

## AS FRATURAS SOCIOAMBIENTAIS DE SÃO JOÃO DE MERITI, RJ: UMA ESPACIALIZAÇÃO DA CALAMIDADE

Diego de Castro Souza<sup>1</sup>

139

**Resumo.** O estudo em tela dá continuidade ao trabalho de conclusão de curso “Aqui é tudo Valão, Esgoto e Lixão: uma análise da Vulnerabilidade Socioambiental no município de São João de Meriti, Rio de Janeiro”. Nosso trabalho se debruça acerca da metodologia de confecção e na análise dos resultados obtidos através da geração do “Mapa das Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental do Município de São João de Meriti”, realizado a partir da caracterização e sobreposição dos aspectos: sociais, bióticos e geomorfológicos - com ênfase às condições de saneamento da cidade - através da função “*Raster Calculator*” presente no Software *ArcGis*. Gerando como resultado um mapeamento que localiza espacialmente as populações mais vulneráveis do município de São João de Meriti do ponto de vista socioambiental.


**Palavras-chave:** Vulnerabilidade Socioambiental; Saneamento; São João de Meriti; Ocupação; ArcGis.

### THE SOCIOENVIRONMENTAL FRACTURES OF SÃO JOÃO DE MERITI, RJ: AN IDENTIFICATION OF THE CRITICAL AREAS

**Abstract.** This study continues the undergraduate thesis called: “Aqui é tudo Valão, Esgoto e Lixão: uma análise da Vulnerabilidade Socioambiental no município de São João de Meriti, RJ”. This Our work focuses on the preparation methodology and the analysis of the results obtained through the generation of the “Map of Socioenvironmental Vulnerability Areas of the Municipality of São João de Meriti”, based on the characterization and overlapping of social, biotic and geomorphological aspects - with emphasis on the city's sanitation conditions - through the “*Raster Calculator*” feature in ArcGIS Software. Generating as a result a mapping that locates spatially the most vulnerable populations of the municipality of São João de Meriti from the socioenvironmental analysis.

**Keywords:** Socioenvironmental Vulnerability; Sanitation; São João de Meriti; Occupation; ArcGis.

---

<sup>1</sup> Graduando em Geografia na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.  <https://orcid.org/0000-0002-0140-0044>. E- mail: diegodecastrosouza@gmail.com.

## LAS FRATURAS SOCIOAMBIENTALES DE SÃO JOÃO DE MERITI, RIO DE JANEIRO: UNA IDENTIFICACIÓN DE LAS AREAS DE CALAMIDAD

**Resumen.** Este estudio da continuidade al trabajo de finalización de curso: "Aqui é tudo Valão, Esgoto e Lixão: uma análise da Vulnerabilidade Socioambiental no município de São João de Meriti, RJ". Nuestro trabajo se centra en la metodología de confección y en el análisis de los resultados obtenidos a través de la generación del "Mapa de las Áreas de Vulnerabilidad Socioambiental del Municipio de São João de Meriti", realizado a partir de la caracterización y superposición de los aspectos: sociales, bióticos y geomorfológicos - con énfasis en las condiciones de saneamiento de la ciudad - a través de la función "Raster Calculator" presente en el software ArcGis. Generando como resultado un mapeamiento que localiza a las poblaciones más vulnerables del municipio de São João de Meriti a partir del análisis socioambiental.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad Socioambiental; Saneamiento; São João de Meriti; Ocupación; ArcGis.

### Introdução: a importância do saneamento

Tema que detém importância central em nossa discussão é o saneamento ambiental, ele ganha notoriedade em nossa discussão devido ao seu papel relevante no que diz respeito à garantia de condições de vida adequadas e salubridade nos ambientes urbanos e rurais. Essa notabilidade se expressa em dados disponibilizados pelo ministério da saúde que apontam que para cada R\$ 1,00 (um real) investido no setor, economizam-se R\$ 4,00 (quatro reais) na área de medicina curativa (FUNASA, 2007).

Moura et al. (2016) versando em seu trabalho sobre a relação existente entre saneamento e saúde pública, aponta que no Brasil morrem cerca de sete crianças por dia vitimadas pela diarreia, construindo um cenário que poderia ser revertido com medidas de investimento em saneamento básico<sup>2</sup>. Nesse sentido, o efeito prático da aplicação de recursos no setor além de melhorar as condições de vida da população de

---

<sup>2</sup> Coleta e tratamento adequado de esgoto, recolhimento e descarte adequado de resíduos sólidos e acesso à água potável.

maneira geral, levaria a uma economia anual de até 300 milhões de reais no tratamento de doenças associadas à falta de higiene.

Segundo o trabalho realizado pela ONG Trata Brasil (2018)<sup>3</sup>, cerca de 35 milhões de brasileiros ainda não contam com abastecimento de água potável, 100 milhões não contam com coleta de esgotos e somente 45% dos esgotos que foram gerados, foram tratados (TRATA BRASIL, 2018). Esses fatos demonstram o grande déficit de saneamento ainda existente no país em que milhões de brasileiros carecem ainda de acesso à infraestrutura básica no setor.

Ainda segundo o ranking, o estado do Rio de Janeiro tem em sua região metropolitana e, notadamente, na região da Baixada Fluminense<sup>4</sup> que nela se insere, cidades com indicadores de saneamento muito distantes do ideal, tendo 5 (cinco) de seus municípios figurando entre as 20 piores cidades do país<sup>5</sup> no que diz respeito aos serviços de saneamento. São eles: Belford Roxo (86º), São João de Meriti (88º), Duque de Caxias (92º), Nova Iguaçu (93º) e São Gonçalo (94º) (TRATA BRASIL, 2018). Com exceção da cidade de São Gonçalo, as demais cidades do estado identificadas entre as 20 maiores deficitárias do país no que diz respeito ao saneamento se localizam na região da Baixada Fluminense.

### **O saneamento e seu papel na transformação da Paisagem da Baixada Fluminense:**

É importante que se destaque que o saneamento possui relação com a história e geografia da região. Por conta de seu sítio composto originalmente por planícies inundáveis de seus rios, brejos, manguezais e áreas alagadas, a Baixada Fluminense

---

<sup>3</sup> Baseado nos indicadores de saneamento do ano de 2016 oriundos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

<sup>4</sup> Em 2005, o Governo do Estado, através da Secretaria de Estado de Desenvolvimento da Baixada e Região Metropolitana, considerava como da Baixada Fluminense os seguintes municípios: Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaguaí, Japeri, Magé, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, São João de Meriti e Seropédica. (TCE, 2017. p.30)

<sup>5</sup> O ranking leva em consideração as 100 maiores cidades brasileiras. Categorizando cada uma da 1ª a 100ª posição. Dentre as 20 piores grandes cidades brasileiras, temos 5 cidades da Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro.

conviveu historicamente com um quadro de abandono por parte da Metrópole do Rio de Janeiro, por conta das as dificuldades de se estabelecerem empreendimentos na região, que eram perdidos a cada evento de chuvas mais intensas. Esse quadro só veio a ser alterado a partir do Século XX, momento o qual a região passou por importantes intervenções de caráter sanitário. Foram elas a Primeira e a Segunda Comissões Federais de Saneamento (SOUTO, 2016).

Adriana Souto (2016) aponta que após o saneamento da região, as áreas dessecadas com o objetivo inicial de tornar a Baixada Fluminense o grande celeiro agrícola da cidade do Rio de Janeiro favorecendo a fixação da agricultura, foram pouco a pouco se conformando em uma região não tomada por ela (a agricultura), mas sim pela ocupação humana, conformando o território da Baixada Fluminense como o destino das populações mais pobres, construindo este espaço mais próximo da capital, como um espaço periférico da cidade do Rio (SIMÕES, 2011 apud SOUTO, 2016). Esse período foi caracterizado como o momento de expansão e ocupação de novos espaços para abrigar os pobres pois quanto mais distante dos “olhos” da capital federal, menor era o nível de respeito às leis habitacionais vigentes. (SIMÕES, 2011, p. 106 apud SOUTO, 2016).

