NATHALIA MARTINS FRANÇA DA SILVA

GEOPROCESSAMENTO NO APOIO À AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA - RJ

Seropédica

2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geociências da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro obtenção do título de Licenciatura em Geografia

Orientador:
Prof. M.Sc. Tiago Badre Marino

Seropédica

2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me ajudar a realizar mais um sonho. Por segurar a minha mão até aqui. Além de me doar sabedoria, criatividade, coragem, força e persistência.

Agradeço aos meus pais Urubatã França, Marcia Martins e Julia França por acreditarem que eu chegaria até aqui. Obrigada pelas orações, pelos livros e por todo o incentivo.

Aos familiares agradeço por terem me ajudado diretamente e indiretamente, pelo apoio, compreensão e carinho.

Aos amigos, só tenho a dizer "muito obrigada" por acreditarem em mim, pela cumplicidade, pelos incentivos, pelos momentos fantásticos compartilhados, vocês são inesquecíveis. Com o também apoio de vocês, a vida é ainda mais colorida. Obrigada as meninas que moram comigo e as meninas do F1-23.

Agradeço de coração a todos os meus professores da vida escolar. Cheguei até aqui porque recebi atenção, dedicação e credibilidade deles. Dedico esta monografia a todos os meus professores das instituições disciplinares: Era uma Vez, Escola Municipal Adelmar Tavares, E.M França, Colégio Estadual Visconde de Cairu e Ação1.

Aos professores do departamento de Geociências, minha eterna gratidão, por me doarem conhecimentos e ajudarem a me formar profissionalmente, e como ser humano.

Agradeço ao professor Tiago Marino por ter disponibilizado seu tempo para compartilhar o seu conhecimento comigo. Sou grata pela a atenção disponibilizada a mim e pela confiança.

Obrigada a todos!

RESUMO

O município de Seropédica é um típico exemplo do que ocorre em muitas cidades brasileiras. Trata-se de um espaço em constante evolução, porém, orientada por um processo de urbanização desordenada.

Nos dias atuais, um grande desafio enfrentado por gestores públicos é a dificuldade na implantação de práticas de planejamento territorial e do monitoramento contínuo para que, através do diagnóstico de suas deficiências e potencialidades, possam orientar a expansão territorial municipal de maneira ordenada.

Este trabalho objetiva a realização de um diagnóstico sobre qualidade de vida no município de Seropédica, através de técnicas de Geoprocessamento. Todos os procedimentos avaliativos foram conduzidos pela metodologia de Análise Ambiental**,** utilizando o sistema Vista SAGA/UFRJ. Para a geração dos mapeamentos temáticos primários, foram utilizados os dados tabulares provenientes do Censo Demográfico do IBGE publicado no ano de 2010 e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) ESRI ArcGIS.

Uma vez realizados estes estudos, os conhecimentos adquiridos, pelo uso do Geoprocessamento, sobre a realidade ambiental urbana e problemática do município de Seropédica (RJ) podem ser aplicados, com as devidas precauções, a inúmeras outras áreas urbanas que apresentem características e necessidades similares.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Cartografia Temática. Análise Ambiental. Qualidade de Vida. Seropédica. Árvore de Decisão. Sistema de Análise Geo-Ambiental. SAGA.

ABSTRACT

The Municipality of Seropédica is a typical example of what happened in many cities. This is an area undergoing rapid urbanization, but still able to control, if well managed by their managers.

This article presents information on the Quality of Life in the city of Seropédica. This work is challenged to consider whether all sectors have quality of life, from the items evaluated in the decision tree.

The great challenge of a mayor in modern times is to find the balance between the development of urban growth, and monitoring to be done to maintain the quality of life.

This work aims to create maps that depict the quality of life assessment in the municipality of Seropédica. All computational procedures performed were conducted by the Environmental Analysis methodology, using the system VISTA/SAGA/UFRJ for processing of mappings, obtaining and validating results. Once performed these studies, the knowledge gained by the use of GIS on the environmental and urban issues in the municipality of Seropédica (RJ) can be extrapolated, with due precautions, to many other urban areas that have similar characteristics and face the same problems.

Keywords: Geoprocessing. Environmental Analysis. Quality of Life. Poor settlements. Seropédica. SAGA.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10

1.1. Área de Estudo: Município de Seropédica 10
1.2. Justificativa para o Trabalho 11
1.3. Objetivos 11
1.3.1. Geral 11
1.3.2. Específicos 11
1.4. Organização do Trabalho 12

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 14

2.1. Sistemas de Informações Geográficas na Gestão Territorial 14
2.2. Qualidade de Vida e Índices de Desenvolvimento Humano 15

3. METODOLOGIA DE PESQUISA 18

3.1. Organização Metodológica 18
3.2. Base de Dados Socioeconômica 18
3.3. Avaliação Ambiental 19
3.3.1. A Análise Ambiental por Geoprocessamento 19
3.3.2. O Projeto SAGA/UFRJ 20
3.3.3. A Escolha do SAGA/UFRJ 21
3.3.4. Formulação da Análise Ambiental 21
3.4. Árvore de Decisão: Qualidade de Vida 22
3.5. Terminologia Censitária (IBGE) 24
3.5.1. Procedimentos estatísticos e classes de dados 24
3.5.2. Análise baseada em valores relativos (taxas percentuais) 25

4. GERAÇÃO DA BASE DE DADOS TEMÁTICA 26

4.1. Unidade territorial: Setor censitário 26
4.2. Geração do mapeamento temático classificatório 28
4.2.1. Infraestrutura do estado e do indivíduo 28
4.2.1.1. Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza 29
4.2.1.2. Domicílios com banheiros conectados à rede de esgotamento sanitário 30
4.2.1.3. Domicílios ligados à rede de energia elétrica 32
4.2.2. Aspectos Sociais 33
4.2.2.1. Renda média mensal da população 34
4.2.2.2. Responsáveis com renda mensal de até um salário mínimo 36
4.2.3. Condições de Educação 38
4.2.3.1. Responsáveis Alfabetizados 38

5. PROCESSAMENTOS E RESULTADOS DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL 40

5.1. Avaliação de Infraestrutura 40
5.2. Avaliação de Aspectos Sociais 42
5.3. Condições de Educação 45
5.4. Avaliação da Qualidade de Vida 46

6. CONCLUSÕES 49

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Organização Metodológica da Pesquisa 18
Figura 2. Pixels da imagem (MARINO, 2005) 22
Figura 3. Árvore de Decisão para Qualidade de Vida em Seropédica (RJ) 23
Figura 4. Composição do ramo de “infraestrutura” da árvore de decisão para qualidade de vida 29
Figura 5. Composição do ramo de “aspectos sociais” da árvore de decisão para qualidade de vida 34
Figura 6. Composição do ramo de “educação” da árvore de decisão para qualidade de vida 38

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização da área de estudo - Município de Seropédica - Rio de Janeiro 11
Mapa 2. Setores Censitários do Município de Seropédica (RJ) 27
Mapa 3. Mapa de domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza 30
Mapa 4. Mapa de domicílios com banheiros conectados à rede de esgotamento sanitário 31
Mapa 5. Mapa de domicílios ligados à rede de energia elétrica 33
Mapa 6. Mapa de renda média mensal da população 35
Mapa 7. Mapa de domicílios com renda mensal de até um salário mínimo 37
Mapa 8. Mapa de porcentagem de Responsáveis Alfabetizados 39
Mapa 9. Mapa resultante da avaliação de Infraestrutura 42
Mapa 10. Mapa resultante da avaliação de Aspectos Sociais 44
Mapa 11. Mapa resultante de avaliação ambiental para “Qualidade de Vida” no município de Seropédica (RJ) 48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Ilustração da necessidade de normalização das classificações 25
Quadro 2. Variáveis para classificação de “domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza” (IBGE, 2010) 30
Quadro 3. Variáveis para classificação de “domicílios conectados à rede de esgotamento sanitário” (IBGE, 2010) 31
Quadro 4. Variáveis para classificação de “domicílios ligados à rede de energia elétrica” (IBGE, 2010) 32
Quadro 5. Variáveis para classificação de “Renda média mensal da população” (IBGE, 2010) 34
Quadro 6. Variáveis para classificação de “Responsáveis com renda mensal de até 1 salário mínimo” (IBGE, 2010) 36
Quadro 7. Variáveis para classificação de “Responsáveis Alfabetizados” (IBGE,2010) 38
Quadro 8. Pesos e notas atribuídos aos parâmetros para a avaliação de Infraestrutura 40
Quadro 9. Pesos e notas atribuídos aos parâmetros para Aspectos Sociais 43
Quadro 10. Pesos e notas atribuídos aos parâmetros para Qualidade de Vida 46

