVU

O cálculo do IQVU seguido por Almeida e Sales (2017) é o mesmo proposto por Figueiredo *et al.* (2008, p. 12). Para cada indicador calculou-se um índice de acordo com a sua relação (seja positiva ou negativa) da seguinte forma:

$$\text{Índice Indicador}_n = \frac{X_i - X_{\text{mín}}}{X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}}$$

Para a relação positiva.

$$\text{Índice Indicador}_n = \frac{X_{\text{máx}} - X_i}{X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}}$$

Para a relação negativa.

Onde:

Índice Indicador n = índice calculado;

X_i = valor de cada indicador;

$X_{mín.}$ = valor mínimo identificado;

$X_{máx.}$ = valor máximo identificado;

O cálculo do Índice da Dimensão seguiu a fórmula abaixo:

$$\hat{I}_m = \frac{\text{Índice Indicador}_1 + \text{Índice Indicador}_2 + \dots + \text{Índice Indicador}_n}{n}$$

Onde:

\hat{I}_m = índice da dimensão

Índice Indicador n = índice de cada indicador pertencente a cada dimensão.



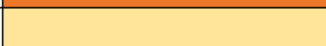


n = número de índice de cada dimensão

Para o cálculo final utiliza-se a média dos índices ponderados das dimensões.

$$\hat{INDICE\ GERAL} = \frac{I_{m1} + I_{m2} + I_{m3}}{3}$$

E por fim a representação dos níveis do IQVU e gradação de cores, conforme o quadro 2.

Quadro 2 – Representação dos níveis e classes de cores do IQVU.

Índice Intervalo entre 0 – 1	Gradação de cores	Nível de Qualidade de Vida
0,000 – 0,200		Péssima
0,201 – 0,400		Ruim
0,401 – 0,600		Regular
0,601 – 0,800		Boa
0,801 – 1,000		Muito boa

Fonte: Adaptado de Araújo, 2013.

3.5 Cálculos do índice IVS

Segundo Maior (2014) para o sistema da vulnerabilidade socioambiental sua otimização objetiva a diminuição das vulnerabilidades, assim, a relação dos indicadores que compõe este estudo podem ter dois tipos de relação com a mesma: uma positiva (+), quando à medida que a variável cresce, ela contribui para aumentar a vulnerabilidade e outra negativa (-), quando à medida que a variável

crece, ela contribui para diminuir a vulnerabilidade. Neste aspecto, foram definidos os tipos de relação (positiva ou negativa) que cada indicador representa em sua contribuição para a vulnerabilidade. A operacionalização dessa relação positiva ou negativa foi feita da seguinte forma:

Se a relação for positiva, usa-se a seguinte fórmula:

$$I = \frac{X - m}{M - m}$$

Se for negativa:

$$I = \frac{M - X}{M - m}$$

Em que:

I = índice calculado para cada setor censitário.

x = valor para cada variável em cada setor censitário.

m = valor mínimo identificado para todos os setores censitários.

M = valor máximo identificado para todos os setores censitários.

O procedimento adotado ajustou os valores observados dos índices a escalas com valor mínimo de zero (0) e o valor máximo de um (1), criando condições para agregação na dimensão socioeconômica da vulnerabilidade e, assim, obter o Índice de Vulnerabilidade Social.

A metodologia adotada para a obtenção dos índices desse estudo foi similar à descrita por Albuquerque e Sales (2016) conforme segue abaixo.

O índice total ou final para a renda média nominal foram obtidos através de quatro índices parciais no qual chamamos de R1 para domicílios sem salário mínimo (S.M) denominados indigentes, R2 para domicílios com renda de até 1/2 de salário mínimo (S.M) no qual denominamos como extremamente pobres, R3 para domicílios com renda de 1/2 a 1 salário mínimo (S.M) denominados pobres e R4 para domicílios com renda de 1 a 2 salário mínimo (S.M). O somatório dos índices R1, R2, R3 e R4 dividido por quatro obtém-se o índice total para renda média nominal. O salário mínimo usado como referência foi do ano 2010, R\$ 510,00 estipulada através da Lei 12.255 /2010.

A quantidade de domicílios particulares permanentes de cada setor censitário versus a renda R1 se referiu aos domicílios indigentes, ou seja, sem renda obtendo-se a porcentagem por setor censitário. A partir da porcentagem de renda calculou-se o índice R1 para cada setor. Da seguinte forma.

$$\%Renda = \frac{R1 * 100}{Quantidade\ de\ Domicílio\ por\ bairro}$$

$$\acute{I}ndice\ R1 = \frac{X - m}{M - m}$$

Onde:

X; é o valor da %renda média nominal por cada setor censitário.

m; é o menor valor da %renda média nominal.

M; é o maior valor %renda média nominal.

Para se calcular o índice R2, R3 e R4 seguiu o mesmo princípio, observando sempre a renda que o complementou. Da seguinte forma.

$$\%Renda\ n = \frac{Rn * 100}{Quantidade\ de\ Domicílio\ por\ bairro}$$

$$\acute{I}ndice\ Rn = \frac{X - m}{M - m}$$

O somatório dos índices de renda dividido por quatro obteve-se o índice total de renda de acordo com a fórmula.

$$\acute{I}ndice\ de\ Renda\ Total = \frac{R1 + R2 + R3 + R4}{4}$$

O índice de educação foi obtido para o número de alfabetizados com cinco ou mais anos de idade. O princípio do cálculo para gerar o índice educação pode ser observado abaixo.

$$\%Educação = \frac{N^{\circ}\ de\ alfabetizados\ com\ cinco\ ou\ mais\ anos\ de\ idade * 100}{Quantidades\ de\ pessoas\ por\ setor}$$

$$\acute{I}nd\ Educação = \frac{M - X}{M - m}$$

M = é o maior valor %educação

X = é o valor da %educação por cada setor censitário

m = é o menor valor da %educação

O índice de saneamento foi gerado a partir dos índices de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e coleta de lixo por setor censitário. O índice de quantidade de domicílio com abastecimento de água, acesso a esgoto sanitário e acesso a coleta de lixo por setor censitário é calculado pelo mesmo princípio que se utilizou para o cálculo do índice educação.

$$\%Saneamento\ n = \frac{Quantidade\ de\ domicílio\ com\ acesso\ n * 100}{Quant.\ domicílio\ por\ bairro}$$

A partir do índice saneamento n, obtém-se o índice de saneamento ambiental.






$$\acute{I}nd.\ de\ San\ Amb = \frac{\acute{I}nd.\ Abast.\ \acute{A}gua + \acute{I}nd.\ Esgot.\ Sanit\acute{a}rio + \acute{I}nd.\ A.\ Coleta.\ \acute{A}gua}{3}$$

Através dos índices totais de renda, educação e saneamento ambiental foi possível gerar o mapa de vulnerabilidade social para a cidade de São Bento, esses índices se aproximam da verdadeira realidade em que a população se encontra. O cálculo é obtido da seguinte forma.

$$\acute{I}nd.\ Vulner.\ Social = \frac{\acute{I}Renda + \acute{I}Saneamento + \acute{I}Educação}{3}$$

A situação em que se encontram os níveis de renda, educação e saneamento no espaço urbano foram representados por índices referentes a cada grupo de variável, foi utilizado um conjunto de cores com seus respectivos nomes que correspondem aos níveis de vulnerabilidade socioeconômica da população explicitados em cada setor censitário estudado. O quadro 1 mostra a classificação e representação dos índices com variação de (0-1) pela cor correspondente, conforme uma escala definida para este estudo.

Quadro 3 – Representação dos níveis e classes de cores de vulnerabilidade socioambiental IVS de São Bento

NÍVEL DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL	ÍNDICE DE (0-1)	COLORAÇÃO
0,81 – 1,00	Extremamente Vulnerável	
0,71 – 0,80	Muito Vulnerável	
0,51 – 0,70	Vulnerável	
0,26 – 0,50	Pouco Vulnerável	
0,00 – 0,25	Não Vulnerável	

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quadro 4 observa-se a estruturação do sistema de indicadores utilizado para obter o IVS de São Bento-PB.

Quadro 4 – Estruturação do sistema de indicadores IVS de São Bento

Dimensão	Indicadores	Função Relação
Social	Taxa de pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas	-
	Abastecimento de água nos domicílios particulares permanentes ligadas à rede geral	-
	Destino do lixo nos domicílios particulares permanentes	-
	Domicílios com banheiros ou sanitário ligados à rede geral de esgotos ou pluvial	-
Socioeconômica	Domicílios sem rendimento	+
	Domicílios com renda de até 1/2 de salário mínimo	+
	Domicílios com renda de 1/2 a 1 salário mínimo	+
	Domicílios com renda de 1 a 2 salários mínimos	+

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6 Cálculos do índice IVA

O cálculo do IVA segue a mesma metodologia utilizada para o cálculo do IVS das relações com os indicadores (positiva ou negativo) utilizando a mesma classe de vulnerabilidade. O quadro 5 mostra a estruturação utilizada para obter o sistema de indicadores IVA de São Bento.