A autora (2016) em sua releitura do trabalho de Alves (2003), demonstra que o último obstáculo a ser superado no que diz respeito à ocupação da região foi o declínio da citricultura de Nova Iguaçu, no qual a terra já saneada e sem produzir, apesar de não contar com infraestrutura urbana (rede de esgotos, água, energia elétrica) pôde ser efetivamente ocupada, tornando a região da Baixada Fluminense paulatinamente em um espaço ocupado e transformada em “Lugar dos de baixo” (ALVES, 2003 apud SOUTO, 2016).

O geógrafo Edson Fialho (2004), traz contribuições importantes sobre o quadro de degradação ambiental da região, segundo o autor, uma das marcas do processo de ocupação da Baixada Fluminense foi o marcante descompasso entre os ciclos humanos e os ciclos naturais, no qual seus brejos e regiões alagadas acabaram por ser encarados como um desafio a ser vencido pelo homem e não como um meio de garantia de uma

qualidade de vida adequada, essa relação materializa uma paisagem nos dias de hoje marcada por uma permanente crise socioambiental.

Na cidade de São João de Meriti, recorte do trabalho em tela, o processo de ocupação se deu de maneira tão intensa e desordenada, que nos dias de hoje o município detém dentro de seus limites a maior densidade demográfica de toda a América Latina (IBGE, 2010). O alto adensamento populacional do município ocorre sobre um ambiente extremamente degradado ambientalmente, marcado pela deterioração do seu meio físico e pela acentuada carência de serviços públicos, principalmente no que diz respeito aos serviços de saneamento, o que pode explicar em partes a 88ª oitava posição ocupada pelo município no ranking do setor.

Foram essas diferentes variáveis supracitadas que serviram de motivação para analisar a Vulnerabilidade Socioambiental do município de São João de Meriti.

Não foi nosso objetivo traçar uma ampla discussão conceitual sobre as noções de Risco e Vulnerabilidade visto a polissemia de sentidos que podem ser empregados em sua discussão. Nesse contexto, buscamos discutir a Vulnerabilidade Socioambiental a partir do conceito trazido pelo Geógrafo Cláudio Esteves (2011), que integra em sua discussão as dimensões ambientais e sociais na identificação e análise da vulnerabilidade defendendo a pertinência do uso da terminologia de “Vulnerabilidade Socioambiental”:

Ao integrar as dimensões sociais e ambientais na identificação e análise da vulnerabilidade, é pertinente a adoção da terminologia vulnerabilidade socioambiental. Essa premissa se justifica porque a vulnerabilidade aos riscos ambientais depende de fatores sociais, econômicos, tecnológicos, culturais, ambientais e a relação destes com o ambiente físico-natural, envolvendo, portanto, a dinâmica social e a dinâmica ambiental, esta última, inclusive, quando em estado de degradação (ESTEVES, 2011, p.75).

O conceito da maneira que é trazido pelo autor, em nossa concepção é pertinente para discutirmos a Vulnerabilidade existente em São João de Meriti. Compreendemos que a Vulnerabilidade Socioambiental do município é resultante da interconexão de todas estas variáveis – sociais, ambientais, geomorfológicas – materializadas em sua paisagem.

Nosso trabalho objetiva analisar as áreas de Vulnerabilidade Socioambiental do município de São João de Meriti a partir do “Mapa das Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental”. O mapeamento, que enfatiza o impacto do saneamento na materialização da vulnerabilidade, demonstra sobre quais áreas da cidade se localizam os moradores em maior nível de perigo, carentes de atenção por parte do poder público. O realce sobre as questões associadas ao saneamento em nosso trabalho se dá pelo fato de que o saneamento ambiental acaba por compreender tanto a gestão do meio biogeofísico, quanto detém relação direta com a qualidade de vida dos grupos humanos (FUNASA, 2007), portanto entendemos que infraestruturas adequadas de saneamento seriam capazes de mitigar os efeitos adversos gerados crise socioambiental no município.

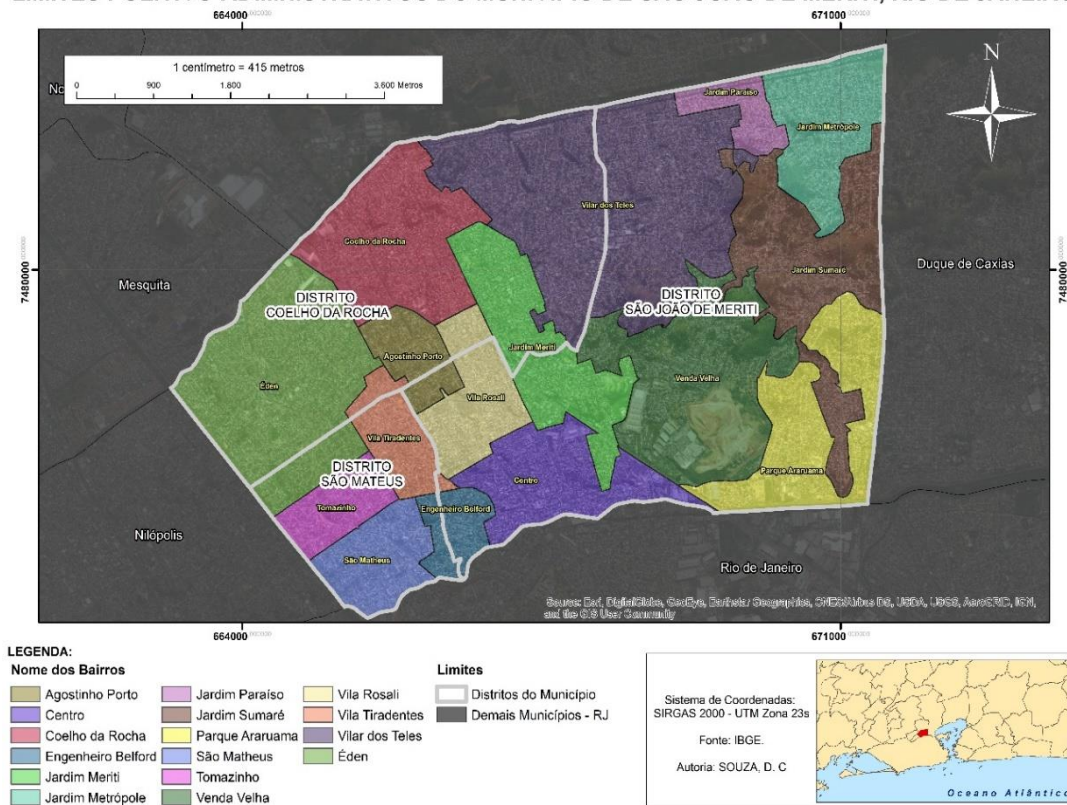
#### **Localização da Área de Estudo:**

São João de Meriti é uma cidade localizada na Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, alçada à condição de município em 11 de agosto de 1947.

O município detém uma localização privilegiada ao fazer limite tanto com a cidade do Rio de Janeiro (capital do estado) quanto com cidades importantes da Baixada Fluminense, como Duque de Caxias, Nilópolis, Belford Roxo e Mesquita.

Segundo o Censo Demográfico do ano de 2010 realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) o município é composto por 16 bairros distribuídos em 3 distritos. Como pode ser melhor compreendido no mapa da **Figura 1** que sintetiza as informações até agora abordadas:

LIMITES POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DE MERITI, RIO DE JANEIRO



**Figura 1.** Divisão Político-Administrativa do município de São João de Meriti, Rio de Janeiro.

Fonte: IBGE, 2010. Mapeamento Realizado pelo autor.