1. INTRODUÇÃO

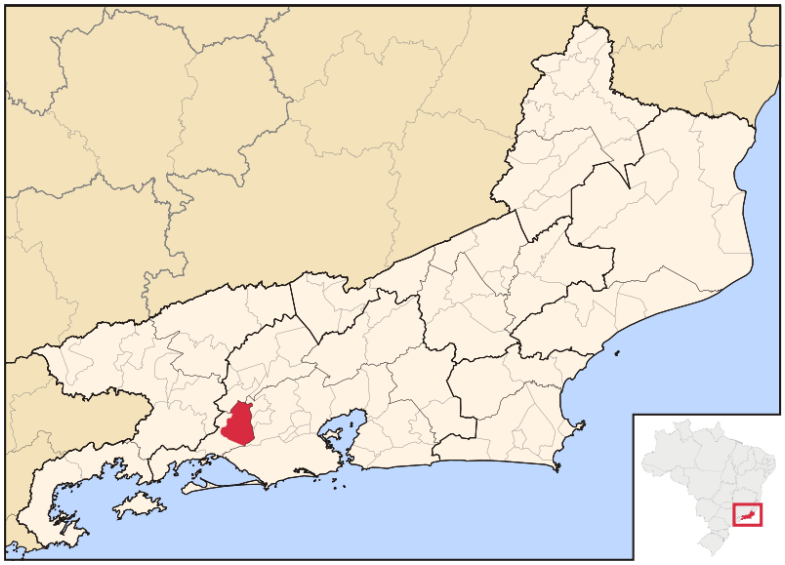
1.1. Área de Estudo: Município de Seropédica

Seropédica é um município brasileiro do estado do Rio de Janeiro. Localiza-se na Microrregião de Itaguaí, na Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro, a 75 quilômetros da capital do estado, Rio de Janeiro. Ocupa uma área de 283.794 km², e sua população foi estimada no ano de 2011 em 78.183 mil habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo então o 31º mais populoso do estado e o segundo mais populoso de sua microrregião. Faz divisa com os municípios Itaguaí, Nova Iguaçu, Japeri, Queimados e Paracambi.

Segundo informações do IBGE, Seropédica é um local onde se tratava e fabricava seda. O nome da cidade teve origem em 1875. Naquela época, a terra era conhecida como segundo distrito de Itaguaí. Tal, veio da antiga fazenda Seropédica do Bananal, onde eram produzidos diariamente, em larga escala, cerca de 50 mil casulos de Bombyx Mori, conhecidos como bicho da seda.

Área de Abrangência do Estudo Localiza-se a 22° 44′ 38″ de latitude sul, 43° 42′ 28″ de longitude oeste, na região oeste da Baixada Fluminense a uma elevação de 26 metros do nível do mar. Está a uma distância de 75 quilômetros da capital do estado.

Limita-se a oeste com os municípios de Nova Iguaçu, Queimados e Japeri, ao sul com o município do Rio de Janeiro, ao norte faz divisa com Paracambi e a leste com o município de Itaguaí. O território municipal estende-se por 283, 794 km².



Mapa 1. Localização da área de estudo - Município de Seropédica - Rio de Janeiro

1.2. Justificativa para o Trabalho

Acelerado processo de urbanização, mas que ainda dispõe de condições de controle, se adequadamente administrada pelos seus gestores. Este é o quadro atual da grande maioria de cidades do Brasil.

Este estudo procura relatar, a partir dos dados censitários disponibilizados pelo Instituo Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), um diagnóstico mapeado acerca da qualidade de vida no município de Seropédica.

Como resultado o estudo apontará localidades com boas condições de vida e, de forma análoga, aquelas carentes de investimentos em infraestrutura e programas sociais, de acordo com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Acredita-se que a aplicação da metodologia proposta possa apoiar as decisões políticas e investimentos por gestores públicos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Geral

O foco do presente estudo será a preparação de uma estrutura de avaliação e mapeamento da qualidade de vida com apoio na Cartografia Temática e no Geoprocessamento, com base nos aspectos sociais, educacionais e de infraestrutura.

1.3.2. Específicos

- Zoneamento da Qualidade de Vida no Município de Seropédica (Rio de Janeiro).
- Utilização do aplicativo ESRI ArcGis para elaboração dos mapas temáticos socioeconômicos a partir da dados gerados pelo Censo Demográfico 2010 (IBGE).

- Utilização do aplicativo VISTA/SAGA como ferramenta para a elaboração de avaliações ambientais, organizadas segundo a estrutura de "Árvore de Decisão".

1.4. Organização do Trabalho

Para uma compreensão clara deste trabalho, esta Monografia foi dividida em 7 capítulos, entre os quais se insere esta Introdução, onde são apresentados os Objetivos, em que se destacam as etapas para se atingir a análise da variação territorial da qualidade de vida no município de Seropédica – Rio de Janeiro.

O capítulo 2 estará voltado à Fundamentação Teórica, onde são introduzidos alguns conceitos básicos, baseados na literatura, definições e indicadores de qualidade de vida. Tratar-se também a importância da utilização dos Sistemas Geográficos de Informações (SIGs), descrevendo sua disposição de composição, além da importância e exemplos de aplicações providos pelos SIGs, num contexto de gestão territorial.

O capítulo 3 é reservado à exposição de metodologia: "A Análise Ambiental por Geoprocessamento", a qual se apresenta a estrutura conceitual e lógica, bem definida e organizada do Geoprocessamento. Neste capítulo também são citados alguns estudos de caso de aplicação da referida metodologia. Em seguida apresenta, sob a forma de organogramas, a Árvore de Decisão para a determinação da "Qualidade de Vida", assim como as árvores de níveis intermediários: "Infraestrutura", "Aspectos Sociais" e "Educação". Estes diagramas definem, de forma estruturada, os passos das avaliações para as análises ambientais projetadas. Apresenta definições de indicadores, índices de desenvolvimento humano e qualidade de vida, além dos procedimentos estatísticos para a definição do número de classes, baseado no modelo de *Sturges*, utilizado para a classificação de dados socioeconômicos. São introduzidas também definições, da terminologia censitária, segundo o IBGE, freqüentemente citada no capítulo seguinte, através das variáveis socioeconômicas estudadas. Justifica, de forma ilustrada, a necessidade do trabalho com dados relativizados (taxas percentuais), normalizados pela quantidade de domicílios particulares permanentes de cada setor censitário, na criação dos mapas socioeconômicos.

O capítulo 4 é retrata exclusivamente os materiais e métodos empregados, como a descrição da área objeto de estudo, município de Seropédica, com sua definição territorial determinada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), características e o processo de evolução urbanística desenfreada ocorrida naquela região. Em seguida, destaca a organização da base de dados socioeconômica, pelo qual mostra-se a importância da integração dos dados populacionais com os do ambiente físico nas análises ambientais.

Destacam-se também as variáveis ambientais empregadas para a determinação de índices de desenvolvimento humano e de qualidade de vida, os setores censitários como unidade territorial e também os procedimentos estatísticos adotados na fase de geração da base de dados socioeconômica.

O capítulo 5 apresenta o desenvolvimento parcial da Árvore de Decisão referente às avaliações com os dados populacionais oriundos do Censo 2010, seguindo-se a metodologia proposta no capítulo 3. Apresenta os mapas resultantes de avaliações e as análises relativas às dimensões Infraestrutura do estado e do indivíduo à qualidade de vida, as condições dos aspectos sociais e as condições de educação, mapeando assim a qualidade de vida da região.

O capítulo 6 destina-se às conclusões, pelas quais se apresentam sinteticamente os resultados alcançados com a pesquisa.

O capítulo 7 reserva-se ao material de referência bibliográfica, consultado durante as fases de desenvolvimento desta pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta sessão apresenta diferentes abordagens sobre a qualidade de vida e sistemas de informações geográficas, segundo distintos autores.

2.1. Sistemas de Informações Geográficas na Gestão Territorial

Compreende-se Sistema de Informações Geográficas (SIG) como referência ao conjunto de *software*, *hardware*, bases de dados e organização. Num sentido limitado o SIG se refere a um pacote de *software* que permite o tratamento automático de dados gráficos e não gráficos georreferenciados. Assim:

> *O uso de SIGs permite obter mapas com rapidez e precisão a partir da atualização dos bancos de dados, sendo uma ferramenta importante no estudo de potencialidades do ambiente, e, no caso da avaliação de áreas com risco de salinização constitui-se etapa importante para a definição de práticas adequadas de manejo e conservação do solo e recursos hídricos.* (Valadares e Faria, 2004, p.91)

Para Polidoro e Barros (2010, p.86) sistemas de informações geográficas são valiosas ferramentas computacionais que tornam possível a análise e tratamento de informações geográficas e a posterior disponibilização dessas, como suporte a tomada de decisões.