Quadro 5 – Estruturação do sistema de indicadores IVA de São Bento

Dimensão	Indicadores	Função Relação
Ambiental	Percentual de áreas com vegetação Arbórea	-
	Percentual de áreas com vegetação Rasteira	-
	Percentual de áreas Construída ou Edificada	+
	Percentual de áreas com solo Exposto	+
	Percentual de áreas que tenha a existência de algum corpo Hídrico	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o Índice de (Vegetação Arbórea; Vegetação Rasteira; Solo Exposto e Corpo Hídrico) segue o quadro 6.

Quadro 6 – Estruturação para o cálculo IVA

Nome dos Bairros	ID_(Vegetação Arbórea; Vegetação Rasteira; Corpo Hídrico)	Área total de cada Unid. Planejamento	Área total dos Polígonos relativos às Uni. Planejamento e sua ID	%	M-X	M-m	I
$\text{Índice } n = \frac{M - X}{M - m}$							

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o Índice de (Área Construída ou Edificada) segue o quadro 7.

Quadro 7 – Estruturação para o cálculo IVA

Nome dos Bairros	ID_(Área Construída ou Edificada); Solo Exposto.	Área total de cada Unid. Planejamento	Área total dos Polígonos relativos às Uni. Planejamento e sua ID	%	X-m	M-m	I
$\text{Índice } Ace = \frac{X - m}{M - m}$							

Fonte: Elaborado pelo autor.

O índice final da dimensão ambiental (IVA) segue a seguinte fórmula:

$$IVA = \frac{VA + VR + CH + Ace + SE}{5}$$

Onde:

IVA; Índice de Vulnerabilidade Ambiental.

VA; Vegetação Arbórea.

VR; Vegetação Rasteira.

CH; Corpo Hídrico.

Ace; Área Construída/Edificada.

SE; Solo Exposto.

3.7 Preparação da base espacial para análise IVA

Os passos metodológicos realizados para análise do IVA estão descritos a seguir.

i. Utilizamos uma imagem do sensor PLEIADES 1-B do ano de 2014 fornecida pelo o INPE que é disponibilizada apenas ao serviço público (servidores públicos, entre outros) com cadastros na sua plataforma para fins de pesquisa e que não tenha objetivo lucrativo.

ii. A utilização da imagem PLEIADES 1-B respondeu bem em todas as análises, por possuir altíssima resolução com ângulo de 180 graus, resolução radiométrica de 12 bits, contendo as bandas multiespectrais, com resolução de 2,00m, e a banda pancromática, com resolução espacial de 0,50m;

iii. As bandas multiespectrais que melhor representaram a distinção de objetos para a falsa cor, 4 (pancromática), 1 (red) e 2 (green);

iv. A reprojeção foi definida no sistema de referência de coordenadas oficial da região tanto para o procedimento vetorial quanto raster do estudo, o SRC: SIRGAS 2000/UTM Zona 24 Sul;

v. Através da ferramenta de Geoprocessamento do QGis utilizando o *software 2.14.15* procedeu-se a classificação e posteriormente a reclassificação do uso do solo;

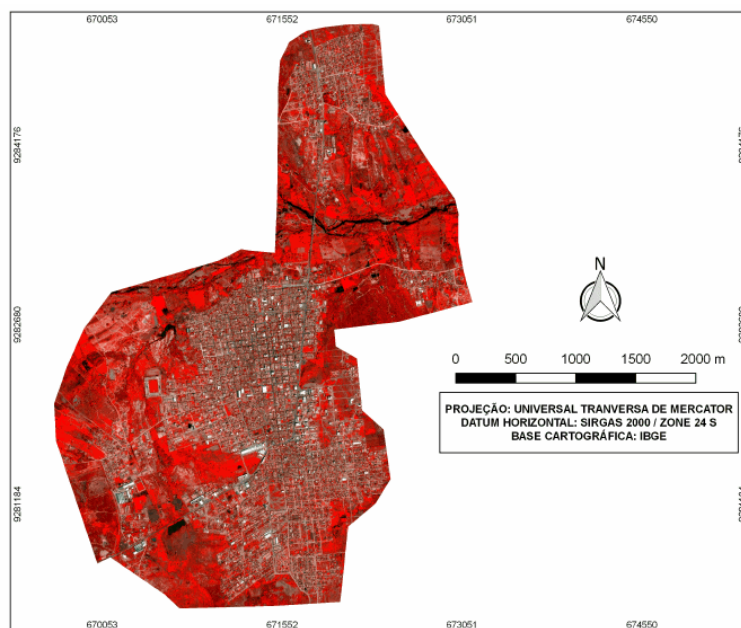
vi. Usamos a função do QGis *intersecção, mesclar e transformar vetor em raster* para delimitar as áreas setoriais dos bairros e obter os valores das variáveis em análise;

vii. E por fim a imagem foi recortada no limite urbano e por unidade de planejamento (bairros).

viii. Gerou-se o mapa de uso e ocupação do solo, sendo possível avaliar os resultados.

A figura 6 expõe a imagem de satélite PLEIADS 1-B da cidade de São Bento. Já na figura 7, é possível observar a imagem classificada do uso e ocupação do solo da cidade de São Bento.

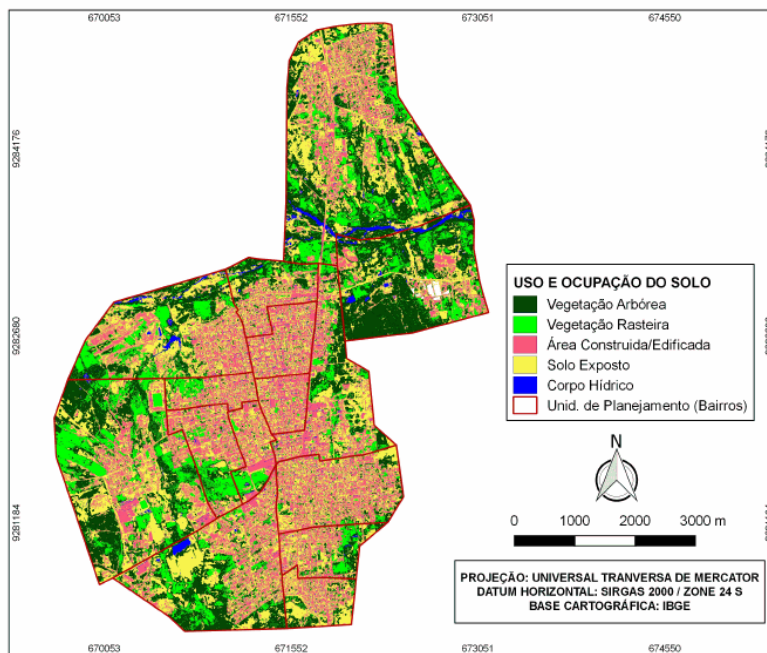
Figura 6 – Imagem PLEIADES 1-B da zona urbana de São Bento no ano 2014



Fonte: Incluir material ©PLEIADES 1-B, 2014. Todos os direitos reservados.

Organização. Autor.

Figura 7 - Mapa de classificação do uso do solo da cidade de São Bento no ano 2014



Fonte: Incluir material ©PLEIADES 1-B, 2014. Todos os direitos reservados.

Organização. Autor.

De acordo com Ribeiro; Fonseca e Kux (2011) a cor refletida das imagens de objetos reais interpretada por sensores nem sempre demonstram o que deveria. Normalmente, em estudos de áreas urbanas, é difícil a distinção entre objetos com comportamento espectral muito semelhante, mesmo manipulando os atributos do contexto na classificação. Um dos fatores que dificulta o processo de classificação é o estado de conservação e interpretação dos objetos.

Devido a esses fatores, realizou-se um agrupamento de algumas classes, no qual uma classe abrangesse mais de um tipo de objetos. Por exemplo, a classe Corpo Hídrico abrange todas as sombras de prédios, árvores, nuvens, entre outros.

3.8 Construção e cálculo do IPP

Para a construção do Índice de Políticas Públicas (IPP), utilizados como base o PPA/2017 do governo municipal mediante os princípios do desenvolvimento sustentável.

Como o objetivo de obter uma média ponderada para calcular os índices, atribuímos “pesos” de (0-1), no qual zero é a melhor situação e 1 a pior situação para a vulnerabilidade socioambiental.

O procedimento iniciou-se pela relação dos indicadores (ver quadro 8), ou seja, se a relação do indicador para o sistema aumenta a vulnerabilidade socioambiental, então essa relação é considerada Positiva (+) e, o contrário, se a relação do indicador diminui a vulnerabilidade, então essa relação será Negativa (-).