A cidade é conhecida como o “Formigueiro das Américas”<sup>6</sup> por abrigar dentro de sua área de 35.216 km<sup>2</sup> uma população de 458.673 mil pessoas, totalizando a densidade demográfica de 13.024,56 habitantes por km<sup>2</sup>, a maior da América Latina (IBGE, 2010). Vale apontar que segundo projeções disponibilizadas pelo próprio IBGE em sua plataforma IBGE Cidades (2018), a estimativa de habitantes de São João de Meriti para o ano de 2018 é ainda maior, totalizando cerca de 471.888 mil habitantes.

O elevado adensamento populacional presente no município pode ser compreendido ao analisarmos o mapa de **Uso e Cobertura do Solo**, representado na imagem a seguir (**Figura 2**):

<sup>6</sup> Como aponta o site da prefeitura de São João de Meriti. Disponível em: <http://www.meriti.rj.gov.br/semtracite1/a-cidade/> Acesso em: 10/10/2018.

MAPA DE USO E COBERTURA DA TERRA DO MUNICÍPIO SÃO JOÃO DE MERITI, RIO DE JANEIRO

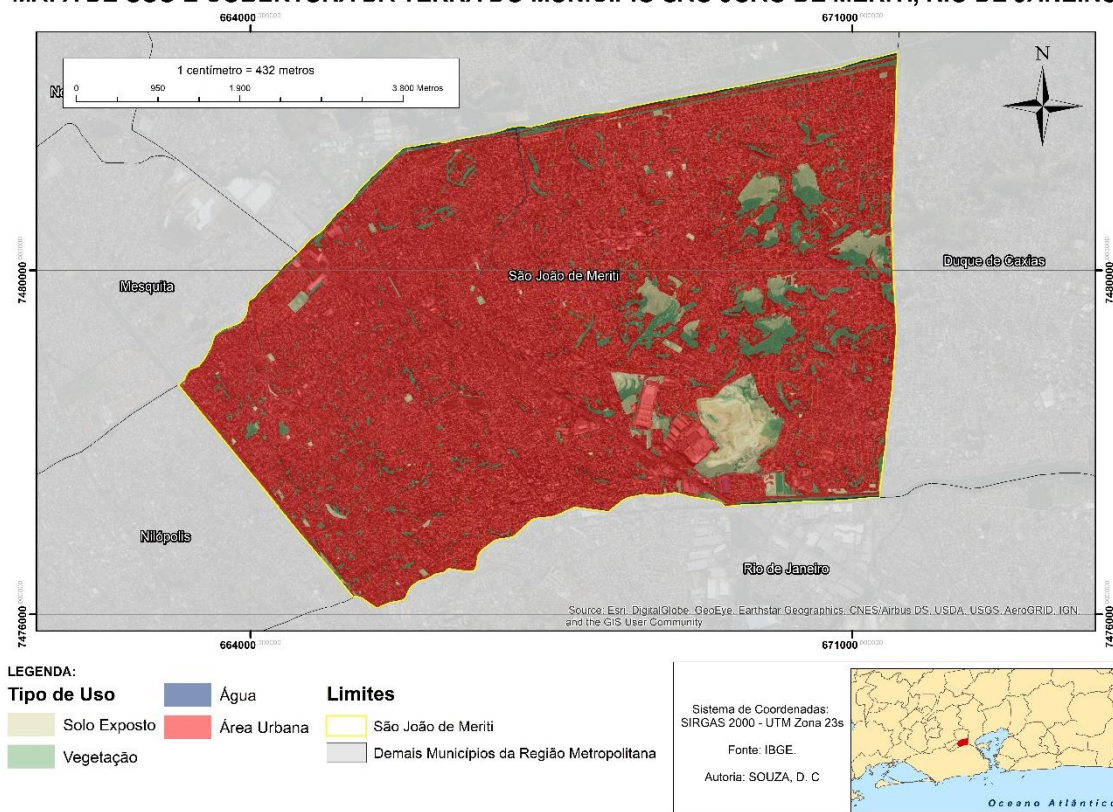


Figura 2. Mapa de Uso e Cobertura da Terra do município de São João de Meriti, Rio de Janeiro.

Fonte: Mapeamento realizado pelo autor a partir de classificação visual.

No mapeamento realizado a partir de classificação visual a partir de imagens de satélite disponibilizadas pelo software *ArcGis*, é notável a predominância da Área Urbana frente aos demais Usos da Terra, possuindo uma extensão considerável da cor vermelha em boa parte da extensão do município. Encontramos também áreas de Solo Exposto, na cor amarela - classe que integra as áreas de campo aberto e áreas de vegetação rasteira perceptíveis na escala de 1:25.000 – seguido pelas áreas de vegetação, que ocorrem de maneira predominante na porção leste do mapa, em conjunto das áreas de solo exposto. Os pontos que contemplam a categoria “Água”, ou seja, rios, canais e lagos, acabam sendo quase imperceptíveis no mapeamento na escala realizada (1:25.000), ocupando predominantemente a porção mais ao norte e nordeste do município, precisamente na divisa entre São João de Meriti e Belford Roxo, faixa onde se localiza o Rio Sarapuí.

SOUZA, D.C., *As fraturas socioambientais de São João de Meriti, RJ: uma espacialização da calamidade*



O mapeamento evidencia que o processo de urbanização em São João de Meriti foi tão intenso que a ocupação se deu em toda porção do município em que era possível seu estabelecimento, sem levar em consideração a relevância dos recursos naturais ou dos problemas ambientais que poderiam nascer deste processo, fato que pode ser exemplificado nas pouquíssimas áreas verdes restantes no município.

### **Procedimentos Metodológicos:**

O mapa das áreas de Vulnerabilidade Socioambiental do município de São João de Meriti foi confeccionado a partir do cruzamento de diversos mapeamentos realizados tanto a partir de dados oficiais, quanto através de levantamentos realizados pelo autor por meio de classificação visual, como no caso da classificação do Uso e Cobertura da Terra do município de São João de Meriti realizada por meio de imagens de satélite disponíveis no software *ArcGis*.

Ao todo, foram gerados 13 produtos cartográficos que buscaram realizar uma caracterização socioambiental do município, a partir de suas condições sociais, seu meio biótico e de suas condicionantes físicas, gerando ao fim, uma caracterização socioambiental do município de São João de Meriti. Nos mapas, a variação entre as classes foi obtida a partir da metodologia de “Quebras Naturais”<sup>7</sup> existente no software *ArcGis*.

A tabela a seguir compila a relação de mapas confeccionados pelo autor nesta etapa da pesquisa:

---

7 As classes de Quebras Naturais são baseadas em agrupamentos naturais inerentes aos dados. As quebras de classe que agrupam valores semelhantes e que maximizam as diferenças entre classes — por exemplo, altura da árvore em uma floresta nacional — são identificadas. As feições são divididas em classes cujos limites são configurados onde existem diferenças relativamente grandes nos valores de dados. Disponível em: <[https://doc.arcgis.com/pt-br/maps-for-office/design-and-use/classification-methods.htm#ESRI\\_SECTION1\\_976A24FBBF0648E18463A8097EE79B55](https://doc.arcgis.com/pt-br/maps-for-office/design-and-use/classification-methods.htm#ESRI_SECTION1_976A24FBBF0648E18463A8097EE79B55)> Acesso em 11 dez. 2018.

Tabela 1 – Relação de mapeamentos realizados na primeira etapa da pesquisa

TIPO DE CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL:	TÍTULO DOS MAPAS E SUAS RESPECTIVAS FONTES:
<p><b>Caracterização Social (IBGE, 2010)</b></p>	<p>Caracterização Social (IBGE, 2010):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renda per capita de até um salário mínimo por domicílio                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidade demográfica por hectare</li> </ul> </li> <li>• Caracterização dos serviços de Saneamento Básico (IBGE,2010):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domicílios com coleta de lixo regular</li> </ul> </li> <li>• Domicílios com abastecimento de água por rede geral                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domicílios com de esgoto por rede geral</li> </ul> </li> <li>• Domicílios com a presença de esgoto a céu aberto nas proximidades                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domicílios com a presença de lixo acumulado nas proximidades</li> </ul> </li> <li>• Domicílios com pavimentação adequada (existem bueiros e bocas-de-lobo)</li> </ul>
<p><b>Meio Biótico (Elaboração própria via classificação visual)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de Uso e Cobertura da Terra</li> </ul>

<b>Meio Físico:</b>	Geomorfologia (IBGE, 2018): <ul style="list-style-type: none"><li>• Mapa Hipsométrico do município de São João de Meriti<ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas de Declividade de São João de Meriti</li></ul></li></ul> Áreas de Risco (Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2015): <ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas com de Risco de Inundações</li><li>• Áreas com Risco de deslizamentos</li></ul>
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Material elaborado pelo autor.