Martins (2005, p. 24) considera que o SIG é capaz de apontar, por meio de mapas temáticos relacionados a um banco de dados tabularem, situações de risco permitindo a prevenção e a contenção de impactos ambientais.

Martins (2005, p.93) ainda compreende que:

> *Um SIG é uma ferramenta computacional que permite a representação dos objetos geográficos (vias, limites de municípios, edificações, etc.) da superfície terrestre de maneira simplificada por meio da utilização de formas geométricas (pontos, linhas e polígonos).*

O SIG pode ser utilizado por qualquer área de conhecimento visto que é uma disciplina multidisciplinar, porém é necessário que cada área se volte para a informação quantitativa para trabalhar e obter dados através da visualização dos mapas. Por exemplo:

- Um sociólogo deseja utilizar um SIG para entender e quantificar o fenômeno da exclusão social numa determinada capital brasileira.
- Um engenheiro florestal aplica um SIG para a contenção de áreas remanescentes florestais de uma dada região.
- Um geógrafo pretende usar um SIG para gerar a distribuição do desenvolvimento industrial de uma dada região.

A partir das definições acima, compreende-se a interdisciplinaridade do assunto diante da integração, numa singular base de dados, dados censitários, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno.

2.2. Qualidade de Vida e Índices de Desenvolvimento Humano

De acordo com Demo (1998), num primeiro passo, podemos recorrer para a etimologia latina, *qualitas* significa "a essência". Assim, qualidade designa a parte essencial das coisas, aquilo que lhe seria mais importante e determinante. Demo (1998, p.93) também assume que a qualidade aponta para a marca central das coisas e dos seres, aquilo que não se consome no tempo, que fica para sempre, que decide o que algo é definitivamente.

Segundo Fleck (2000 apud The WHOQOL Group, 1995, p.34), a Organização Mundial da Saúde conceituou "Qualidade de Vida" como a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações.

De acordo com Lei Orgânica do Município de Seropédica, Título I, Parágrafo Único:

> *...a ação municipal desenvolve-se em todo o seu território, sem privilégios de bairros reduzindo as desigualdades regionais e sociais, promovendo o bem-estar de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.*

Um aspecto importante que caracteriza estudos que partem de uma definição genérica da Qualidade de Vida, é que as amostras estudadas incluem pessoas saudáveis da população, nunca se restringindo a amostras de pessoas portadoras de agravos específicos.

Para Seidl e Zannon (2004), a Qualidade de Vida apresenta uma acepção mais ampla, aparentemente influenciada por estudos sociológicos, sem fazer referência a disfunções ou agravos (Zannon e Seidl, 2004, p.583). Com relação ao meio ambiente, o modelo incorpora conceitos mais amplos, onde meio ambiente é a resultante das questões socioeconômicas de uma realidade. Nesse processo, qualidade de vida abrange ainda os aspectos comportamentais (por exemplo, exercitação e alimentação) e perceptivos da comunidade acerca do que é qualidade de vida.

Para Nobre (1995, p. 299):

> *Qualidade de vida foi definida como sensação íntima de conforto, bem-estar ou felicidade no desempenho de funções físicas, intelectuais e psíquicas dentro da realidade da sua família, do seu trabalho e dos valores da comunidade à qual pertence.*

A qualidade de vida no Brasil é medida através do ponto de vista do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Este por sua vez analisa os estados brasileiros através de três itens essenciais: renda, educação e expectativa de vida. A renda é avaliada pelo PIB real per capita; a saúde pela esperança de vida ao nascer e a educação, pela taxa de alfabetização de adultos e taxas de matrícula aos níveis primários, secundários combinados. Renda, educação e saúde seriam atributos de igual importância como expressão da capacidade humana (Minayo, Buss, Hartz, 2000, p.8).

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) divulgou em 1990 o levantamento do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O conceito de Desenvolvimento Humano é o ingrediente principal do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH). Além do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), este faz parte da compreensão de que para averiguar o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, porém outras influenciam a qualidade da vida humana.

O desenvolvimento humano por definição é compreendido como um abrangente processo de expansão de escolhas individuais nas diversas áreas, como: geográfica, econômica, social, cultural e política. Embora, saiba-se que a possibilidade não é satisfeita, de as pessoas terem o discernimento ou condições de exercerem esse direito, que é internacionalmente reconhecido nas cartas de cidadania, e foco de assunto constitucional brasileiro, algumas dessas escolhas são básicas para a vida humana.

As opções por vida saudável, por adquirir conhecimento, por morar dignamente e por atingir e manter um padrão de vida decente são condições fundamentais para os seres humanos e, à medida que sejam alcançadas, abrem caminho para outras escolhas igualmente importantes, referentes à participação política, à diversidade cultural, aos direitos humanos e à liberdade individual e coletiva (IPEA,1998).

Segundo IPEA (1998), o conceito atual de desenvolvimento humano é amplo, pois, além de considerar os seres humanos como participantes ativos do processo de desenvolvimento, os tem como beneficiários do processo produtivo, e vê suas necessidades básicas monitoradas a partir dos citados requisitos mínimos e de suas escolhas. A ideia de desenvolvimento humano, ao integrar todos esses conceitos, que sintetizam a capacidade de bem-estar e da qualidade de vida, representa uma noção abrangente de desenvolvimento, com sentido holístico.

Os censos demográficos efetuados e entregues pelo IBGE, por sua riqueza de dados e informações, permitem que sejam elaborados diversos tipos de índices de desenvolvimento, que podem abarcar os conceitos econômicos e sociais.

Segundo IPEA (1998), a vantagem de se aproveitar a base de dados censitária, ainda relativamente pouco explorada em trabalhos científicos e técnicos, é que ela permite incorporar outras variáveis e dimensões à análise do desenvolvimento humano.

Os índices sintéticos de desenvolvimento humano ocorrido no Brasil, atualmente, são o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice de Condições de Vida (ICV). Para sua construção são gerados e empregados diversos indicadores. O objetivo do índice sintético, que permite a comparação e ordenação entre comunidades, é reduzir todos os indicadores, por ponderações e juízos de valor, a um índice único. O IDHM, para sua concepção, precisa ultrapassar certos conceitos básicos do IDH, que foi idealizado para ser calculado e comparar países. Para sua avaliação, consideram-se três dimensões: Educação, Renda e Longevidade. O ICV, para a sua construção, considera cinco grupos de indicadores: Educação, Renda, Habitação, Infância e Longevidade. Cada uma dessas dimensões é estruturada a partir de diversas variáveis.

Esses índices têm sido empregados no Brasil com a incorporação dos dados censitários históricos, estando mais difundidos os relativos aos censos de 1970 a 2000. Tanto o IDHM como o ICV generalizam os dados para municípios e permitem a comparação segundo essas unidades.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1. Organização Metodológica

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** ilustra os materiais e processos aplicados nesta pesquisa. As caixas foram coloridas de modo a diferenciar os produtos e os processos específicos da metodologia apresentada (violeta) da aplicação específica para o Município de Seropédica (vermelha).

Todo o processo é estruturado num modelo de representação denominada "Árvore de Decisão", que apresenta, passo a passo, cada avaliação intermediária necessária a se chegar ao resultado final (mapeamento de Qualidade de Vida).