Quadro 8 – Exemplificação da estrutura do IPP para o tema Saneamento e Renda

DIMENSÃO	TEMAS	PROGRAMAS	RELAÇÃO POSITIVA /NEGATIVA COM A VULNERABILIDADE	PESO (0-1)	IT
POLÍTICO- INSTITUCIONAL	SANEAMENTO	SANEAMENTO BASICO	-	0	0
		ABASTECIMENTO DAGUA	-	0	
	RENDA	NÃO EXISTE	+	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

O cálculo do índice temático para Saneamento, por exemplo, é o somatório dos pesos dividido pela quantidade de suas variáveis e, assim, sucessivamente.

$$ISt = \frac{\Sigma \text{pesos Saneamento total}}{\Sigma \text{variáveis } n \text{ de cada tema}}$$

Em que:

Índice de Saneamento total = ÍSt;

Índice n relativo ao tema = Ín;

Para o cálculo da Dimensão Político-Institucional segue o seguinte:

$$IDPI = \frac{\text{Saneamento} + \text{Renda} + \text{Educação} + \text{Equi Urb Serviços} + \text{Uso e Ocup Solo}}{5}$$

3.9 Cálculo do IVSAPP

O cálculo que deu origem ao Índice de Vulnerabilidade Socioambiental e Políticas Públicas, segue a seguinte fórmula.

$$IVSAPP = \frac{IQVU + IVS + IVA + IPP}{4}$$

3.10 Breve descrição da Agenda 2030 ODS

De acordo com a CNM (2016) a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável é fruto de um acordo estabelecido entre 193 países, que, convocados pelas Nações Unidas, estabeleceram um roteiro de sustentabilidade que deverá ser cumprido até o ano de 2030. A Agenda 2030 consiste, em uma declaração com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas. O Brasil aderiu em setembro de 2015, a ser implantada até 2030 e conseqüentemente todos os Estados e Municípios devem seguir a adesão.

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), surgem do legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), e procuram obter avanços naquelas metas não alcançadas e agregam outras dimensões do desenvolvimento, como o crescimento econômico e a preservação ambiental (ver figura 8).

Figura 8 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: PNUD, 2015.

Os ODS são poderosas ferramentas de planejamento também em âmbito local. Os gestores poderão utilizar dos 17 ODS para criar uma base de ações que podem ser realizadas a nível local, influenciando tanto o seu planejamento e a sua gestão, como as parcerias necessárias com outros setores promovendo o envolvimento de todos.

A implantação dos ODS requer a participação de todos – governos (federal, estadual e municipal), organismos internacionais, setor privado, sociedade civil, instituições de ensino (academia) e a mídia.

Diante do exposto, foram relacionados os ODS com as variáveis temáticas (relação entre os indicadores) que se comportaram como índices elevados de vulnerabilidade a nível intramunicipal, visto que os indicadores guardam relações com as políticas públicas, tanto no âmbito regional quanto no local. Como o objetivo de que, o planejamento eficiente e eficaz da gestão municipal seja alcançado, a partir de acordos, articulação e compromisso com as necessidades da sociedade e que os efeitos das ações sejam de modo integrados e sustentáveis.

3.11 Breve descrição do PPA na perspectiva dos ODS

As competências municipais, suas responsabilidades e as propostas contidas nos planos de governo devem estar refletidas ou contempladas nas leis do sistema orçamentário, que nada mais são que o Plano Plurianual (PPA) e as Leis

Orçamentárias – Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), as quais devem ser elaboradas no primeiro ano da gestão com datas limites de entrega entre Agosto e Setembro do referido ano. No Plano Plurianual, deverão ser apresentados os investimentos que serão realizados nos próximos quatro anos pela gestão. Nessas leis, também devem, estar garantidos os recursos necessários, a vontade política, os instrumentos e a mobilização para alcançar o cumprimento dos ODS e das suas respectivas metas (CNM, 2016).

É importante que o prefeito, em diálogo com todos os outros atores do município, analise a conjuntura dos programas com suas possibilidades e limites e avancem de acordo com cada contexto e com cada realidade local.

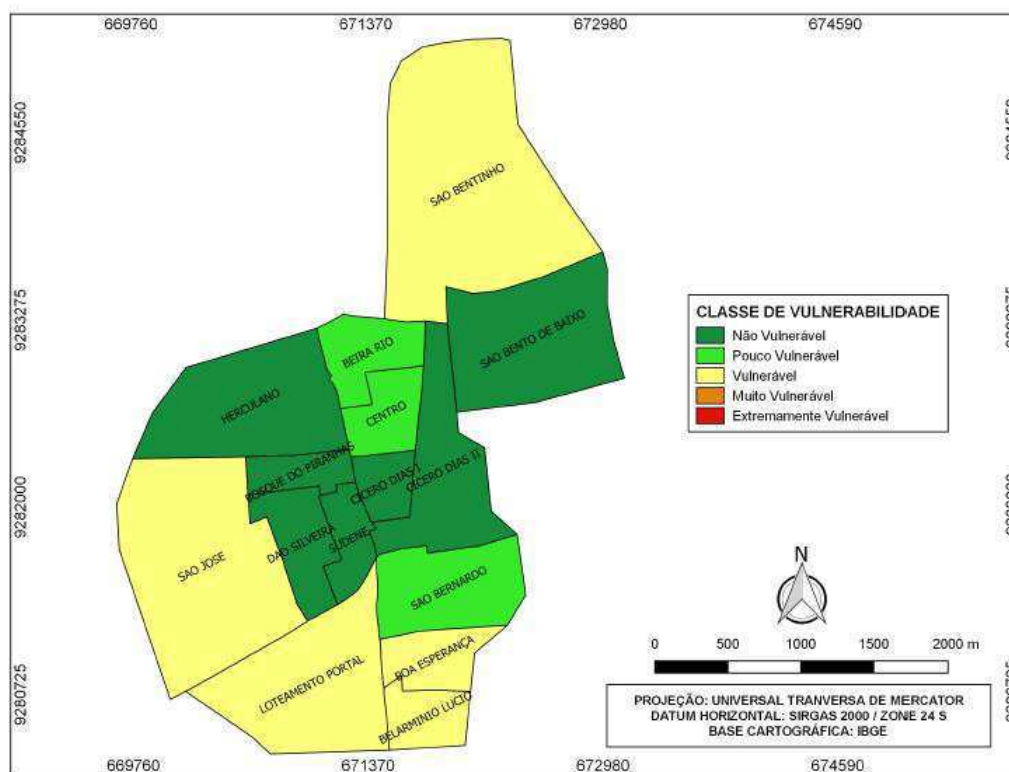
Após a identificação das unidades de planejamento com os piores índices, assim como, os seus indicadores que apontaram para a vulnerabilidade é possível traçar estratégias e definir para o Município os Planos de Governo (os planos plurianuais e os orçamentos municipais), que devem ser refletidas e definidas as metas e indicadores aplicáveis ao Município. Nessa perspectiva é necessário analisar o retrato inicial dos indicadores apontados e direcionar ações setoriais/pontuais com periodicidade nos aferimentos dos dados e seu monitoramento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados do estudo conduzido.

Nas figuras 9 e 10 pode-se observar a localização espacial dos melhores e piores setores/Bairros de IQVU e IVS respectivamente de São Bento. A análise geral apontou para cinco bairros dos quinze, com níveis de vulnerabilidade.

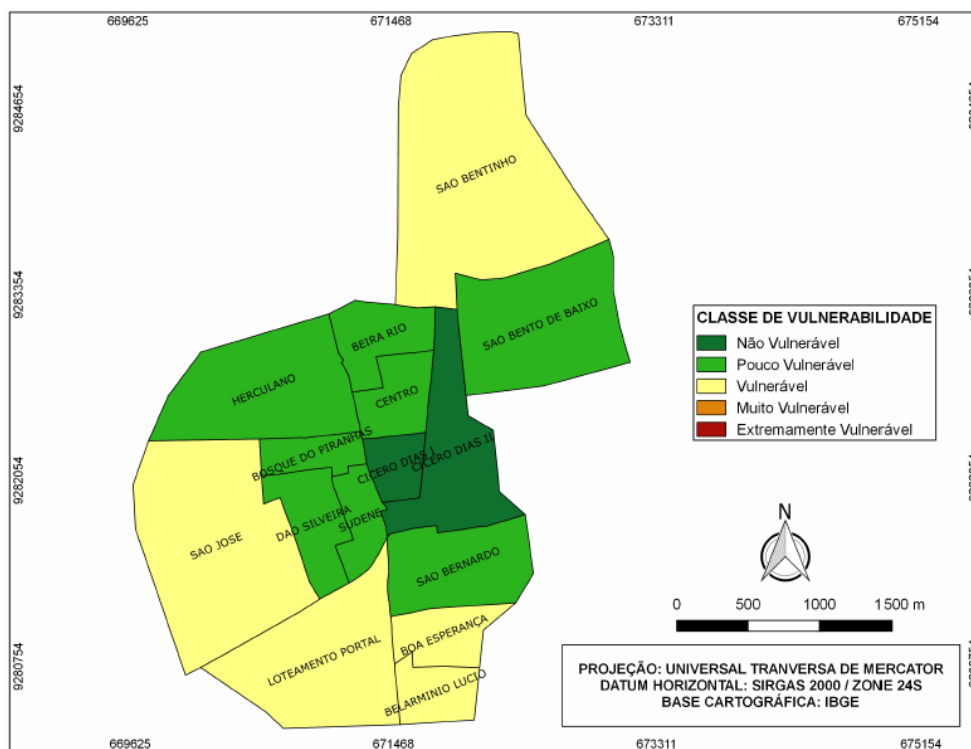
Figura 9 - Mapa final da Qualidade de Vida Urbana (IQVU) dos bairros de São Bento.



Fonte: Adaptado de Almeida e Sales, 2017.