### Metodologia de conversão dos mapeamentos:

A segunda etapa de nossa pesquisa, consistiu na conversão dos 13 mapas temáticos realizados inicialmente do ambiente vetorial de representação para o ambiente matricial.

O modelo vetorial é composto por objetos em ambiente digital que têm ocupação definida no espaço, com sua própria geometria e forma. Podendo ser representados de três formas: polígono, ponto ou linha.

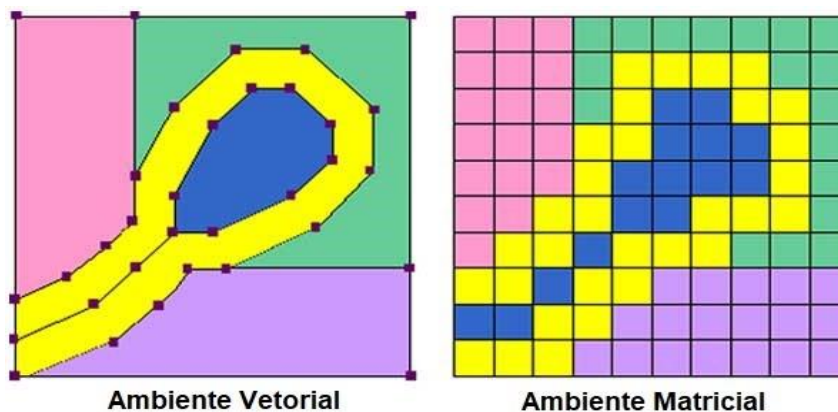
Quando utilizamos o modelo vetorial para análise de um caso real, podemos a partir dele espacializar<sup>8</sup> os diferentes objetos que se associam em diferentes camadas de informação, compondo uma série de relações que se entrelaçam, permitindo ao manipulador destas informações ações como: superposição, diferença, interseção entre as camadas, etc (REGO, 2007).

Enquanto o ambiente vetorial é composto por linhas, pontos e polígonos, o ambiente matricial é composto por um único atributo associado a uma única resolução espacial. Assim, quando convertemos por exemplo uma informação de polígonos para o formato matricial, seus atributos passarão a conter células de um determinado tamanho, com atributos que passariam a ser categorizados por exemplo, como A ou B, não tendo outras características. No exemplo da conversão de um polígono de bairros,

<sup>8</sup> Como exemplo, temos os mapas das Figuras 1 e 2, ambos são representações do ambiente vetorial.

quando convertido para o formato matricial, o bairro passará a ser representado por vários pixels do mesmo tamanho e atributo (REGO, 2007).

A imagem a seguir, visa exemplificar como uma mesma representação espacial pode ser visualizada nos formatos vetor e matriz:



**Figura 3.** Representação de uma mesma informação nos ambientes vetorial (linhas, pontos e polígonos) e matricial (*pixels*)

Fonte: Imagem adaptada do site: <https://www.fastprint.co.uk/blog>.

Em nosso trabalho, através da função “Raster Classify” do software *ArcGis* os vetores e seus atributos nos mapas temáticos foram convertidos para *pixels* com células compostas por caracteres numéricos distribuídos de 1 (um) a 5 (cinco).

Na conversão das classes obtidas nos mapeamentos, os dados quantitativos como os oriundos do IBGE, por permitirem sua manipulação matemática, tiveram suas 5 (cinco) classes transformadas em valores na análise matricial. Os mapeamentos ao serem convertidos para o formato matricial foram quantificados em 5 (cinco) classes convertidas em valores que variaram de 1 (um) contendo as áreas com melhores condições, compostas nos mapas pelas classes categorizadas como “Muito Bom”, seguido pelas classes de número 2 (dois) categorizadas anteriormente nos mapas como “Bom”, número 3 (três) representando a classe “Regular”, 4 (quatro) representando a classe “Ruim” e 5 (cinco) visto como o pior cenário possível, classificadas nos mapas como “Muito Ruim”. O mesmo ocorreu com os mapas que abordavam o meio físico do

município. Sua Hipsometria e declividade também foram divididos em 5 (cinco) valores diferentes a partir da metodologia de Quebras Naturais. Mesmo o município não contando com um perfil altimétrico relevante, sua divisão em classes a partir da metodologia de Quebras Naturais foi convertida para o ambiente matricial da seguinte maneira : de 10 a 15 metros de elevação convertidas como 1 (um), a faixa de 15 a 27 metros foi categorizada como 2 (dois), de 27 a 45 como 3 (três), 45 a 75 categorizadas como 4 (quatro) e as áreas de 75 a 160 metros de altitude categorizadas como 5 (cinco). Quanto a declividade, deu-se o seguinte processo: as áreas de 0 a 2,9 graus de inclinação foram classificadas como 1 (um), de 2,9° a 13,5° classificadas como 2 (dois), de 13° a 27° como 3 (três), de 27,1 a 40° como 4 (quatro) e as áreas acima de 45° foram convertidas como 5 (cinco).

Os dados qualitativos, como os mapas que representavam as áreas vulneráveis a inundações e deslizamentos do município (CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2015), por não terem informações matematicamente manipuláveis, tiveram a categoria “classe” dividida segundo os critérios do órgão nas seguintes categorias: Áreas de Alto Risco, Áreas de Médio e Risco e Áreas de Baixo Risco (de enchentes e deslizamentos).

As variáveis definidas pelo CPRM - Serviço Geológico do Brasil, pelo fato de serem categorizadas em apenas três classes, tiveram suas variáveis numéricas definidas a partir dos seguintes critérios: as áreas consideradas de Baixo Risco nos mapas foram classificadas como “1 (um)” representando a baixa vulnerabilidade a incidentes de enchentes e deslizamentos nestes pontos. As classes consideradas com Médio Risco receberam o número “3 (três)” durante a conversão por requererem um nível intermediário de atenção, pela possibilidade de existência de eventos de enchentes e deslizamentos nesses locais. E as áreas de Alto Risco receberam o número 5 (cinco), pelo fato de comporem as áreas em maior gravidade no município, sendo consideradas áreas de alta vulnerabilidade a eventos de enchentes e deslizamentos.

O semelhante foi realizado com o mapa de “Uso e Cobertura da Terra” (**Figura 2**) também classificado a partir de informações qualitativas (localização dos usos) e não atributos matemáticos.

O critério para a conversão das camadas do mapa de “Uso e Cobertura da Terra” segundo os valores escolhidos foi: a classe “Vegetação” foi classificada como “1 (um)” por estar associada a pontos com algum nível de preservação ambiental. É importante apontar que de maneira geral, áreas onde há a presença de vegetação têm um importante papel na quebra de energia das chuvas, que quando interceptadas pela copa das árvores são capazes de diminuir a energia do escoamento, minimizando assim, o potencial erosivo causado pelo contato direto da precipitação no solo. Neste sentido, estas foram consideradas áreas em melhor condição em nossa análise, recebendo o menor valor.

A classe “Solo Exposto” foi classificada como “2 (dois)” dada a inexistência de grandes áreas de declive acentuado no município fruto da sua característica de Baixada.