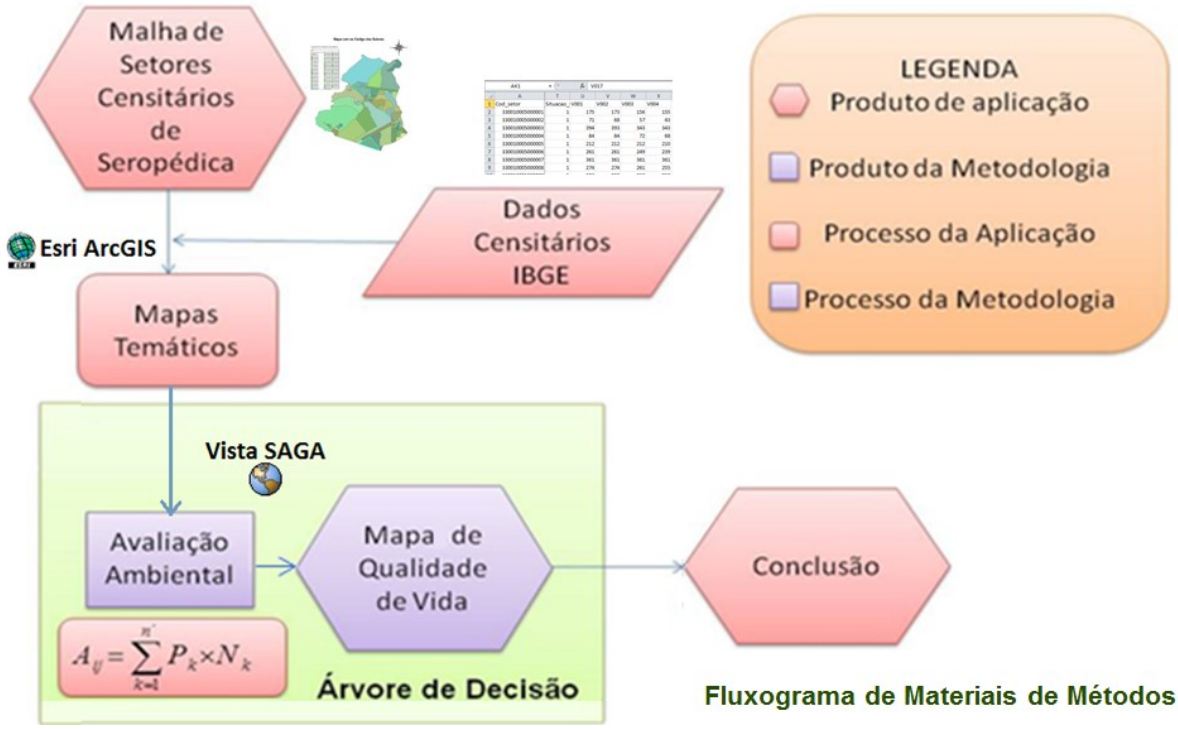


Figura 1. Organização Metodológica da Pesquisa

3.2. Base de Dados Socioeconômica

No estrato superior do fluxograma apresenta-se a malha e dados censitários, obtida a partir do acervo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Constituem os elementos necessários para a geração de mapas temáticos que compõem a base de dados socioeconômica do estudo. O processo é permitido, para esta particular aplicação, por meio da utilização do "Módulo de Classificação e Criação de Mapas Temáticos", do aplicativo Esri ArcGIS. A coloração vermelha destas caixas é justificada devido à possibilidade da base de dados socioeconômica a ser obtida a partir de qualquer outra fonte (ou de ser gerada) e

também processada por outros aplicativos, de acordo com os conhecimentos do analista e disponibilidade de dados para a localidade de estudo. Além da flexibilidade quanto à fonte dos dados, fica a critério do analista a seleção das variáveis socioeconômicas a serem utilizadas na avaliação de qualidade de vida. Para esta aplicação a unidade territorial adotada são os setores censitários, definidos a partir de IBGE (2010).

3.3. Avaliação Ambiental

A partir das bases de dados socioeconômicos (Renda, Analfabetismo, Coleta de Lixo, etc.) aplica-se formulação da Avaliação Ambiental (detalhada na sessão 3.3.4) para obtenção dos mapas de "Qualidade de Vida". A escolha do algoritmo avaliativo para o processamento das análises também é flexível a outras formulações e aplicativos, a critério do avaliador.

3.3.1. A Análise Ambiental por Geoprocessamento

A Análise Ambiental "é um instrumento fundamental na investigação interdisciplinar, pois fornece uma gama variada de percepções que irão auxiliar no aprofundamento do conhecimento científico". (Stipp e Stipp, 2004, p.24)

Para SILVA & SOUZA (1998, "apud" Stipp e Stipp, 2004, p.24), analisar um ambiente significa desmembrá-lo em termos de suas partes componentes e apreender as suas funções internas e externas, com a consequente criação de um conjunto integrado de informações representativo deste conhecimento adquirido.

A Análise Ambiental deve ser compreendida como um instrumento integrador que encare o meio ambiente sob o ângulo da preocupação com o uso que o homem faz dele, no sentido de se contribuir para o desenvolvimento de uma perspectiva interdisciplinar de investigação da construção do meio ambiente e da organização do espaço (Stipp e Stipp, 2004, p.24).

A análise ambiental, expressa na realização dos diagnósticos, zoneamentos e a avaliação nos impactos ambientais (Sales, 2004, p.130). Paralelamente são tratados os planos de manejo e planejamento dos usos dos espaços naturais e, em alguns casos - ainda raros - de recuperação de áreas degradadas. São esses conjuntos de procedimentos que recebe a rubrica de análise ambiental (Mendonça 1993, Ross 1990 "apud" Geografia Sistemas e análise ambiental: abordagem crítica, 2004, p.130).

Logo, o processo de análise ambiental, envolve a elaboração de diagnósticos, a manifestação de interesse político, a revelação de interesse da coletividade envolvida, com o

intuito de trazer melhorias para uma determinada área ou trazer antecipadamente diagnósticos de possíveis situações indesejáveis ou até mesmo prever áreas de potencial.

3.3.2. O Projeto SAGA/UFRJ

O Sistema de Análise Geo-Ambiental (SAGA/UFRJ) foi implantado em 1983 no Departamento de Geografia da UFRJ, pelo Prof. Dr. Jorge Xavier da Silva, coordenador do então Grupo de Pesquisas em Geoprocessamento (GPG). Foi desenvolvido como um sistema para aplicações ambientais de fácil implantação e utilização em equipamentos de baixo custo, o que se tornou possível, principalmente, graças ao crescimento da popularidade e uso de microcomputadores do tipo IBM-PC.

É possível a partir da aplicação deste ter estimativas de riscos de desmoronamentos e de enchentes, potenciais turísticos e de urbanização, para fins de preservação, e a análise da qualidade de vida em favelas, constituem uma pequena amostra das pesquisas realizadas pela comunidade de usuários, através da utilização do SAGA/UFRJ.

Sua primeira versão foi criada na década de 1980, apresentando mapas com no máximo, 16 cores. Nesta época o geoprocessamento era bastante limitado pela barreira tecnológica. Seguindo a evolução da informática, o Vista Saga também foi evoluindo com novas versões mais sofisticadas. Hoje, o Vista Saga trabalha com cores de 32 bits, viabilizando até a visualização em três dimensões de áreas de estudos.

Além disso, é importante ressaltar que o VISTA/SAGA é um projeto totalmente nacional, cresce em meio acadêmico e, sem fins lucrativos. Pode ser obtido gratuitamente através do site http://www.lageop.ufrj.br

Constituem seus principais módulos de processamento:

- **MONITORIA:** Este procedimento consiste no levantamento puxado das alterações ambientais ocorridas em uma determinada situação ambiental. Registros sucessivos de fenômenos ambientais, utilizando taxonomias correspondentes (classificações iguais ou correlacionáveis), podem ser usados para o acompanhamento da evolução territorial de processos e ocorrências de interesse.
- **ASSINATURA:** SIGs permitem a locomoção entre localizações e atributos, ou seja, a recuperação da localização a partir da seleção de uma informação e vice-versa.
- **AVALIAÇÃO:** Utilizado para realizar estimativas sobre possíveis ocorrências de fenômenos, de diversas naturezas, segundo diversas intensidades, definindo-se a extensão territorial destas estimativas e suas relações de proximidade e conexão. Este

módulo gera um mapa do território analisado, classificando cada local com notas de 0 a 10.

3.3.3. A Escolha do SAGA/UFRJ

Como o próprio nome já diz SAGA – Sistema de Análise Geo-Ambiental tratar-se de uma ferramenta específica para o processamento das avaliações ambientais.

Contudo, nada impede que os mesmos procedimentos sejam aplicados em qualquer outro *software* que disponha de recursos que viabilizem a aplicação metodológica proposta. O cerne deste trabalho constitui-se na apresentação da metodologia para tomadas de decisão no âmbito de riscos socioambientais de áreas urbanas. O VISTA/SAGA foi selecionado como ferramenta de aplicação em função de sua praticidade e profundo conhecimento na utilização do aplicativo se alcançar a finalidade proposta.

3.3.4. Formulação da Análise Ambiental

A formulação de média ponderada é proposta nas avaliações ambientais, módulo constituinte do sistema SAGA, conforme a seguir exposta:

$$A_{ij} = \sum_{k=1}^{n} P_k \times N_k$$

Onde:

n → Número de parâmetros (mapas) utilizados;

$\mathbf{A_{i,\ j}}$ → Probabilidade de ocorrência do evento analisado no elemento (*pixel*) i,j da matriz (mapa) resultante;

$\mathbf{P_k}$ → Peso (percentual) da contribuição do parâmetro "k", em relação aos demais, para a ocorrência do evento analisado;

$\mathbf{N_k}$ → Nota, segundo o(s) avaliador (ES), dentro da escala de "0 a 10", da ocorrência do evento analisado, na presença da classe encontrada na linha i, coluna j do mapa k.

Pixel → Aglutinação de "*picture element"*, ou seja, elemento de imagem. É o menor elemento num dispositivo de exibição (como por exemplo, um monitor), ao qual possibilita atribuir-se uma cor. De modo mais simples, um *pixel* é o menor ponto que forma uma imagem digital, sendo que os conjuntos de milhares de pixels formam a imagem inteira. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** possui dimensões de 31 X 15, ou seja, 31 colunas por 15 linhas, totalizando 465 *pixels* (adaptado de MARINO, 2005, p.4).