Como mencionado na metodologia desta obra, Almeida e Sales (2017) trabalharam a sustentabilidade para o princípio da qualidade de vida urbana (IQVU) identificando quais bairros se comportaram com os menores e maiores níveis de sustentabilidade com base nos indicadores utilizados. No entanto sabe-se que, quanto pior forem os níveis de sustentabilidade identificados em uma área de planejamento, piores serão os níveis de vulnerabilidade para aquela mesma área. Portanto, para analisar o seu valor final foi preciso fazer uma inversão da leitura e interpretação dos dados para vulnerabilidade. Segue, portanto, que a vulnerabilidade é proporcionalmente inversa à sustentabilidade.

Figura 10 - Mapa final da Vulnerabilidade Social (IVS) dos bairros de São Bento.

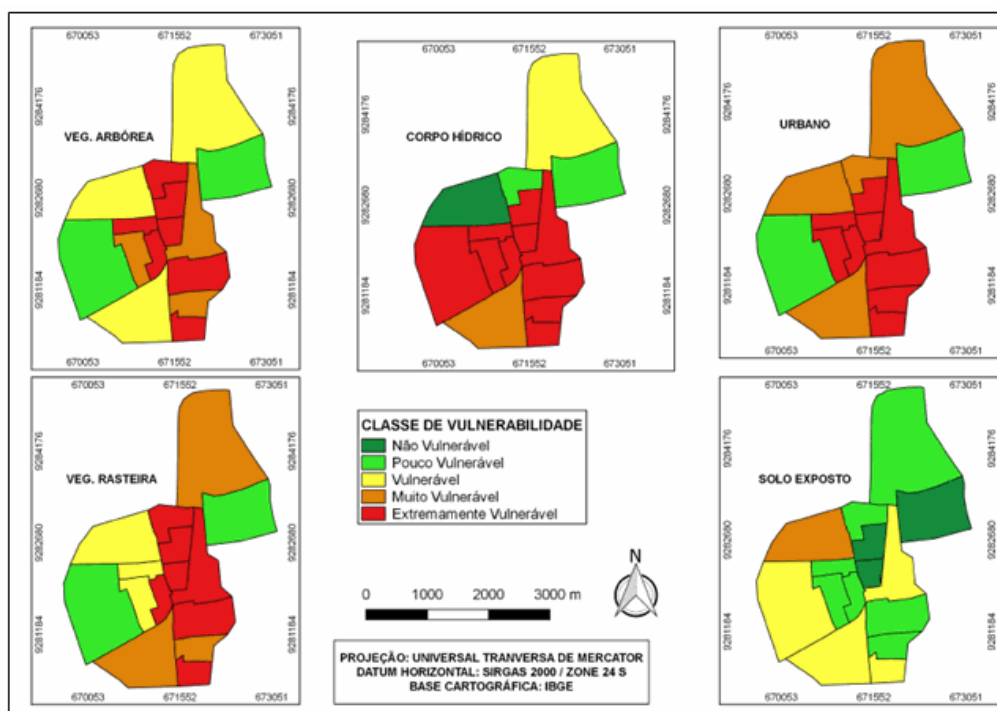


Fonte: Autoria Própria.

Para análise dos mapas IQVU e IVS identificaram-se os bairros São Bentinho, Loteamento Portal, Belarmínio Lúcio, Boa Esperança e São José, que se destacam na comparação para a vulnerabilidade.

Na análise do IVA, o mapa da figura 11 mostra as cinco variáveis ambientais por unidade de planejamento.

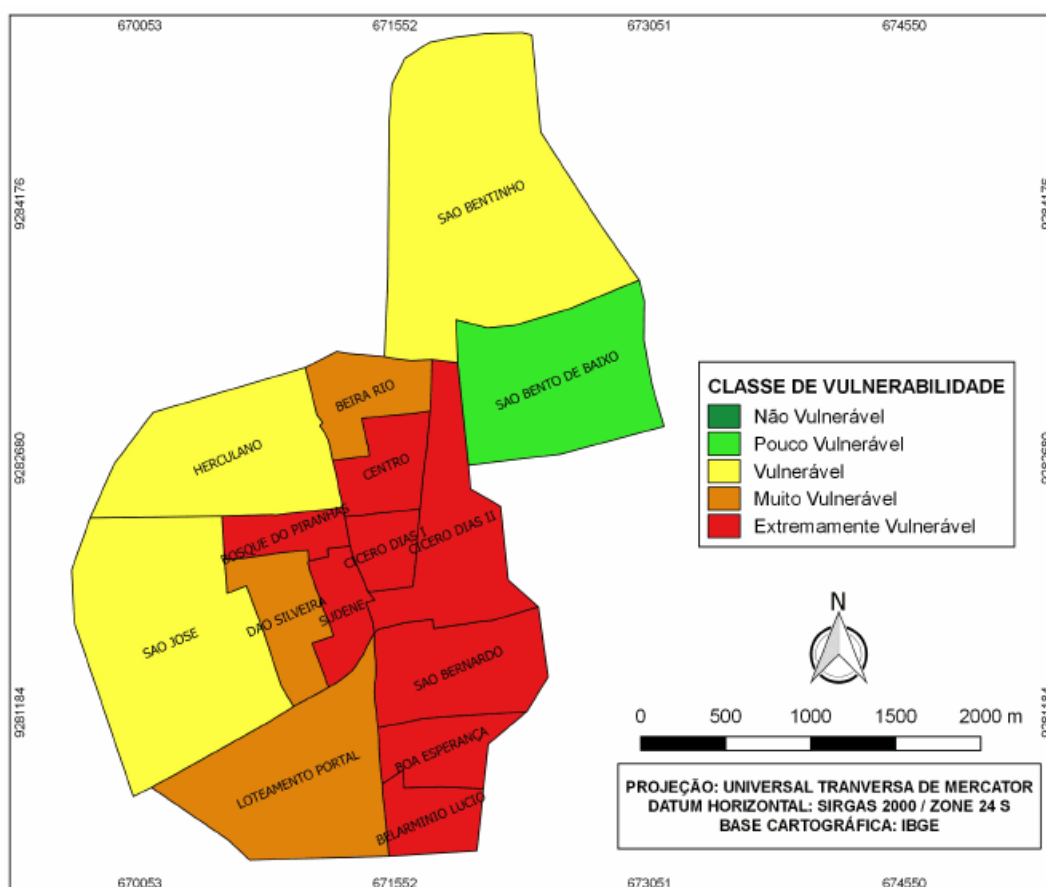
Figura 11 - Mapa de localização espacial das cinco variáveis de IVA dos bairros de São Bento.



Fonte: Autoria Própria.

Na figura 12, que representa o mapa geral da vulnerabilidade ambiental é possível verificar o comportamento de cada bairro.

Figura 12 - Mapa final da Vulnerabilidade Ambiental (IVA) dos bairros de São Bento.



Fonte: Autoria Própria.

De forma geral o mapa de vulnerabilidade ambiental apontou classe de vulnerabilidade “Muito Vulnerável”. Apenas o bairro São Bento de Baixo comportou-se como “Pouco Vulnerável”, pois, este localiza-se na parte mais baixa e no sentido do fluxo do rio Piranhas, retendo mais umidade do solo que favorecendo o crescimento de árvores e predominância de vegetação rasteira, apresenta a menor população entre os demais bairros e possui a menor densidade demográfica. Isto explica o comportamento da região. No entanto, aquelas habitantes estão susceptíveis ao processo natural de inundações e, portanto mais vulneráveis.

Ao verificar os bairros São Bentinho, Loteamento Portal, Belarmínio Lúcio, Boa Esperança e São José, foco da nossa pesquisa, identificaram-se os bairros Belarmínio Lúcio e Boa Esperança com índices muito elevados de vulnerabilidade ambiental nas variáveis analisada, com exceção do bairro Boa esperança para solo exposto.

É importante mencionar que a densidade demográfica total do espaço urbano de São Bento é de 604 hab/ha (ver tabela 3). Dentre os bairros estudados (tom de vermelho) com maior densidade destacam os bairros Belarmínio Lúcio, Boa Esperança e Loteamento Portal com 50, 38 e 30 hab/ha respectivamente, sendo o bairro de São Bentinho que tem a maior população e maior área.

A densidade demográfica corresponde à razão entre o número total de habitantes por hectares. Uma densidade elevada, ou seja, maior quantidade de pessoas habitando pequenas áreas em uma determinada região pode comprometer a qualidade do ambiente urbano, provocar avanços nas áreas de maior fragilidade ambiental e que pode limitar o acesso da população aos bens e recursos necessários a sua sobrevivência. Considera-se que, quanto maior a densidade demográfica do bairro mais susceptível a vulnerabilidade socioambiental estará a sua população.