De maneira geral, as áreas de solo exposto oferecem maior risco de deslizamentos e movimentos de massa, porém no município de São João de Meriti, o mapa de Uso e Cobertura do Solo (**Figura 2**) demonstra que nas áreas onde ocorrem pontos de Solo Exposto não se localizam um grande número de moradores (Classe Área Urbana) para estarem sob risco. Outro apontamento se associa à classe citada anteriormente, as classes de Solo Exposto e vegetação acabam se localizando de maneira contígua em boa parte da paisagem e como supracitado, áreas preservadas têm um importante papel na prevenção de deslizamentos de terra.

As áreas Urbanas ganham certo protagonismo. Essa variável foi classificada como 3 (três) dado o intenso processo de ocupação ocorrido no município, que como já sabemos, se deu sem o acompanhamento de infraestruturas adequadas.

Já as áreas onde ocorre a presença de “Água” que contempla de maneira geral os cursos hídricos do município, como rios e canais, foi classificada como 4 (quatro). Pois falamos aqui de um município composto por diversas áreas suscetíveis a eventos de inundação, neste sentido, os cursos hídricos do município acabam ganhando protagonismo na geração de maiores infortúnios em eventos de chuva quando em comparação com os demais Usos.

Além de possibilitar a soma de diferentes variáveis permitindo a visualização dos resultados em um único *pixel* que sobreponha todas essas informações a função “Raster Calculator” do software ArcGis permite ao usuário atribuir diferentes pesos a cada uma das informações somadas pelo usuário.

Em nosso trabalho, como buscamos dar ênfase às condições de saneamento do município, essa variável recebeu um peso maior que as demais em nossa soma, para que seus efeitos na paisagem possam ser melhor quantificados. Isso se explica pelo fato de que a presença de condições adequadas de saneamento, acabam por ter impacto atenuante nas demais variáveis socioambientais. Nesse sentido, as variáveis associadas ao saneamento receberam todas peso 3 (três) em nossa discussão, fato que as torna capazes de delimitar de maneira importante os resultados de nosso mapeamento.

Encabeçando as variáveis que receberam peso 2 (dois), temos a densidade demográfica. Esta será somada duas vezes pelo fato de em si não representar um problema. Compreendemos que mesmo que exista um alto adensamento populacional em uma porção do território, a presença ou não de infraestruturas adequadas para esta população é o que vai tornar a densidade problemática ou não. No caso de São João de Meriti, a densidade demográfica acaba sendo um agravante pelo fato de estarmos falando de uma cidade que a reboque do que ocorreu na Baixada Fluminense, sofreu um processo de ocupação vertiginoso, desacompanhado de toda sorte de infraestruturas que seriam capazes de mitigar os problemas socioambientais do município.

Outra que será somada por duas vezes em nossa discussão é a paisagem do município de São João de Meriti, representada pelo mapeamento de Uso e Cobertura da Terra. No mapa de Uso e Cobertura da Terra (**Figura 2**) a grande ocorrência das “Áreas Urbanas” frente as demais categorias espaciais acrescenta a necessidade de soma por 2 vezes desta variável. Pois assim como no caso da densidade demográfica, a urbanização em si não é um fato negativo, essa categoria ganha importância em nosso mapeamento a partir de seu cruzamento com as demais variáveis associadas ao saneamento.

As áreas de Risco do município (Serviço Geológico do Brasil – CPRM) receberam ambas peso 2 (dois).

Áreas que apresentam Alto Risco de Deslizamentos se distribuem de maneira muito pontual no município, visto que o mesmo não conta com um gradiente altimétrico elevado. Já as áreas suscetíveis à inundação se dão em quase toda sua paisagem devido as características geomorfológicas de seu sítio, originado como planície de inundação dos rios Pavuna-Meriti e Sarapuí.

As variáveis de declividade e hipsometria receberam ambas peso 1 (um) pelo fato de que, com a construção do mapeamento ficou perceptível que o município não oferece áreas de declive acentuado e nem mesmo regiões pertencentes a cotas altimétricas dignas de grande atenção. Além delas, outra variável que recebeu peso 1 (um) foi a renda das famílias.

Quando avaliamos a relação entre renda e múltiplas vulnerabilidades, Esteves (2011) aponta para o fato de que famílias inseridas nas melhores faixas de renda contam com uma maior capacidade em lidar com as adversidades impostas pela materialização dos riscos, por contarem de maneira geral, com melhores condições de obterem tratamentos médicos, ou até mesmo por pela capacidade de deslocamento para outras regiões onde não ocorra a materialização do perigo. Diferente de famílias que não disponham das mesmas possibilidades econômicas que, pelos poucos recursos, tendem a depender ainda mais de uma infraestrutura capaz de mitigar os riscos. Novamente e assim como nas outras variáveis, entendemos que a presença de infraestruturas adequadas de saneamento solucionaria a vulnerabilidade socioambiental que as populações mais pobres poderiam ser expostas, servindo de contrapeso ao peso 1 (um) aferido a esta categoria.

A tabela a seguir (Tabela 4) sintetiza quais foram os pesos associados para as diferentes variáveis presentes em nosso trabalho para a geração mapeamento:

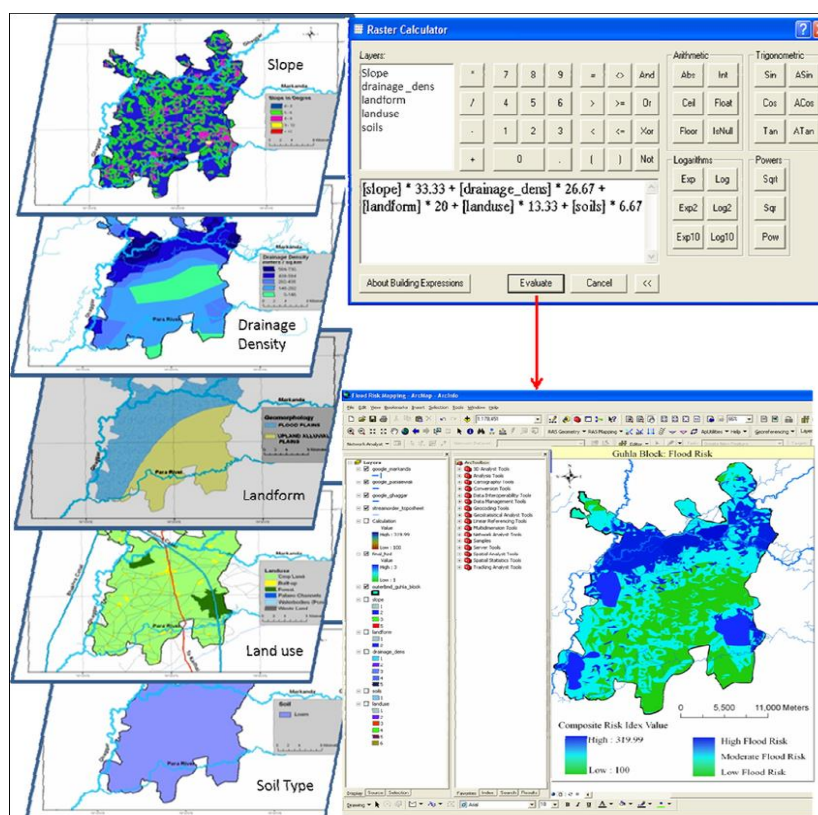


Tabela 4 - Delimitação do peso das variáveis selecionadas para a confecção do mapa das áreas de Vulnerabilidade Socioambiental no município de São João de Meriti

NOME DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS NO MAPEAMENTO:	PESO ATRIBUÍDO NA SOMA DAS VARIÁVEIS:
Domicílios com coleta de lixo	3
Domicílios com abastecimento de água por rede geral	3
Domicílios com de esgoto por rede geral	3
Domicílios com a presença de esgoto a céu aberto nas proximidades	3
Domicílios com a presença de lixo acumulado nas proximidades	3
Domicílios com pavimentação adequada (existem bueiros e bocas-de-lobo)	3
Renda per capita de até um salário mínimo por domicílio	1
Densidade demográfica por hectare	2
Uso e Cobertura da Terra	2
Hipsometria	1
Declividade	1
Áreas com risco de inundações	2
Áreas com risco de deslizamentos	2

Fonte: Elaboração própria.