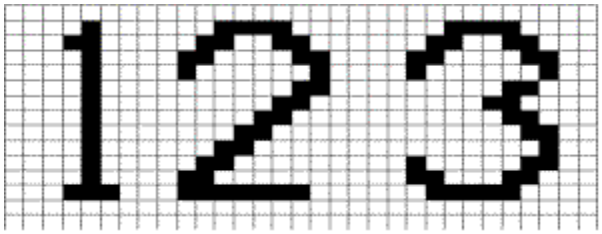


Figura 2. Pixels da imagem (MARINO, 2005)

A partir desta formulação de Análise Ambiental, podem ser feitas as seguintes proposições, também segundo XAVIER DA SILVA (2001):

- $A_{i,\ j}$ exprime a probabilidade resultante do produto da formulação ambiental, numa escala de 0 a 10, para a ocorrência de um evento, ou entidade ambiental, que seja causado, em princípio, pela atuação convergente dos parâmetros ambientais nela considerados;
- Os dados envolvidos na avaliação podem ser lançados em uma escala ordinal que varie entre 0 e 10 ou entre 0 e 100, para que seja gerada uma amplitude de variação suficiente a permitir maior percepção da variabilidade das estimativas;
- A normalização dos pesos, restritos entre os valores 0 e 1, resulta na definição do valor do peso atribuído a um mapa como o valor máximo que qualquer das classes daquele mapa pode assumir. Por exemplo: atribuir um peso de 40% ao parâmetro "declividades", numa análise, significa que o máximo que uma determinada classe deste mapa pode contribuir na determinação da probabilidade de ocorrência do evento analisado é de 4, numa escala de 0 a 10.
- Com a adoção da média ponderada está criado um espaço classificatório que é, em princípio, ordinal, mas que pode admitir grande e variado detalhamento na classificação das estimativas.

3.4. Árvore de Decisão: Qualidade de Vida

O diagrama da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é denominado "Árvore de Decisão" (XAVIER DA SILVA, 2001), uma vez que propicia, em seus diversos níveis, apoio a decisões quanto ao seu objetivo formal, ou seja, estimar a quantidade, a localização e a extensão dos movimentos populacionais a serem executados em uma área, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes.

Figura 3. Árvore de Decisão para Qualidade de Vida em Seropédica (RJ)

Cada um dos retângulos representa um mapeamento digital de um parâmetro de análise ou uma avaliação ambiental que tenha sido executada.

A inspeção desta árvore de decisão, como também das parciais seguintes, possibilita que se apresentem constatações relevantes quanto à origem dos dados:

- No estrato inferior da figura (nós folhas da árvore) constam os mapas básicos elaborados e que constituem os componentes ambientais decisivos para as análises que se vai empreender, e que são resultantes de levantamentos e de interpretações da realidade ambiental do município de Seropédica.
- Os mapas da realidade ambiental sob a perspectiva da geografia humana, utilizados nos ramos infraestrutura, condições sociais e condições de renda foram gerados a partir dos dados censitários produzidos por IBGE (2010), referentes à Base de Informações por Setor Censitário – Censo demográfico 2010.
- Os mapas derivados e resultantes de análises mostram-se de forma assimétrica no modelo, e foram elaborados no ambiente do programa VISTA/SAGA.
- A estimativa de mais alto nível foi obtida a partir da conjugação e integração da representação cartográfica das Condições de Renda, e constitui, para o elevado nível de detalhe possibilitado pela escala e resolução adotadas, a distribuição territorial de locais indicados para transposições de assentamentos precários.

3.5. Terminologia Censitária (IBGE)

A seguir são apresentados alguns termos, frequentemente citados nos capítulos que discutem o aspecto socioeconômico dos mapeamentos, definidos segundo IBGE (2010):

- **Domicílio particular** - Domicílio onde o relacionamento entre seus ocupantes era ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência. O domicílio particular é classificado em **permanente** – Domicílio construído para servir, exclusivamente, à habitação e, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas; e **coletivo -** É uma instituição ou estabelecimento onde as relações entre as pessoas que nele se encontravam, moradoras ou não, era restrita a normas de subordinação administrativa, como em hotéis, motéis, *camping*, pensões, penitenciárias, presídios, casas de detenção, quartéis, postos militares, asilos, orfanatos, conventos, hospitais e clínicas (com internação), alojamento de trabalhadores ou de estudantes etc.
- **Rendimento mensal** - soma do rendimento mensal de trabalho com o rendimento proveniente de outras fontes.
- **Rendimento mensal familiar** – A soma dos rendimentos mensais dos componentes da família, exclusive os das pessoas cuja condição na família fosse pensionista, empregado doméstico ou parente do empregado doméstico.
- **Domicílio com esgoto ligado a rede coletora (ou fossa séptica)** - quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, estava ligada a um sistema de coleta que os conduzia a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada.

3.5.1. Procedimentos estatísticos e classes de dados

O número de domicílios registrados por setor censitário no município de Seropédica varia, dependendo do setor. Para a exposição dos dados tabulares sob a expressão cartográfica, há a necessidade de se efetuar o agrupamento desses dados em classes.

A formulação de Sturges (Marino apud, 2008) orienta qual deva ser o número de categorias, de acordo com a quantidade de dados disponíveis, neste caso, o número total de 116 setores censitários constituintes da área de estudo.

K = 1+ 3,3*log 116 = 1+ 3,3*2,06 = 1+ 6,79 ≈ 8 classes

3.5.2. Análise baseada em valores relativos (taxas percentuais)

É importante observar que não faz sentido realizar as classificações a seguir sem normalizá-las pelo campo que tabula a quantidade de domicílios permanentes. Para a melhor compreensão desta citação, segue uma breve ilustração:

Quadro 1. Ilustração da necessidade de normalização das classificações

SETOR	DOM. CONECTADOS À REDE ELÉTRICA	DOMICÍLIOS	%
1	50	100	50%
2	50	1000	5%

Apesar de ambos setores apresentarem as mesmas quantidades de domicílios conectados à rede de energia elétrica, o setor 1 possui apenas 100 domicílios, ou seja, 50% deste setor é atendido pela rede de energia elétrica. Analisando agora o setor 2, que também possui 50 domicílios conectados à rede elétrica, este, por sua vez, é constituído por 1000 domicílios. Em termos percentuais este setor possui apenas 5% de seus domicílios abastecidos pela rede de energia elétrica, o que nos leva a concluir que, o setor 1 é melhor servido em relação ao setor 2, diferentemente de quando olhamos apenas para os valores absolutos desta amostragem.

Sendo assim, todos os dados serão sempre classificados, normalizados pela quantidade de domicílios do setor. Assim obtém-se a resposta em termos percentuais, ou seja, indexada pelo universo amostral.

4. GERAÇÃO DA BASE DE DADOS TEMÁTICA

Para a concepção da base de dados socioeconômica, a origem e o formato dos dados foram exclusivamente apoiados nos resultados do Censo 2010 (IBGE, 2010) no nível de detalhe agrupados pelos setores censitários.