Tabela 3 – Densidade demográfica por bairros

Bairros	Área/ha	População	Densidade Demográfica
SÃO BENTINHO	187	3.313	18
BEIRA RIO	30	1.546	52
BOSQUE DOS PIRANHAS	18	1.246	69
CENTRO	25	1.759	70
LOTEAMENTO PORTAL	96	2.846	30
HERCULANO	89	1.839	21
SÃO BERNARDO	55	4.362	79
BELARMINIO LÚCIO	22	1.103	50
BOA ESPERANÇA	27	1.029	38
CICERO DIAS I	17	1.063	63
CICERO DIAS II	63	1.350	21
DÃO SILVEIRA	31	1.205	39
SÃO BENTO DE BAIXO	93	648	7
SÃO JOSÉ	142	843	6
SUDENE	20	830	42
TOTAL	915	24.982	604

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Para identificar os principais indicadores dentro de suas dimensões e temas que contribuíram para a vulnerabilidade dos cinco bairros em questão, foi necessário fazer uma análise criteriosa dos elementos preponderantes, assim como seus

índices (ver quadro 9) que apontaram as unidades de planejamento mais vulneráveis.

Quadro 9 – Descrição dos principais indicadores que contribuíram para apontar a vulnerabilidade setorial/Bairros de São Bento

DIMENSÃO	TEMAS	INDICADORES	ÍNDICES	BAIRROS
SOCIOAMBIENTAL	SANEAMENTO	Abastecimento de Água	0,74	SAO BENTINHO
		Abastecimento de Água	0,68	LOTEAMENTO PORTAL
		Esgoto Sanitário	1,00	
		Energia Elétrica	0,62	BELARMINIO LUCIO
		Abastecimento de Água	1,00	
		Abastecimento de Água	0,78	BOA ESPERANÇA
		Esgoto Sanitário	0,64	
		Abastecimento de Água	0,90	SAO JOSE
		Destino do Lixo	1,00	
ECONÔMICO	RENDA	Domicílios com renda de até 1/2 de salário mínimo	0,86	SAO BENTINHO
		Domicílios com renda de até 1/2 de salário mínimo	0,75	LOTEAMENTO PORTAL
		Domicílios com renda de até 1/2 de salário mínimo	0,92	BELARMINIO LUCIO
		Domicílios com renda de até 1/2 de salário mínimo	0,68	BOA ESPERANÇA
		Domicílios sem rendimento	0,78	SAO JOSE
SOCIAL	EDUCAÇÃO	Taxa de pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas	0,71	SAO BENTINHO
			0,95	LOTEAMENTO PORTAL
			0,82	BELARMINIO LUCIO
			1,00	BOA ESPERANÇA
			0,82	SAO JOSE
SOCIAL	EQUIPAMENTOS URBANOS E SERVIÇOS	Estabelecimentos da Área de Saúde	0,83	SAO BENTINHO
		Estabelecimentos da Área de Saúde	0,75	LOTEAMENTO PORTAL
		Quantidade de Escolas e Creches	0,75	
		Estabelecimentos da Área de Saúde	1,00	BELARMINIO LUCIO
		Equipamentos Desportivos	1,00	
		Quantidade de Escolas e Creches	0,75	

AMBIENTAL	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Estabelecimentos da Área de Saúde	0,92	BOA ESPERANÇA		
		Equipamentos Desportivos	0,67			
		Quantidade de Escolas e Creches	1,00			
				Estabelecimentos da Área de Saúde	1,00	SAO JOSE
				Percentual de áreas com vegetação Rasteira	0,82	SAO BENTINHO
				Percentual de áreas Construída ou Edificada	0,75	
				Percentual de áreas com vegetação Rasteira	0,81	LOTEAMENTO PORTAL
				Percentual de áreas Construída ou Edificada	0,81	
				Percentual de áreas Construída ou Edificada	0,99	BELARMINIO LUCIO
				Percentual de áreas com vegetação Arbórea	0,98	
				Percentual de áreas que tenha a existência de algum corpo Hídrico	0,85	
				Percentual de áreas Construída ou Edificada	0,98	BOA ESPERANÇA
		Percentual de áreas que tenha a existência de algum corpo Hídrico	0,95			
		Percentual de áreas com solo Exposto	0,64	SAO JOSE		
		Percentual de áreas que tenha a existência de algum corpo Hídrico	0,80			

Fonte: Autoria Própria.

A comparação do IQVU, IVS e IVA propiciou a identificação dos principais indicadores que contribuíram para apontar quais os bairros que tem a maior vulnerabilidade, dentro do sistema apresentado no quadro 9. Os índices compreendem cada indicador, estes, dentro de seus respectivos temas e dimensões.

É importante observar que o indicador “Abastecimento de Água” ficou elevado em todos os bairros estudados. O menor e o maior percentual de abastecimento de água para o tema saneamento encontram-se no bairro Belarmínio Lúcio e Loteamento Portal com 96,81% e 95,29% dos domicílios particulares permanentes ligadas à rede geral, porém seu índice é de 0,68 e 1,00 o que representa níveis “Vulnerável a Extremamente Vulnerável” com base na representação dos níveis de classe exposto no quadro 3. Isso mostra a confiabilidade do sistema de indicadores, desde que, suas análises sejam feita de maneira criteriosa e técnica. Os demais

índices seguiram um padrão lógico sem muitas distorções representando o que realmente deveria representar.

Para os temas Renda e Educação nas dimensões Econômica e Social, os indicadores “Domicílios com renda de até ½ salário mínimo e Domicílios sem renda”, assim como, “Taxa de pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas” foram fidedignos nas comparações entre IQVU e IVS com altos índices de vulnerabilidade. Tais indicadores identificam a importância do planejamento e monitoramento nas execuções das ações direcionadas para as unidades setoriais/bairros pela gestão pública para mitigar a vulnerabilidade social e/ou econômica nesse aspecto.

O tema “Equipamento Urbano e Serviços” na dimensão “Social” com indicadores de “Estabelecimento de Área de Saúde, Quantidades de Escolas e Creches e Equipamentos Desportivos” apresentaram limitação nos serviços prestados e falta de planejamento com a implantação de equipamentos que geralmente estão distribuídos em unidades setoriais sem abrangência local, tais aspectos contribuem para o aumento da vulnerabilidade social, no que indicou níveis “Muito Vulneráveis”.

E por fim, o tema “Uso e Ocupação do Solo” na dimensão Ambiental com seus respectivos indicadores apontando o que se esperava que apontasse dentro de cada unidade de planejamento (bairros).

O somatório numérico de todos os indicadores dividido pela sua quantidade resulta no índice temático e posteriormente no índice dimensional que deu origem ao IQVU, IVS e IVA dentro de suas especificidades (ver quadro 10).

Quadro 10 – Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade IQVU, IVS e IVA

DIMENSÃO	TEMAS	INDICADOR	INDICE
SOCIO-AMBIENTAL	Qualidade de Vida	Índice QVU	0,642
	Vulnerabilidade Social	Índice VS	0,412
AMBIENTAL	Vulnerabilidade Ambiental	Índice VA	0,690

Fonte: Elaborado pelo autor.

O índice que aponta para a existência da vulnerabilidade foi relacionado aos fatores socioambientais que também integra o fator econômico e, os fatores ambientais, haja vista que na dimensão socioambiental houve o destaque para a

qualidade de vida e, na dimensão ambiental refere-se a vulnerabilidade ambiental como principais elementos a serem trabalhados para diminuir sua vulnerabilidade.

4.1 Relação das áreas temáticas como os ODS

No contexto que permitiu analisar o IQVU, IVS e IVA para São Bento e seus principais indicadores que contribuíram para apontar as principais unidades de planejamento/bairros vulneráveis, surge à necessidade de relacionar as áreas temáticas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ver quadro 11), no sentido de contribuir com a geração de índices para as políticas públicas e, assim, nortear os gestores públicos a assumir a agenda 2030 proposta por instituições internacionais (ONU, PNUD, outros) cujo objetivo primordial é dirimir as desigualdades e as mudanças climáticas, partindo do local, ou seja, de cada município e ampliando a escala para atingir transformações sociais e ambientais em nível planetário, seguindo os princípios do desenvolvimento sustentável.

Assim, construiu-se o quadro 11 que relaciona os ODS com as áreas temáticas, no momento que o plano de ação executado pela gestão municipal de São Bento, que foi alinhada a carta proposta do período eleitoral que conduziu o atual gestor ao cargo máximo na prefeitura, apontam para o atendimento direto de 05 dentre os 17 ODS propostos pela Agenda 2030 da ONU.

Quadro 11 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ligado aos Temas: Saneamento, Renda, Educação, Equipamentos Urbanos e Serviços e Uso e Ocupação do Solo

ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	Temas
ODS 3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.	Saneamento; Equipamentos Urbanos e Serviços
ODS 4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.	Educação
ODS 6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.	Saneamento
ODS 8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.	Renda

ODS 11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.	Saneamento; Equipamentos Urbanos e Serviços; Educação; Renda; Uso e Ocupação do Solo
---------------	---	---

Fonte: Adaptado de PNUD, 2015.

O ODS 3 tem seu foco na saúde e no bem-estar que propõem melhores condições de vida. A saúde tem relação não apenas com serviços específicos, mas também com diversos outros fatores como a oferta de água potável e de sistemas de esgotamento sanitário, a contaminação ambiental, a produção agrícola, a prática esportiva e o transporte. Os gestores locais podem enfrentar esse problema mediante programas de melhoria nos bairros desfavorecidos e aumento ao acesso de serviços básicos para as pessoas que habitam tanto a zona urbana como rural (CNM, 2016).