Após a conversão dos diferentes atributos expostos (**Tabela 4**) a soma de todas as diferentes variáveis sobrepostas e com seus respectivos pesos imputados gerou como resultado um novo *pixel* (matriz) que contempla as áreas mais vulneráveis do ponto de vista socioambiental do município. A imagem a seguir de um exemplo do uso da função “Raster Calculator” busca sintetizar a realização deste procedimento:



**Figura 4.** Exemplo de geração de um mapa síntese através da ferramenta *Raster Calculator* no software *ArcGis*.

Fonte: Imagem Adaptada de: <https://www.researchgate.net/>

Na imagem, o autor realiza a soma dos diferentes mapas posicionados à esquerda da imagem, são eles em tradução livre: Declividade, Densidade de chuvas, Forma da Terra, Uso da Terra e Tipo de Solo. Ao sobrepor estas diferentes informações com a função *Raster Calculator* é gerado um novo mapa à direita da tela, que contém o

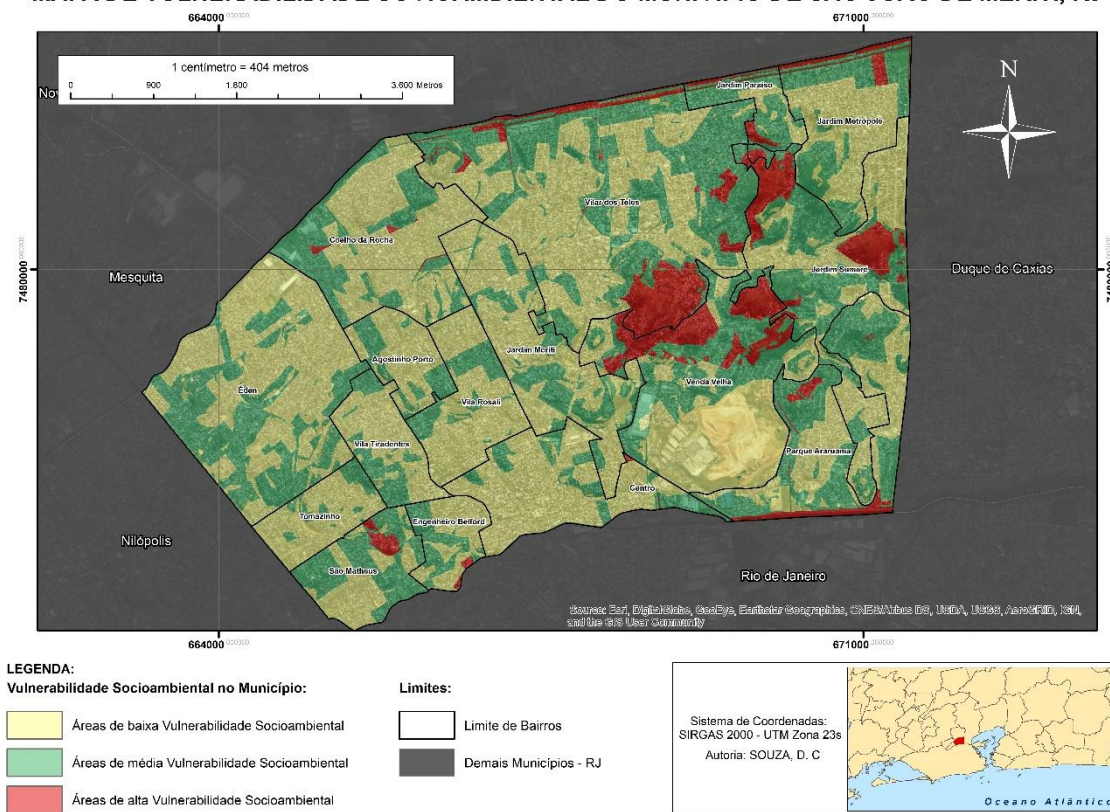
resultado da operação matemática realizada pelo autor que pode quantificar a informação obtida.

No caso do mapa das áreas de Vulnerabilidade Socioambiental de São João de Meriti, a soma das variáveis com seus respectivos pesos gerou um resultado que partia de 32 a até 119. Sobre este resultado foram aplicadas novamente as “Quebras Naturais” para no máximo 3 valores, gerando como resultado áreas em tons de amarelo que foram consideradas áreas de Baixa Vulnerabilidade Socioambiental entre as faixas localizadas entre os números 32 e 54, em tons de verde se localizaram as áreas de Média Vulnerabilidade Socioambiental contidas entre 41,1 e 72 e áreas em vermelho consideradas como áreas de Alta Vulnerabilidade Socioambiental entre 72,1 e 119.

### **Resultados e Discussão**

Com a soma e interconexão das múltiplas variáveis socioespaciais temos como resultado o **Mapa das áreas de Vulnerabilidade Socioambiental do Município de São João de Meriti (Figura 4)**:

MAPA DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DE MERITI, RJ



**Figura 5.** Mapa das áreas de Vulnerabilidade Socioambiental no município de São João de Meriti, Rio de Janeiro.

Fonte: Mapeamento realizado pelo autor.

O Mapa das Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental do município de São João de Meriti localiza espacialmente em suas mais diferentes cores a calamidade socioambiental vivida por boa parte dos moradores do município, coadunando entre seus limites as contradições de sua paisagem.

Ao analisar o mapa, notamos uma diferença sensível entre sua porção oeste em comparação à sua porção leste.

Entre os bairros localizados à Oeste do município (Centro, Jardim Meriti, Coelho da Rocha, Vila Rosali, Agostinho Porto, Vila Tiradentes, Engenheiro Belford, São Matheus, Tomazinho e Éden) são poucas as áreas identificadas como áreas de Alta Vulnerabilidade Socioambiental, estando esses focos de vulnerabilidade diluídos de maneira muito esparsa entre estes bairros, confinados em pequenos pontos localizados

SOUZA, D.C., *As fraturas socioambientais de São João de Meriti, RJ: uma espacialização da calamidade*

nos bairros do Centro, Coelho da Rocha, Engenheiro Belford e São Matheus. Apesar disso, vale apontar que nenhum dos bairros do município é composto apenas por Áreas de Baixa Vulnerabilidade Socioambiental, mesmo nos trechos onde a vulnerabilidade se dá de maneira menos intensa, seus impactos ainda assim parecem se materializar no cotidiano da população.

Enquanto à Oeste a calamidade se dá em uma escala menor, nos bairros à Leste a relação muda (Vilar dos Teles, Jardim Sumaré, Jardim Metrópole, Jardim Paraíso, Venda Velha e Parque Araruama), os bairros nessa porção do território coadunam diversas áreas inseridas entre as faixas de Média e Alta Vulnerabilidade Socioambiental, com destaque negativo para os bairros de Vilar dos Teles, Venda Velha e Jardim Sumaré, que compartilham entre si diversas manchas que expressam extrema dificuldade.

Dentre os bairros tidos como mais vulneráveis, Vilar dos Teles se apresenta como aquele que detém maior carência na comparação com os demais. Suas áreas de Alta Vulnerabilidade Socioambiental se distribuem por diferentes áreas do bairro, inclusive em seus limites nas áreas de contato com os demais, como em suas divisas com o bairro da Venda Velha e também em seus limites com os bairros de Jardim Sumaré e Jardim Paraíso. Além disso, também ocorrem áreas de vulnerabilidade na fronteira do bairro com a cidade vizinha de Belford Roxo, nas áreas banhadas pelo Rio Sarapuí.

A Vulnerabilidade Socioambiental no bairro de Vilar dos Teles é um dos testemunhos da multiescalaridade da ocorrência deste processo no município, visto que a mesma ocorre tanto nas áreas menos elevadas do bairro região na planície retilinizada do Rio Sarapuí em seu contato com a cidade de Belford Roxo. Quanto nas porções mais elevadas, em sua divisa com o bairro da Venda Velha, na faixa entre 75 e 160 metros de altitude. Fato que pode estar associado tanto pela ausência das infraestruturas adequadas de saneamento quanto pelo fato de ser o bairro mais densamente ocupado do município, com pouquíssimas áreas vegetadas.