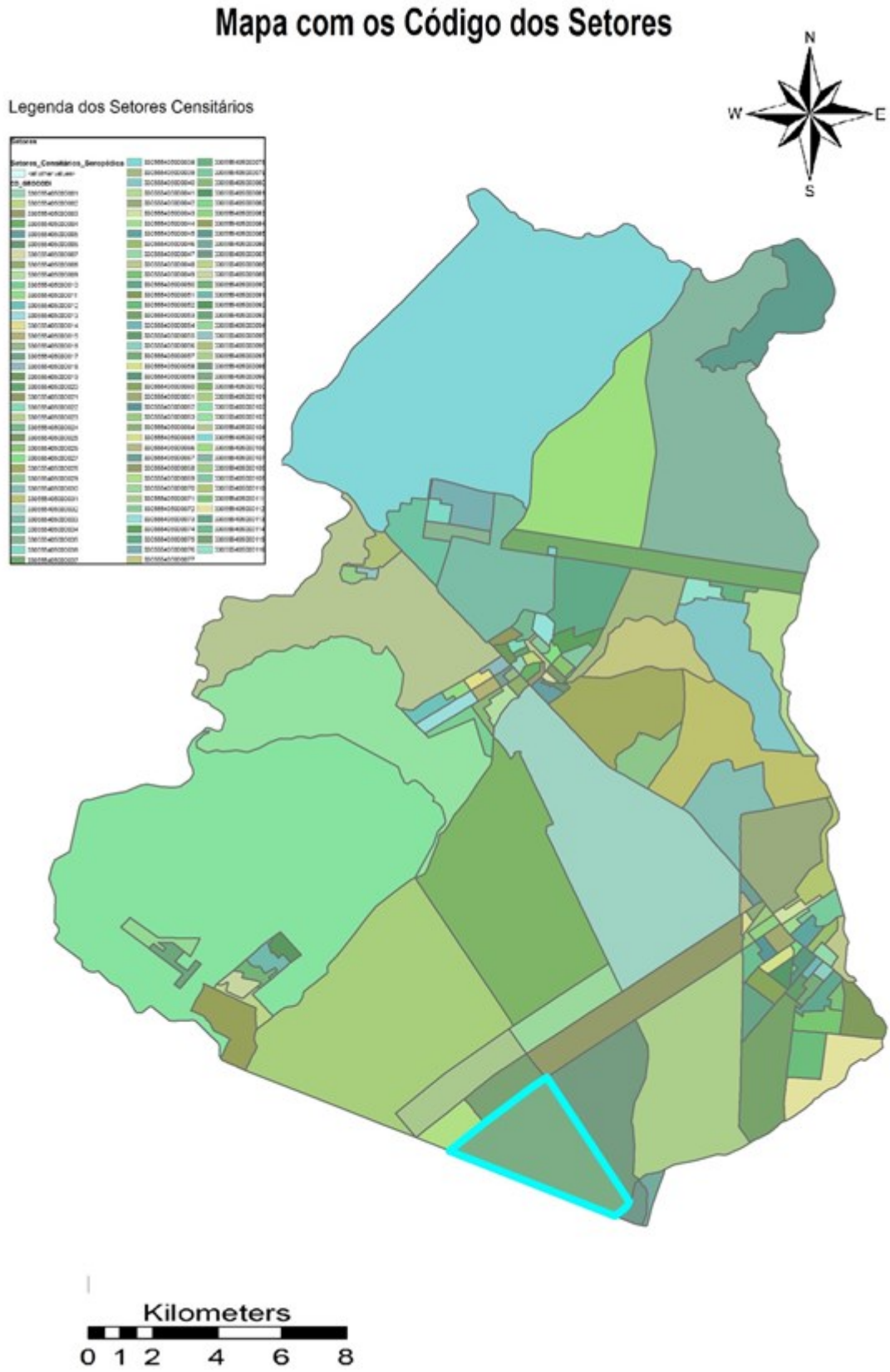
As análises ambientais da população residente na área de estudos versaram sobre três principais dimensões, cada uma delas com seu conjunto de variáveis, empregadas convencionalmente para a detecção dos índices de desenvolvimento humano e de qualidade de vida.

Desta forma, foram desenvolvidos mapas temáticos sobre condições de infraestrutura, caracterizadas pelas contribuições do estado e do indivíduo para a qualidade de vida, correspondentes aos cuidados com a coleta de lixo, como condições do domicílio quanto energia elétrica e banheiros conectados ao saneamento básico; sobre os aspectos sociais, como número de habitantes por domicílio e renda mensal de até 1 salário mínimo; e das condições de educação os itens avaliados são, crianças com 5 anos ou mais de idade alfabetizados e pessoas analfabetas funcionais.

4.1. Unidade territorial: Setor censitário

A unidade territorial adotada para as análises referentes à população é o setor censitário, conforme delimitado e identificado por IBGE (2010). A partir do mapeamento da divisão censitária disponibilizada no formato vetorial, procedimentos de conversão de formatos foram aplicados através do aplicativo Esri ArcGIS para a geração do formato matricial Raster/SAGA, apropriado para as avaliações ambientais a serem realizadas no ambiente do sistema Vista/SAGA.

A região de estudo abrange o total de 116 setores censitários, como se pode observar a seguir.



Mapa 2. Setores Censitários do Município de Seropédica (RJ)

A base de dados cadastrais da população, em escala dos setores censitários, resultado do Censo 2010, foi disponibilizada pelo IBGE em 2010, estruturada sob a forma tabular, em duas dimensões, a saber: domicílios e pessoas.

Para fins de filtragem dos dados tabulares socioeconômicos do IBGE, as tabelas originais para o município de Seropédica, de domicílios e pessoas, foram filtradas para a área de estudo, pela seleção daqueles setores censitários restritos apenas ao município em questão. Todas as planilhas no formato Microsoft Excel que, antes apresentavam aproximadamente 27.767 mil registros, referente a todos os setores censitários da Cidade do Rio de Janeiro, passa a ter apenas 116 registros, referentes apenas aos setores cobertos pelo município de Seropédica.

Tendo em vista que as tabelas originais do IBGE, de formato XLS (Microsoft Excel), trazem o cabeçalho (nomes dos campos) em código no formato V0001, V0002... V2500, pois são elaboradas especificamente para o uso no ambiente ESTATCART e sendo inviável descrever o significado de cada campo em seu título, o IBGE os codifica nos arquivos e disponibilizam um manual descritivo de cada uma das variáveis por meio do um documento denominado "Censo Demográfico 2010" (IBGE[2], 2010).

Sendo assim, houve também um trabalho de interpretação e pesquisa do referido manual a fim de localizar os códigos das variáveis necessárias a este projeto de pesquisa, dentre as mais de 3000 disponibilizadas pelo Censo Demográfico.

A geração de toda a base temática socioeconômica, foi desenvolvida com utilização da ferramenta de classificação de mapas do SIG Esri ArcGIS.

Após a geração dos mapas classificatórios, realizou-se a conversão dos mapas temáticos resultantes, do formato *shape* (shp) para o formato matricial Raster/Saga (rs2), por meio do "conversor SHP→RS2", aplicativo desenvolvido e disponibilizado pelo LAGEOP/UFRJ.

4.2. Geração do mapeamento temático classificatório

As subseções a seguir caracterizam as árvores de decisão individualizadas, relativas aos mapas temáticos de infraestrutura, aspectos sociais e nível de educação.

4.2.1. Infraestrutura do estado e do indivíduo

Variáveis: - Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza
- Domicílios com banheiros conectados à rede de esgotamento sanitário
- Domicílios ligados à rede de energia elétrica

Dentre os itens essenciais a serem tratados na quantificação do nível de desenvolvimento, destaca-se a habitação, necessidade básica do ser humano. Uma moradia adequada e digna é uma das condições determinantes para a qualidade de vida da população (IBGE, 2004).

Quanto às instalações de esgoto, emprega-se o valor percentual da população que vive em domicílios com instalações sanitárias não compartilhadas com outro domicílio, e com escoamento através de fossa séptica ou rede geral de esgoto.

Quanto à coleta de lixo, emprega-se o valor percentual da população que vive em domicílios que são atendidos por serviço oficial de limpeza.

Em relação à rede de energia elétrica, emprega-se o valor percentual da população que vivem em domicílios que são atendidos com o serviço.

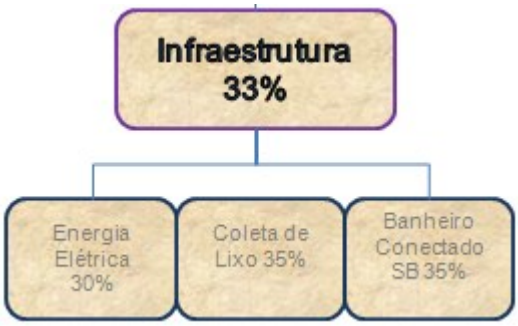


Figura 4. Composição do ramo de "infraestrutura" da árvore de decisão para qualidade de vida

Conforme metodologia explicitada no organograma da Figura 1, a dimensão que expressa a infraestrutura analisada compreende as variáveis que registram as contribuições que se espera do estado para a qualidade de vida da população, e também da contribuição que se deve aguardar dos habitantes do lugar.