O ODS 4 tem seu foco na educação inclusiva e equitativa para toda a população. É garantida na constituição Federal a obrigatoriedade dos governos municipais a oferecer educação básica, pois, é no Município que as pessoas acessam as oportunidades de educação e de aprendizagem em todos os níveis. Portanto, o Município tem condição privilegiada para identificar as pessoas e as comunidades mais vulneráveis e marginais e quais grupos estão excluídos dessas oportunidades (CNM, 2016).

O ODS 6 tem a necessidade de garantir o direito humano à água potável. O acesso à água e saneamento está tem relação direta com à redução da pobreza, ao crescimento econômico, à saúde, à segurança alimentar e nutricional e contribui para melhorias no bem-estar e na inclusão social. A falta de saneamento básico impacta negativamente a saúde e o bem-estar das populações, contamina o solo, os rios, os mares e as fontes de água para o abastecimento. O gestor municipal tem um papel fundamental na melhoria da qualidade da água independente da fonte, por meio de medidas de proteção ambiental e de uma gestão sustentável de recursos (CNM, 2016). No caso de São Bento que tem população abaixo de 50.000 habitantes os repasses para obras e investimentos em saneamento básico são feitos pela Fundação Nacional da Saúde (Funasa).

O ODS 8 trata do crescimento econômico, do trabalho e do emprego de forma sustentável. Traz a preocupação sobre o trabalho decente, o desemprego entre jovens, o trabalho infantil, entre outros. Os gestores municipais devem estabelecer

na sua agenda o crescimento e a geração de emprego, mediante a formulação de estratégias de desenvolvimento econômico que aproveitem as oportunidades, vocações e recursos exclusivos de seus territórios (CNM, 2016).

O ODS 11 trata da qualidade de vida dos habitantes de um Município que pode ser influenciada pela qualidade do planejamento municipal. Devido à expansão urbana das cidades, muitas áreas passam a ser habitadas de maneira não planejada e criam imensos bairros desfavorecidos e áreas de risco. Dentre as funções sociais da cidade, está prever o fornecimento às pessoas de moradia digna, trabalho, serviços de saúde, educação, cultura, lazer, transporte etc. (CNM, 2016).

Portanto é necessário que o Município formule políticas específicas de habitação, saneamento, mobilidade urbana, proteção e defesa civil, além da educação, renda, serviços de saúde e equipamentos, com uma equipe técnica estruturada de pessoal qualificado para lidar com os desafios, conflitos e diversos interesses envolvidos trilando caminhos o mais próximo da sustentabilidade e proporcionando qualidade de vida e bem estar à população.

4.2 Proposta de Políticas Públicas relacionadas às áreas temáticas para reduzir a vulnerabilidade, considerando o PPA de 2017 de São Bento

O projeto de Lei nº 023/2017 que dispõe sobre o Plano Plurianual para o Quadriênio de 2018/2021 e dá outras providências, proposto pelo o Prefeito Constitucional de São Bento-PB, no uso de suas atribuições legais propõe e estabelece as diretrizes, objetivos, programas e ações da administração pública municipal para as despesas de capital e aos programas de duração continuada.

Sabendo-se que o Plano Plurianual é considerado o principal instrumento de planejamento da administração pública que demonstra as ações governamentais de médio prazo do poder público, houve a necessidade de relacionar os principais indicadores, com a proposta do governo municipal do (PPA) para verificar quais são os programas proposto durante a gestão 2018/2021 e seus orçamentos, ligados às áreas temáticas abordada nesta pesquisa para reduzir a vulnerabilidade (ver quadro 12).

Quadro 12 – Relação da proposta (PPA) do governo de São Bento ligado aos Temas: Saneamento, Renda, Educação, Equipamentos Urbanos e Serviços e Uso e Ocupação do Solo

TEMAS	PROGRAMAS	OBJETIVO	ANO	VALOR TOTAL R\$
SANEAMENTO	SANEAMENTO BASICO	MELHORAR AS CONDIÇÕES DO SANEAMENTO BASICO	2018/2021	4.820.000,00
	ABASTECIMENTO D'AGUA	BUSCAR SOLUÇÕES PARA A FALTA DE AGUA	2018/2021	120.000,00
RENDA	-	-	-	-
EDUCAÇÃO	ENSINO FUNDAMENTAL	DAR BOAS CONDIÇÕES DE ENSINO E MELHORAR AS CONDIÇÕES DAS ESCOLAS MUNICIPAIS	2018/2021	121.728.020,00
	ATENÇÃO DA CRIANÇA DE 0 A 6 ANOS	DAR BOAS CONDIÇÕES DE ENSINO E MELHORAR AS CONDIÇÕES DAS ESCOLAS MUNICIPAIS	2018/2021	3.330.000,00
EQUIPAMENTOS URBANOS E SERVIÇOS	DIREITO DE SER CIDADÃO	PROPORCIONAR UMA MELHOR ASSISTÊNCIA AS FAMILIAS DO MUNICIPIO	2018/2021	612.400,00
	ADAPTAÇÃO DAS UNID EDUCACIONAIS AO DEFICIENTE FISI	DAR MELHORES CONDIÇÕES A AO DEFICIENTE FISICO	2018/2021	88.000,00
	MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	DAR CONTINUIDADE A SAÚDE DE QUALIDADE, MELHORANDO OS SERVIÇOS DE SAÚDE DO MUNICIPIO	2018/2021	36.511.080,00
	ATENDIMENTO AMBULATORIAL, EMERGENCIAL E HOSPITALAR	DAR CONTINUIDADE A SAÚDE DE QUALIDADE, MELHORANDO OS SERVIÇOS DE SAÚDE DO MUNICIPIO	2018/2021	72.962.781,00
	DESPORTO COMUNITARIO	DAR APOIO AOS DESPORTISTAS LOCAIS, INCENTIVANDO A PRÁTICA DE ESPORTES	2018/2021	1.049.000,00
	MOBILIDADE URBANA	REDUÇÃO DO TRÁFEGO AUTOMOBILISTICO, BUSCANDO O DESENVOLVIMENTO DO TRANSPORTE PÚBLICO, ALÉM DE PROMOVER A IGUALDADE SOCIAL E A REDISTRIBUIÇÃO DO ESPAÇO URBANO	2018/2021	340.000,00
	IMPLEMENTAÇÃO A INFRA-ESTRUTURA MUNICIPAL	PROMOVER A IGUALDADE SOCIAL E A REDISTRIBUIÇÃO DO ESPAÇO URBANO	2018/2021	24.222.542,00
	MELHORIA HABITACIONAL	DAR UMA VIDA DIGNA COM MORADIA A POPULAÇÃO	2018/2021	4.005.600,00
	MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS ASSISTENCIAIS	PROPORCIONAR UMA MELHOR ASSISTENCIA AS FAMILIA DO MUNICIPIO	2018/2021	23.037.040,00
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	-	-	-	-

Fonte: Descrito pelos órgãos municipais de Planejamento de São Bento.

A gestão municipal de São Bento no seu PPA/2017 propõe a implantação e continuidade de programas que visam melhorar os sistemas de serviços e atendimento de educação, saúde, nos aspectos de infraestrutura, habitação saneamento, além de equipamentos urbanos com objetivo de melhorar a qualidade de vida da população, que por sua vez, reduz a vulnerabilidade socioambiental. No entanto, não foi identificado no PPA ações de políticas públicas para os aspectos temáticos Renda e para o Uso e Ocupação do Solo.

A Renda é uma das áreas temáticas que mais influencia direto na qualidade de vida de um indivíduo ou grupo de pessoas. A questão financeira limita o poder de compra, aumenta a desigualdade, separa em classes de renda e corrompem o direito de pertencimento na sociedade, gerando vulnerabilidade social, econômico e ambiental. Para o Uso e Ocupação do Solo, políticas eficazes de controle, monitoramento e fiscalização são fundamentais para acompanhar o crescimento urbano, gerindo de modo sustentável o desmatamento, os corpos hídricos e o uso do solo com orçamentos previstos no PPA e LDO.

No entanto, um aspecto a ser considerado é que a gestão municipal tomou posse no início do ano de 2017 e, finaliza em 2020. No momento o sistema de indicadores até aqui apresentado surge como uma contribuição para servir como elemento norteador para a elaboração e complemento do Plano Plurianual (PPA) que está previsto na Constituição Federal (1998) como um instrumento que conduz a gestão pública na elaboração de um planejamento estratégico, estabelecendo diretrizes e metas de modo a evitar a descontinuidade de políticas e obras relevantes para o município.

Nesse instante surge o interesse de criar o índice da política pública de São Bento mediante os princípios do desenvolvimento sustentável para verificar o grau de vulnerabilidade das ações da gestão municipal com relação aos recursos previstos no PPA, (ver quadro 13).