De acordo com nosso mapeamento (**Figura 5**) no trecho que se estende pelos bairros de Jardim Metrópole, Jardim Paraíso e Vilar dos Teles, temos a presença de uma faixa retilínea de Alta Vulnerabilidade, que dada sua forma, representa a localização do

próprio curso d'água. Junto das demais dinâmicas socioambientais aqui expostas é possível relacionar a presença do Rio Sarapuí na intensificação da vulnerabilidade existente no trecho, que somada as outras variáveis, como o alto déficit de coleta de esgoto e o fato da região estar situada em uma área de Alto Risco de Inundações (Serviço Geológico do Brasil – 2015), temos a materialização de uma faixa altamente vulnerável que resulta em eventos como os exemplificados nas imagens a seguir (Figuras 6 e 7) realizadas em um trabalho de campo no bairro e exemplificam nossa discussão:



**Figura 6.** Áreas com depósito inadequado de lixo no bairro de Vilar dos Teles em São João de Meriti, RJ.

Fonte: Acervo do autor (Foto retirada em: 28/10/2018).



**Figura 7.** Depósito inadequado de lixo nas margens do Canal Sarapuí em Vilar dos Teles.

Fonte: Acervo do autor (Foto retirada em: 28/10/2018).

As Figuras 6 e 7 foram retiradas nas margens do Rio Sarapuí em Vilar dos Teles. No local, o depósito irregular e queimada do lixo são práticas corriqueiras fato que acaba atraindo toda sorte de animais, como cães, pombos e até mesmo urubus, na busca pelos resíduos.

Como vemos nas imagens, o canal extremamente retificado e poluído tanto pelos esgotos lançados diretamente pelas residências, quanto pelo lixo jogado diretamente no corpo hídrico pelos moradores, acaba agravando a propensão dessa área para a ocorrência de enchentes, gerando eventos de alta gravidade como apontam as imagens a seguir:



**Figura 8.** Acidente de trânsito causado por uma enchente em Vilar dos Teles, São João de Meriti, RJ.

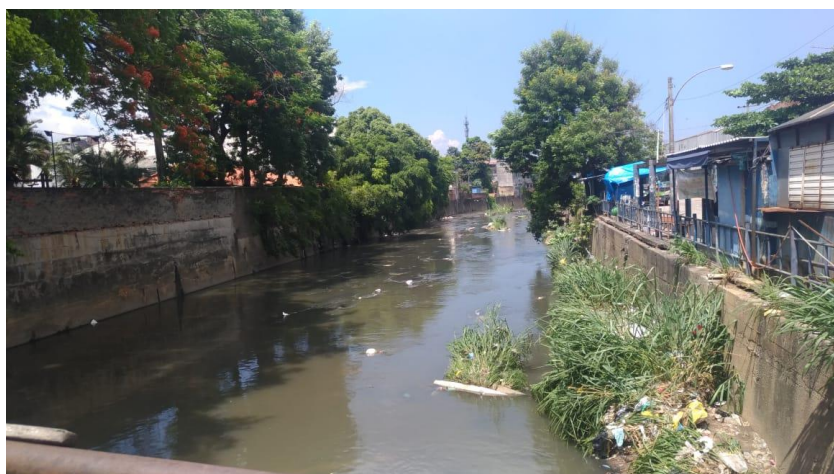
Fonte: Acervo do autor (Foto retirada em: 08/11/2018).

A imagem retrata a ocorrência de um acidente após a ocorrência de fortes chuvas. Relatos de páginas da rede social **Facebook**<sup>9</sup> que reúnem moradores do município, apontam para o fato de que o motorista não conseguiu visualizar a continuidade da estrada devido ao alagamento gerado pela cheia do Rio. No acidente que terminou sem

<sup>9</sup> <https://www.facebook.com/uimeritioficial/> Acesso em: 10/11/2018.

feridos, os passageiros precisaram ser resgatados por outros moradores através de uma escada, relato de um cotidiano onde nem mesmo as autoridades têm acesso às áreas afetadas em momentos da materialização dos riscos.

Outro local onde a Vulnerabilidade é intensificada pelo papel dos Rios, se localiza na porção sudeste do município, na divisa com a cidade do Rio de Janeiro. Nessa região vemos a materialização de uma faixa de Alta Vulnerabilidade no bairro de Parque Araruama, banhada pelo Rio Pavuna-Meriti. No local, acreditamos que ocorra um processo similar ao ocorrido no trecho do Bairro de Vilar dos Teles banhado pelo Rio Sarapuí, no qual a presença do curso hídrico em integração com as dinâmicas sociais, acaba tendo papel potencializador na criação de uma área de Alta Vulnerabilidade. O mesmo explica a presença das áreas vulneráveis no bairro de Agostinho Porto, que se localizam justamente no trecho banhado pelo Rio, no contato com a cidade do Rio de Janeiro e também no bairro Centro, como aponta a imagem a seguir (**Figura 9**):



**Figura 9.** Trecho do Rio Pavuna-Meriti, localizado no bairro Centro em São João de Meriti, RJ.

Fonte: Acervo do autor (retirada em 01/12/2019).

A **Figura 9**, diz respeito à uma das áreas consideradas como Altamente Vulneráveis banhadas pelo rio Pavuna-Meriti, nas proximidades com a cidade do Rio de Janeiro. A imagem retirada no Centro de São João de Meriti apresenta a degradação do curso hídrico e a alta ocupação de suas margens, neste trecho ocorre o lançamento de toda



sorte de resíduos por parte da população vizinha ao Rio e pelos comércios que o circundam. Nesse ponto do bairro a ocorrência de enchentes é comum, principalmente no verão.

Para além do papel dos cursos hídricos na delimitação das áreas de Vulnerabilidade, outras áreas que merecem atenção são aquelas localizadas nas porções mais elevadas do relevo do município, principalmente nas áreas onde ocorre a presença de favelas.

No contato entre os bairros de Vilar dos Teles, Jardim Sumaré e Venda Velha se estabelecem múltiplas áreas de Alta Vulnerabilidade Socioambiental, talvez isso ocorra devido as dificuldades de acesso a esses trechos do município pelo poder público. Nestes pontos localizam-se moradores carentes de toda sorte de infraestruturas (IBGE,2010). As imagens 10 e 11 apontam algumas dessas áreas:



Figura 10. Acúmulo de lixo em uma encosta localizada no bairro de Jardim Sumaré em São João de Meriti, RJ.

Fonte: Acervo do Autor (Foto retirada em: 01/12/2019).

A Figura 10 corresponde a uma das áreas de Alta Vulnerabilidade Socioambiental delimitadas em nossa análise, a área localizada no bairro Jardim Sumaré aponta a ausência de planejamento no que diz respeito a ocupação do solo, por parte do poder público, visto que na imagem observamos as residências ocupando os limites do barranco, além de apontar a ineficiência dos serviços de coleta de lixo, dada a presença

de uma avalanche de resíduos sólidos despejados nas cicatrizes da encosta. Estes resíduos em eventos de chuva podem atuar como agente potencializador da ocorrência de deslizamentos, fato que torna as famílias localizadas nesta porção do município como merecedoras de grande atenção por parte dos órgãos de Defesa Civil de São João de Meriti, visto que as mesmas se encontram em uma das áreas mais elevadas do município e vulneráveis a deslizamentos.