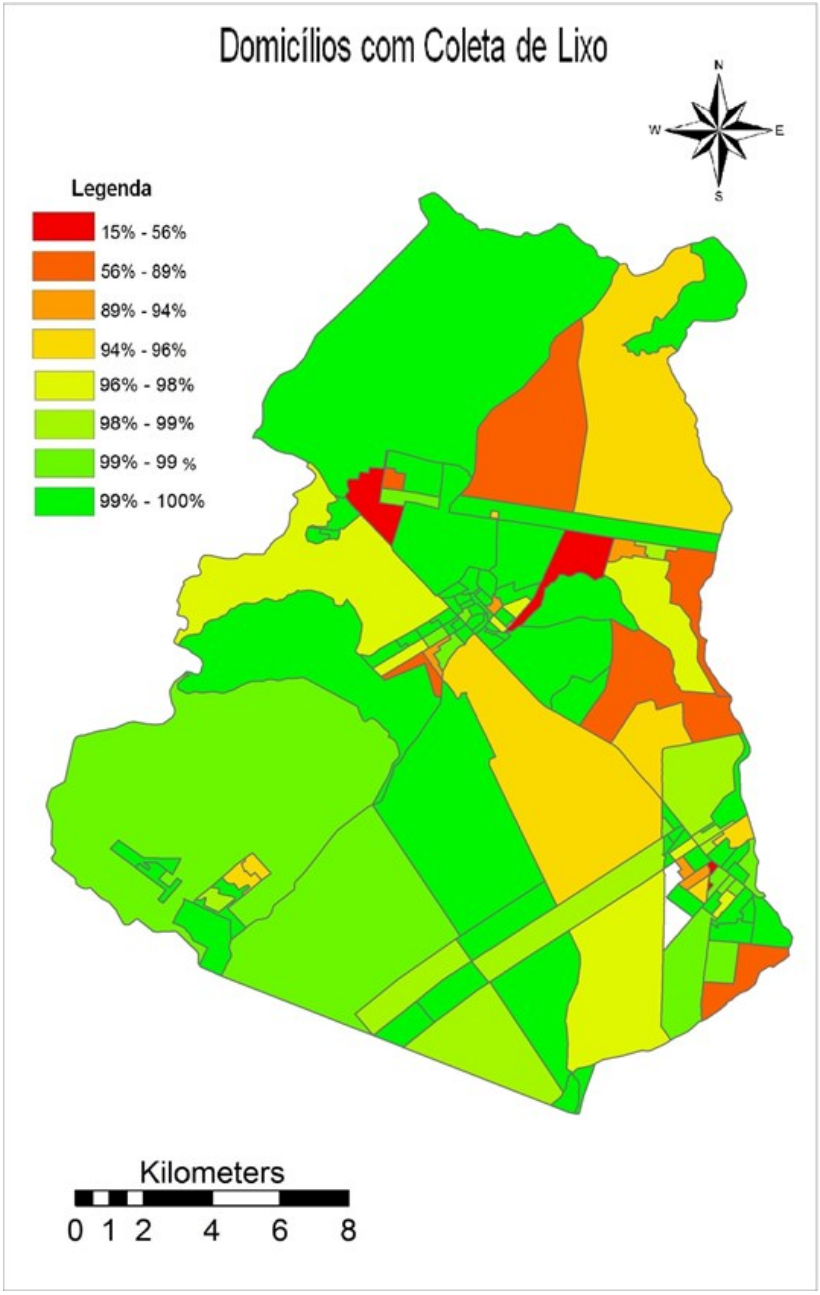
A responsabilidade pela oferta de saneamento básico a todos os cidadãos brasileiros está consignada na Constituição Federal, e permite que os municípios possam legislar a respeito de assuntos de interesses locais e sobre a organização dos serviços públicos. É, portanto, uma atribuição do estado o abastecimento adequado de energia elétrica, o esgotamento sanitário canalizado e a gestão da limpeza urbana e dos resíduos sólidos gerados em seu território.

4.2.1.1. Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza

Considera-se nesta variável a porcentagem dos domicílios que são atendidos por serviço de limpeza na coleta de lixo. Foram os seguintes os dados obtidos na classificação, que seguem expressos no mapa a seguir:

Quadro 2. Variáveis para classificação de "domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza" (IBGE, 2010)

PLANILHA DOMICÍLIO.DBF	
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**
V002	Domicílios particulares permanentes
V035	Domicílios particulares permanentes com lixo coletado por serviço de limpeza.



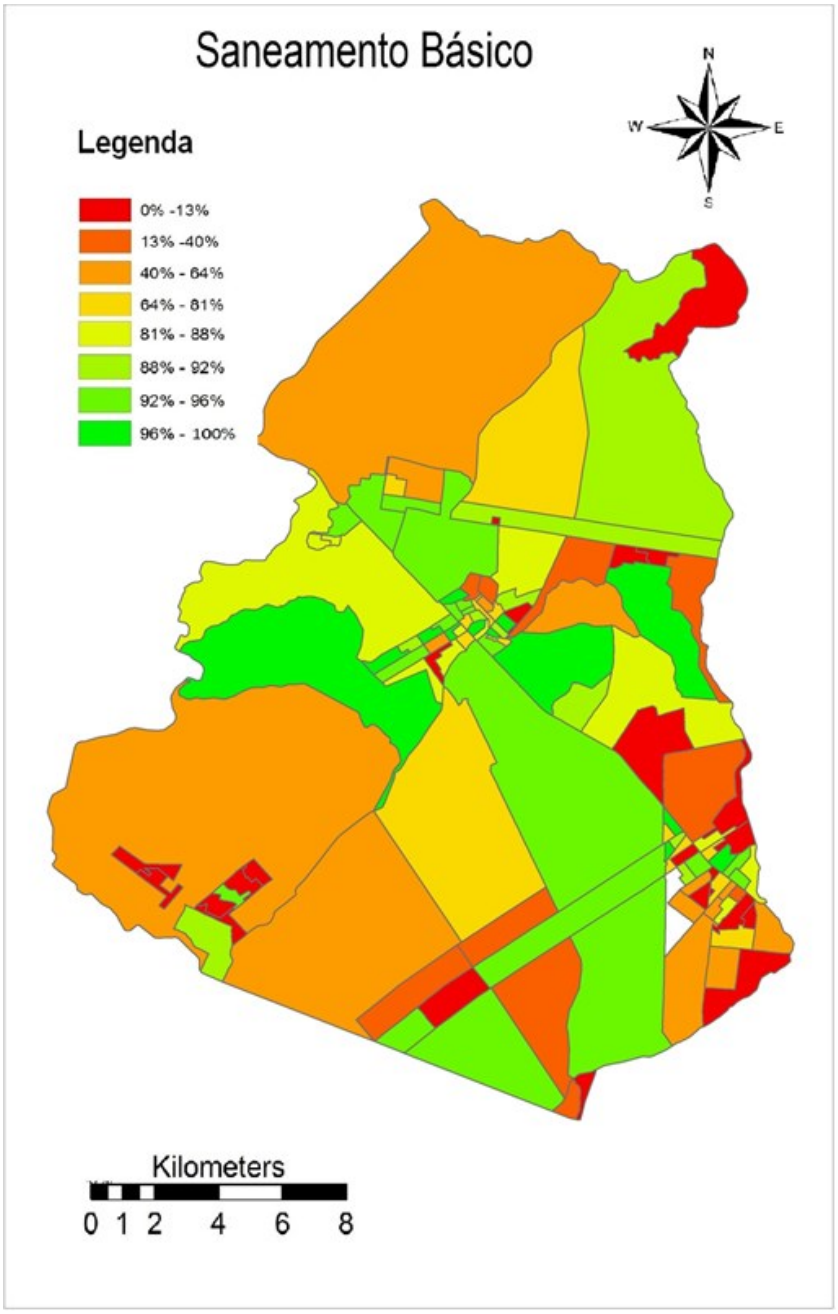
Mapa 3. Mapa de domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza

4.2.1.2. Domicílios com banheiros conectados à rede de esgotamento sanitário

Neste tema é analisada a porcentagem de domicílios particulares permanentes que apresentam pelo menos um banheiro, conectado via rede geral de esgoto.

Quadro 3. Variáveis para classificação de "domicílios conectados à rede de esgotamento sanitário" (IBGE, 2010)

PLANILHA DOMICÍLIO	
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**
V002	Domicílios particulares permanentes
V017	Domicílios particulares permanentes com banheiro exclusivo dos moradores e esgoto sanitário conectados à rede geral do esgoto.