Quadro 13 – Estrutura para obtenção do IPP de São Bento

DIMENSÃO	TEMAS	PROGRAMAS	FUNÇÃO RELAÇÃO (- +)	PESO (0-1)	IT
----------	-------	-----------	----------------------------	------------	----

POLÍTICO-INSTITUCIONAL	SANEAMENTO	SANEAMENTO BASICO	-	0	0
		ABASTECIMENTO D'ÁGUA	-	0	
	RENDA	NÃO EXISTE	+	1	1
	EDUCAÇÃO	ENSINO FUNDAMENTAL	-	0	0
		ATENÇÃO DA CRIANÇA DE 0 A 6 ANOS	-	0	
	EQUIPAMENTOS URBANOS E SERVIÇOS	DIREITO DE SER CIDADÃO	-	0	0
		ADAPTAÇÃO DAS UNIDADES EDUCACIONAIS AO DEFICIENTE FÍSICO	-	0	
		MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	-	0	
		ATENDIMENTO AMBULATORIAL, EMERGENCIAL E HOSPITALAR	-	0	
		DESPORTO COMUNITÁRIO	-	0	
		MOBILIDADE URBANA	-	0	
		IMPLEMENTAÇÃO A INFRA-ESTRUTURA MUNICIPAL	-	0	
		MELHORIA HABITACIONAL	-	0	
MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS ASSISTENCIAIS	-	0			
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	NÃO EXISTE	+	1	1	
ÍNDICE DA POLÍTICA PÚBLICA MEDIANTE OS PRINCÍPIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL					0,400

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que o sistema IPP obteve nível de vulnerabilidade “Pouco Vulnerável) apontando valor de 0,400 considerando o (quadro 3) que representa os níveis de classe para a vulnerabilidade. Na comparação dos programas previstos no PPA/2017 com as áreas temáticas analisadas, apenas o tema Renda e Uso e Ocupação do Solo ganharam peso um (1) por não existir no Plano Plurianual previsões que contemple tais variáveis, contribuindo para elevar o IPP.

Um fator a ser considerado é que os órgãos municipais de planejamento de São Bento na construção do PPA não individualizaram (regionalizaram) os bairros nas peças contáveis. Isso se torna um entrave para avaliar as ações de capital, ou seja, prioridade de recursos direcionada mediante as necessidades de cada bairro, assim como identificou o IQVU, IVS e IVA.

No caso do IEGM, surge como um indicador concebido pelo Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCEPB) que busca avaliar a efetividade das políticas e atividades públicas desenvolvidas pelos gestores municipais.

A importância da temática decorre da necessidade de resposta à sociedade em exigir o acesso a elementos de informação que lhe permitam avaliar os resultados das ações dos gestores públicos e sua adequação aos compromissos assumidos com maior grau possível de efetividade. A gestão municipal tem sofrido mudanças na condução de suas políticas públicas, tanto pela atual situação econômica quanto pelas crescentes reivindicações da população, gerando impactos significativos na vida de todos. Desta forma, o atual cenário indica a necessidade de uma gestão pública com resultados concretos e transparentes, que atendam as necessidades sociais e enfoque na qualidade da prestação dos serviços públicos (TCEPB, 2015).

Neste contexto, o TCEPB vem aprimorando seus indicadores na aplicação das prefeituras e disponibilizando o seu índice na busca de que os serviços públicos sejam continuamente modernizados, eficientes e efetivos, para acompanhar a evolução das necessidades sociais. Os indicadores do IEGM-TCEPB para este trabalho foram avaliados aqueles que tivessem relação como os indicadores do IQVU, IVS, IVA e IPP e que contribuísse para a redução ou mitigação da vulnerabilidade.

4.3 Índice de Vulnerabilidade Socioambiental e Políticas Públicas

Definidos e avaliados o IQVU, IVS, IVA, IPP e IEGM procedeu-se com o agrupamento em dimensões, temas, indicadores e índices para melhor entendimento, conforme demonstra o quadro a seguir:

Quadro 14 – Sistema de Indicadores de Vulnerabilidade e Avaliação de Políticas Públicas-SIVSAPP

DIMENSÃO	TEMAS	INDICADOR	INDICE
SOCIO-AMBIENTAL	Qualidade de Vida	Índice QVU	0,642
	Vulnerabilidade Social	Índice VS	0,412
AMBIENTAL	Vulnerabilidade Ambiental	Índice VA	0,690

POLÍTICO- INSTITUCIONAL	Políticas Públicas	Índice PP	0,400
	Efetividade da Gestão Municipal	IEGM	0,590

Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois das análises dos quatro índices que compõe o SIVSAPP, foi possível obter o seu valor final (ver quadro 15).

Quadro 15 – Índice Final do SIVSAPP

DIMENSÕES			
SOCIO-AMBIENTAL	AMBIENTAL	POLÍTICO- INSTITUCIONAL	SIVSAPP
0,527	0,690	0,495	0,570

Fonte: Elaborado pelo autor.

O índice final do SIVSAPP foi de 0,570, indicando nível de classe (tom amarelo) “Vulnerável”. Isso demonstra de forma geral, maior atenção para o planejamento, gerenciamento e organização das políticas públicas em uma estrutura desagregada e espacializada contemplando todas as unidades de planejamento e identificando aquelas que apresentem prioridade para a tomada de decisões da gestão municipal com relação à vulnerabilidade socioambiental.

O sistema construído e analisado demonstrou confiabilidade, apontou os setores com maior prioridade de acesso às políticas públicas e, portanto mais vulneráveis. O gestor municipal e sua equipe demonstrou interesse em adotar o sistema de indicadores estudado, de modo, que seja possível auxiliar no processo de tomada de decisão como um elemento relevante a alcançar o desenvolvimento sustentável, a partir da implantação e do monitoramento das políticas públicas.

Identificou-se a necessária de elaborar programas de incentivo a renda e de cuidados com o planejamento e acompanhamento da expansão urbana sobre os elementos ambientais. Sendo fundamental o planejamento das políticas numa estrutura de sistema confiável que aponte os problemas setoriais/ bairros e que permita níveis de desagregação para análises detalhadas.

5 CONCLUSÕES

De modo mais detalhado, percebeu-se que a Dimensão Ambiental contribuiu para aumentar a vulnerabilidade ambiental, sendo este apresentando o maior índice. E a Dimensão Socioambiental, no tocante a qualidade de vida também colaborou com a instalação da vulnerabilidade.

O sistema avaliado SIVSAPP apontou São Bentinho, Loteamento Portal, Belarmínio Lúcio, Boa Esperança e São José, como os principais bairros que merecem no momento maior atenção por parte da gestão municipal na elaboração de políticas pública como o objetivo de reduzir a vulnerabilidade socioambiental. Sendo, necessário também, que os órgãos municipais de planejamento de São Bento na construção do PPA procedam com a desagregação, ou seja, previsões de recursos, serviços e equipamentos para os bairros mais necessitados de ações públicas nas peças contáveis. Podendo melhor contribuir o IPP na avaliação das ações de capital direcionadas mediante as necessidades dos bairros e apontar quais as unidades de planejamento que tem prioridade na mitigação da vulnerabilidade, assim como identificou o IQVU, IVS e IVA.

No que se refere ao mapeamento das áreas vulneráveis com o uso da imagem PLEIADES 1-B demonstrou qualidade na identificação dos elementos investigados devido a sua altíssima resolução. A classificação de imagens de satélite tem sido uma importante ferramenta para o monitoramento do uso e ocupação do solo. A preocupação ambiental tem levados estudiosos a desenvolverem técnicas sofisticadas e eficazes para análise do meio ambiente. É relevante para fins de dados no planejamento urbano e territorial da área, sendo necessários mais estudos de problemas ambientais no uso específico desta tecnologia.

O sistema SIVASPP apresentou capacidade de ser replicado em outros municípios do estado da Paraíba e, do Brasil e, sua contribuição é relevante para o desenvolvimento sustentável no estado e no país. Assim, as especificidades que soam como pontos negativos são passíveis de ajustes deste que seja da vontade da gestão pública que se faça cumprir a sua propositura que resultou na aprovação por parte da maioria da população do município. Logo, o sistema apontou a existência de áreas temáticas que ainda estão carentes de políticas e de ações identificados no

PPA necessitando de atenção maior do poder público. Para tanto faz-se mister a colaboração de atores chaves, haja vista que, a proposta do sistema tem potencial para auxiliar gestores na elaboração e aplicação de políticas municipal e/ou setoriais.

Sem dúvida, o sistema de indicadores intramunicipal e intraurbana apresentados nesta obra, pode ser útil ao planejamento municipal na elaboração de políticas públicas, pautado nas especificidades locais do município. É notória a dificuldade enfrentada pelas as administrações públicas na manutenção de sistemas de indicadores que balizem seu desenvolvimento, na maioria das vezes recorrendo às bases de dados censitários.

Por isso a necessidade da sistematização das informações atualizadas por parte dos agentes administrativos de todos os setores do município e, assim, possam gerar dados que represente a situação setorial o mais próximo da realidade possível, no qual é capaz de provocar mudanças no processo de decisão de maneira que haja uma interação/integração nos modos de atuação dos diversos atores sociais e institucionais envolvidos com políticas públicas para reduzir os efeitos da vulnerabilidade socioambiental.

O interesse pelo desenvolvimento de novas pesquisas que aprofundem a análise das ações, programas e atividades do poder público, além, do acompanhamento para a melhoria da eficiência, eficácia e efetividade da gestão municipal tendo como base o IEGM do TCEPB no direcionamento e aplicação de novas políticas pública é fundamental e necessário partindo da premissa do sistema de indicadores utilizados para este trabalho.