Já o bairro da Venda Velha apresenta áreas consideráveis em cada uma das categorias expressadas no mapa, tendo em sua porção ao norte (**Figura 5**) - principalmente no contato entre os bairros de Vilar dos Teles e Jardim Sumaré - grandes porções de Alta e Média Vulnerabilidade Socioambiental, enquanto que a partir de sua região central em direção ao Sul ocorrem áreas de Baixa Vulnerabilidade, o que pode se explicar pela baixa ocupação deste trecho, padrão que pode ser melhor compreendido na imagem à seguir:

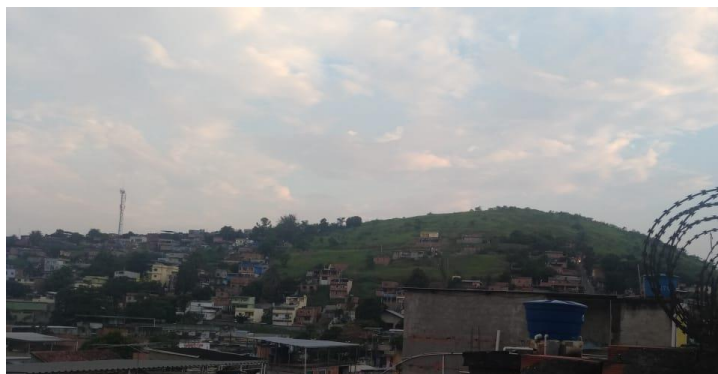


Figura 11. Imagem de parte do bairro da Venda Velha, São João de Meriti, RJ.

Fonte: Acervo do autor (Retirada em: 01/12/2019).

Na Figura 11, sua porção esquerda e em parte do centro da imagem há a ocorrência de moradias, na porção superior da foto onde há a existência de um morrote com vegetação gramínea existe uma localização muito esparsa de moradias. Nessa região se localiza a comunidade da Vila Ruth, uma das principais comunidades de São João de Meriti e com alguns dos piores índices do município segundo o Censo (IBGE, 2010).

Infelizmente, as fotos tiradas nos bairros de Jardim Sumaré (Figura 10) e Venda Velha (Figura 11) foram retiradas à uma distância considerável pelo fato de não ser possível realizar trabalhos de campos nestas áreas durante nossa pesquisa, este fato se deu pela ausência de condições de segurança adequadas para visita a estas áreas.

### **Considerações Finais**

Buscamos ao longo do nosso trabalho, construir uma discussão que ao fim dela contemplasse o objetivo de identificar sobre quais áreas do município de São João de Meriti se estabeleciam as populações mais vulneráveis do ponto de vista socioambiental.

Ao fim de nossa pesquisa, ficou evidente que a calamidade existente no município de São João de Meriti tem origens históricas, fruto do abandono por parte do Estado e dos demais atores que permitiram a materialização do quadro vislumbrado nos dias de hoje, resultado de um processo de ocupação estabelecido em condições muito distantes daquelas apropriadas às peculiaridades do ambientais da cidade.

Nossa análise apontou que os corpos hídricos extremamente degradados que cortam o município (notadamente os Rios Sarapuí e Pavuna-Meriti), surgem como o grande testemunho da calamidade socioambiental meritiense. A população na ausência de serviços adequados de coleta e tratamento de esgotos e resíduos sólidos, acaba por lançar seus rejeitos diretamente nos corpos hídricos e em suas margens retroalimentando um ciclo em que os rios se tornam os maiores potencializadores da Vulnerabilidade Socioambiental, pois em eventos de chuvas os resíduos antes lançados pelos moradores acabam por retornar para as residências, criando uma situação de grande calamidade aumentando o risco de geração de doenças, perdas econômicas e afins.

Apesar de nos basearmos em grande parte nos dados oriundos do Censo de 2010, fato que pode indicar uma aparente defasagem em algumas das informações

apresentadas, se compararmos os dados do Censo de 2010 com os do ranking do INSTITUTO TRATA BRASIL de 2012, que traz os dados de 2010 (mesmo ano do Censo). Nota-se uma piora das condições de saneamento do município, em 2010 a cidade de São João de Meriti ocupava a 73ª posição entre as 100 maiores cidades brasileiras (TRATA BRASIL, 2012) e no ano de 2018 a cidade ocupa a 88ª colocação, caindo 15 posições desde então. Esta situação indica a possibilidade de agravamento ou estagnação das condições de vulnerabilidade Socioambiental do município perante as demais cidades brasileiras.

Apesar das limitações apontadas pelo estágio de nossa pesquisa, no contexto de um trabalho de conclusão de curso, o mesmo demonstra potencialidades diversas de caminhos que podem ser exploradas tanto em novas pesquisas, que validem a ocorrência da vulnerabilidade destas áreas a partir novas de visitas de campo e entrevistas com os moradores das regiões tidas como vulneráveis, até inclusão de outras variáveis, que levem em consideração perspectivas não imaginadas neste momento da pesquisa. Ainda assim, nosso levantamento busca oferecer perspectivas que, se apropriadas adequadamente pelo poder público, podem auxiliar na proposição de intervenções sanitárias capazes de solucionar ou mitigar a Vulnerabilidade Socioambiental presente no município, melhorando as condições de vida de sua população historicamente tão carente.

### Referências Bibliográficas

DO BRASIL, CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO. "**Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: São João de Meriti, RJ.**" (2015).

ESTEVES CJO. Risco e vulnerabilidade socioambiental: Aspectos conceituais. **Caderno Ipardes. Estudos e pesquisas** 2011; 62-79. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/cadernoipardes/article/view/421/353>>

Aceso em: 15 jun. 2018.

SOUZA, D.C., *As fraturas socioambientais de São João de Meriti, RJ: uma espacialização da calamidade*

FIALHO, E. S. (2004). Enchente, meio ambiente e planejamento: um estudo de caso no município de Duque de Caxias. Em R. d. Oliveira, **Baixada Fluminense: novos estudos e desafios** (pp. 133-148). Rio de Janeiro: Paradigma.

GREGÓRIO, L. d., & BRANDÃO, A. M. (2010). O sistema clima urbano em São João de Meriti: uma abordagem em busca da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Climatologia**, 1-14. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Climatologia/20.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. "**Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados do universo por setor censitário.**" (2011).

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2018**. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking TRATA BRASIL**. São Paulo. Instituto Trata Brasil, 2012. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/pdfs/relatorio-ranking.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

JÚNIOR A. C. (2013). A Paisagem da Baixada Fluminense: Uma análise na perspectiva Geoecológica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 195-210. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/232836/26831>>. Acesso em: 29 nov. 2018.

MARQUES, E. C. Da higiene à construção da cidade: a constituição do setor saneamento no Rio de Janeiro. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 2, n.2, 1995. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/hcsm/v2n2/a04v2n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v2n2/a04v2n2.pdf) Acesso em: 04 jun. 2018.

MANUAL de saneamento: orientações técnicas. 3. ed. rev. Brasília, DF: **Fundação Nacional de Saúde**, 2007. 409 p. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/ccz/files/2016/03/FUNASA-MANUAL-SANEAMENTO.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

MOURA, L.; LANDAU, E. C.; FERREIRA, A. de M. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. In: LANDAU, E. C.; MOURA, L. (Ed.). **Variação geográfica**

**do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais.** Brasília, DF: Embrapa, 2016. cap. 8, p. 189-211.

REGO, L. F. G. O uso de sistemas de informações geográficas para o estudo do espaço geográfico. In: RUA, J. et al. (org.). **Paisagem, Espaço e Sustentabilidades: uma perspectiva multidimensional da Geografia.** Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2007.

SEA & IBGE (2018). **Base Cartográfica Vetorial Contínua do Estado do Rio de Janeiro.**

Disponível

em:<http://www.metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?uuid=39f096b7-02d1-4670-bea6-0bfd9c64c305>. Acesso em: 14. Jun. 2019

SOUTO, Adriana Branco Correia. **As Comissões Federais de Saneamento da Baixada Fluminense (1910/1933).** 2016. 135p Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial). Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, RJ, 2016.

TCE/RJ. **Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro – São João de Meriti.** Rio de Janeiro: TCE, 2017. 130 p.

**Data de Submissão: 14/06/2019**

**Data da Avaliação: 13/07/2019**