Desta forma, para atingir o objetivo desse trabalho e contribuir para o fortalecimento do poder local foi necessário criar o SIVSAPP, devido o município não dispor de sistemas de indicadores que trabalhe a temática vulnerabilidade. Nesse caso, a contribuição desta pesquisa é relevante para o desenvolvimento de outros trabalhos científicos. Este estudo pode provocar aumento na capacidade do município em elaborar, desenhar e implementar ações, projetos e programas com direcionamento local/setorial para a redução da vulnerabilidade socioambiental e no favorecimento de uma melhor qualidade de vida.

6 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. S.; SALES, R. M. M. Políticas Públicas e Vulnerabilidade Socioambiental em Espaços Urbanos: uma análise a partir de Catolé do Rocha, Itaporanga e Pombal-PB. In: XIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFCG, 2016. Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: UFCG, 2016.

ALMEIDA, I. C; SALES, R. M. M. **Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) nas Unidades de Planejamento Urbano em São Bento– PB**. Monografia - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Pombal, 2017.

ARAUJO, 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**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Campina Grande – PB. 197 p. 2013.

BALESTERO, G. S. **Os orçamentos participativos como instrumento de participação popular na efetivação das políticas públicas**. In: Prismas: Dir., Pol. Publ. e Mundial. vol. 8, n. 1, Brasília: jan./jun. 2011.

BAUMAN, Z. **A sociedade individualizada: vidas contadas e histórias vividas** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2008.

BRESCIANI, M. S. M. **Londres e Paris no século XIX: O espetáculo da pobreza**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

BRUM, M. C. Políticas públicas: los debates de su análisis y evaluación. **Andamios**, v. 10, n. 21, p. 39-59, 2013.

CARNEIRO, R. N. Espaço, inovação e indústria têxtil de redes de dormir em São Bento-PB: do meio natural ao meio técnico-científico-informacional. **GEOgraphia**, v. 16, n. 31, p. 76-100, 2014.

CAVALCANTI, M. M. de A. Avaliação de políticas públicas e programas governamentais - uma abordagem conceitual. **Interfaces de Saberes**, v. 6, p. 1-13, 2006.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil. In: **Vulnerabilidade ambiental e mudanças globais**. Brasília, DF, 2016. Cap. 3, p. 73.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS – CNM. **Guia para Localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Municípios Brasileiros**. O que os gestores municipais precisam saber – Brasília: CNM, 2016.

COUTO, J. B. As políticas públicas em áreas de risco no município Rio de Janeiro: do discurso ambiental às remoções de favelas. In: XIV Simpósio Nacional de Geografia Urbana: perspectivas e abordagens da Geografia Urbana no Século XXI (SIMPURB). **Anais**. Fortaleza – CE. Setembro, 2015.

CRUMPTON, C. D.; MEDEIROS, J. J.; FERREIRA, V. R. S.; SOUSA, M. M.; NAJBERG, E. Avaliação de políticas públicas no Brasil e nos Estados Unidos: análise da pesquisa nos últimos 10 anos. **Revista de Administração Pública-RAP**, v. 50, n. 6, 2016.

CUNHA, C. G. S da. Avaliação de políticas públicas e programas governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. Trabalho elaborado durante o curso “The Theory and Operation of a Modern National Economy”, ministrado na George Washington University, no âmbito do Programa Minerva, em 2006. Digitalizado

DAMIANI, A. L. *Cidades médias e pequenas no processo de globalização: Apontamentos bibliográficos. En publicación: América Latina: cidade, campo e turismo*. Amalia Inés Geraiges de Lemos, Mónica Arroyo, María Laura Silveira. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, San Pablo. Diciembre 2006.

FIGUEIREDO, A. S de.; LIJERON, E. A.; SILVA, F. N da.; FERREIRA, K. C. **Índice de qualidade de vida urbana de Campo Grande-MS**. Campo Grande: PLANURB, 2008. 31 p.

FREIRE, N. C. F.; BONFIM, C. V.; NATENZON, C. E. *Vulnerabilidade socioambiental, inundações e repercussões na Saúde em regiões periféricas: o caso de Alagoas, Brasil*. **Revista Ciência e saúde coletiva**. vol.19, n.9, pp. 3755-3762. 2014.

GALEANO, E. **As veias abertas da América Latina**. 39ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GOLUSIN, M; IVANOVIC, O. M. *Definition, characteristics and state of the indicators of sustainable development in countries of Southeastern Europe*. **Agriculture, Ecosystemsand Environmental**. Vol. 130. Elsevier: 2009.

GUIMARÃES, J. R. S; JANNUZZI, P. M. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. **RB Estudos Urbanos e Regionais**, v. 7, n. 1, p. 73-90, 2005.

GUIMARÃES, J. R. S; JANNUZZI, P. M. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. **RB Estudos Urbanos e Regionais**, v. 7, n. 1, p. 73-90, 2005.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. *Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade*. **Revista Ambiente e Sociedade**. V. XII, nº 2, p. 307-323, jul – dez. Campinas – SP: 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. (Estudos e Pesquisas).

_____. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios**: síntese de indicadores Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**, v. 56, n. 2, p. 137, 2005.

KAYANO, J; CALDAS, E. L. Indicadores para o diálogo. São Paulo: Pólis, Programa Gestão Pública e Cidadania; **Easp/FGV**, 2005.

LEFEBVRE, H. **La production de l'espace**. 4^o éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000.

LICCO, E. A. Vulnerabilidade social e desastres naturais: uma análise preliminar sobre Petrópolis, Rio de Janeiro. **InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 8, n. 1, 2013.

LIMA, W. G. **Política pública**: discussão de conceitos. Revista Interface, n. 05, Porto Nacional – Amapá, outubro de 2012.

LOPES, J. R. Processos sociais de exclusão e políticas públicas de enfrentamento da pobreza. **Cad. CRH**, Salvador, v. 21, n. 53, p. 347-360, ago. 2008.

MANZONI, A. **A new approach to performance measurement using data envelopment analysis**: Implications for Organisation Behaviour, Corporate Governance and Supply Chain Management. Victoria University, 2007. (Thesis for the degree of Doctor of Business Administration).

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Porto Alegre – RS: UFRGS, 1999. (Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia).

MEDEIROS, C. N. de. **Vulnerabilidade socioambiental do município de Caucaia (CE): Subsídios ao ordenamento territorial**. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, CE. Fortaleza, 2014.

MENDONÇA, F. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos a Contingência climática. **Mercator-Revista de Geografia da UFC**, v. 9, n. 1, 2010.

NYS, E de.; ENGLE, N.L.; MAGALHÃES, A.R. Secas no Brasil: política e gestão proativas. In: FILHO, F. A. S et al. (Org.). **Planos de Preparação para a Seca: ferramentas e estudos de casos**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos- CGEE; Banco Mundial, 2016. Cap. 12, p. 257.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015. 250 p.

RIBEIRO, B. M. G.; FONSECA, L. M. G.; KUX, H. J. H. Mapeamento da cobertura do solo urbano utilizando imagens WorldView-II e o sistema InterIMAGE. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 63, n. Edição Especial, p. 51-63, fev. 2011. Disponível em: <http://www.rbc.ufrj.br/_pdf_63_2011/63_ANIV_6.pdf>.

RIBEIRO, W. C. Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. **Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, n. 14, p. 65, 2010.

ROLNIK, R. É possível política urbana contra a exclusão? **Revista Serviço Social e Sociedade**. Ano XXIII, n. 72, pp. 53-61. São Paulo - SP: Editora Cortez, 2002.

ROSSETTO, A.; ORTH, D.; KALIL, R.; ROSSETTO, C. Proposta de Gestão Integrada do Ambiente Urbano Utilizando Indicadores de Sustentabilidade. **Seminário A Questão Ambiental urbana: experiências e perspectivas**. Brasília – DF, Universidade de Brasília, NEUR/CEAM, 28 a 30 Julho/2004.

SALES, R. M. M. **Professora da disciplina “Princípios e Estratégia da Educação Ambiental” – Projeto de Pesquisa apresentado para avaliação e julgamento em conformidade com o estabelecido no Edital PROPEX 07/2016 PIBIC/CNPq-UFCG**. Curso de Engenharia Ambiental da UACTA/CCTA/UFCG, Campus de Pombal, Paraíba, 2016.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5ª ed. São Paulo: EDUSP, 2005.

SARAVIA, E.; FERRAREZI, E. **Políticas Públicas: coletânea**. Brasília: ENAP, 2006.

SCANDAR NETO, W. J.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, P. L. N. *Sistemas de Indicadores ou Indicadores Sintéticos: do que precisam os gestores de programas sociais?* **ANAIIS. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. Caxambu – MG, 2008.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, v. 8, n. 16, p. 20-45, 2006.

VÁSQUEZ, A.; SALGADO, M. *Desigualdades socioeconómicas y distribución inequitativa de los riesgos ambientales en las comunas de Peñalolén y San Pedro de la Paz. Una perspectiva de justicia ambiental*. **Revista de Geografía Norte Grande**, 43, pp. 95-110. 2009.

WANDERLEY, M. B. Sistema de informação em gestão social. **Estudos avançados**, v. 20, n. 56, p. 149-160, 2006.