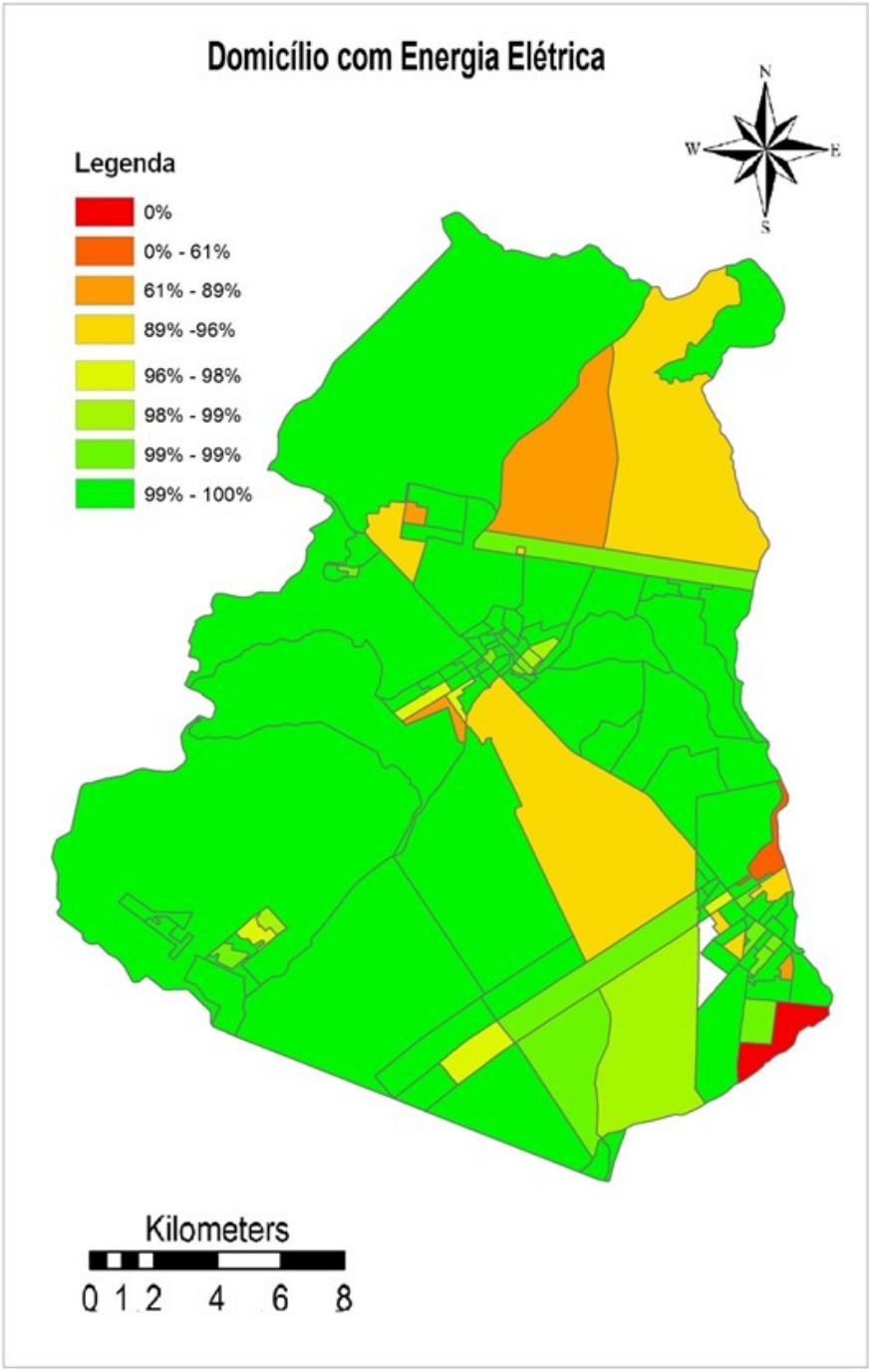
Mapa 4. Mapa de domicílios com banheiros conectados à rede de esgotamento sanitário

4.2.1.3. Domicílios ligados à rede de energia elétrica

Neste item o tema analisado por porcentagem é a energia elétrica de domicílios particulares permanentes que possuem energia elétrica. O parâmetro energia elétrica foi calculado pelo quociente entre a total de domicílios particulares permanente com energia elétrica. (V043- 6.2 arquivo domicílio, características gerais (planilha domicílio01_UF ou dom01_UF.csv)) e o total de domicílios em cada setor censitário (V002- 6.19 da arquivo renda dos domicílios- planilha domicílios renda_UF.xls), como resultado obtém-se a média de densidade populacional do setor.

Quadro 4. Variáveis para classificação de "domicílios ligados à rede de energia elétrica" (IBGE, 2010)

PLANILHA DOMICÍLIO	
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**
V043	Domicílios particulares permanentes ligados à rede de energia elétrica
V002	Total de domicílios particulares permanentes



Mapa 5. Mapa de domicílios ligados à rede de energia elétrica

4.2.2. Aspectos Sociais

Variáveis: - Renda média mensal da população

- Responsáveis com renda mensal de até 1 salário mínimo

O IBGE considerou como moradora a pessoa que tinha o domicílio como local habitual de residência. A quantidade de pessoas que moram numa casa foi importante para designar a qualidade de vida de tais.

A renda é frequentemente utilizada para se auferir o nível de bem-estar de uma comunidade. Segundo CORSEUIL e FOGUEL (2010), seu uso se justifica pela associação dessa variável com a capacidade de um indivíduo, ou sua família, consumir bens e serviços que lhe proporcionem satisfação ou bem-estar.

Figura 5. Composição do ramo de "aspectos sociais" da árvore de decisão para qualidade de vida

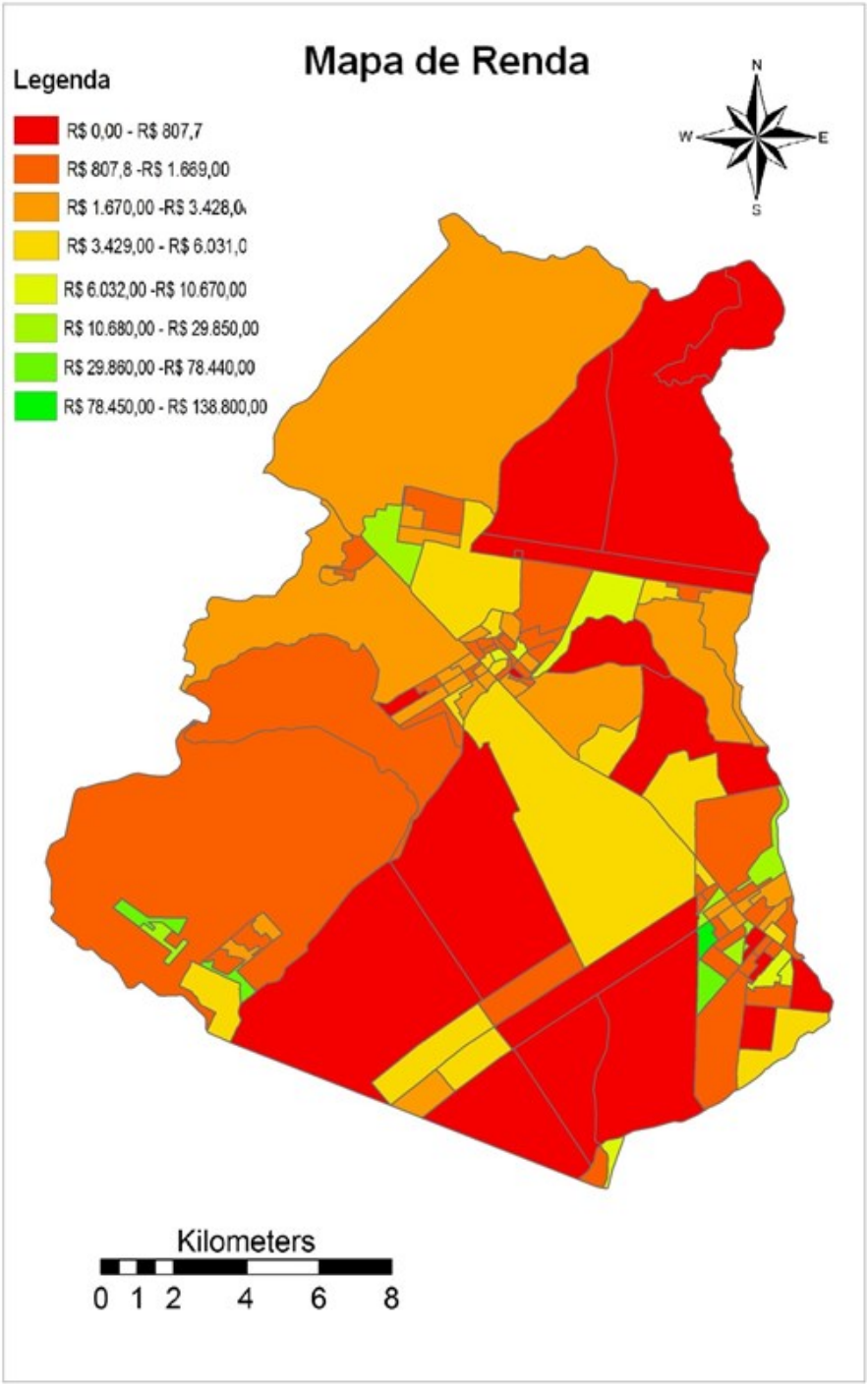
4.2.2.1. Renda média mensal da população

Considera-se nesta variável a renda média mensal da população do município, em Reais (R$), conforme informação coletada pelo Censo 2010, identificados segundo o setor censitário em que residem.

A renda média mensal por setor foi obtida pela divisão da variável Total do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares (V002) pela quantidade total de domicílios, com rendimento nominal mensal maior que zero (V001) da planilha "Domicílio Renda_uf.xls".

Quadro 5. Variáveis para classificação de "Renda média mensal da população" (IBGE, 2010)

PLANILHA RESPONSÁVEL	
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**
V002	Total do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares
V001	Total de domicílios particulares permanentes



Mapa 6. Mapa de renda média mensal da população

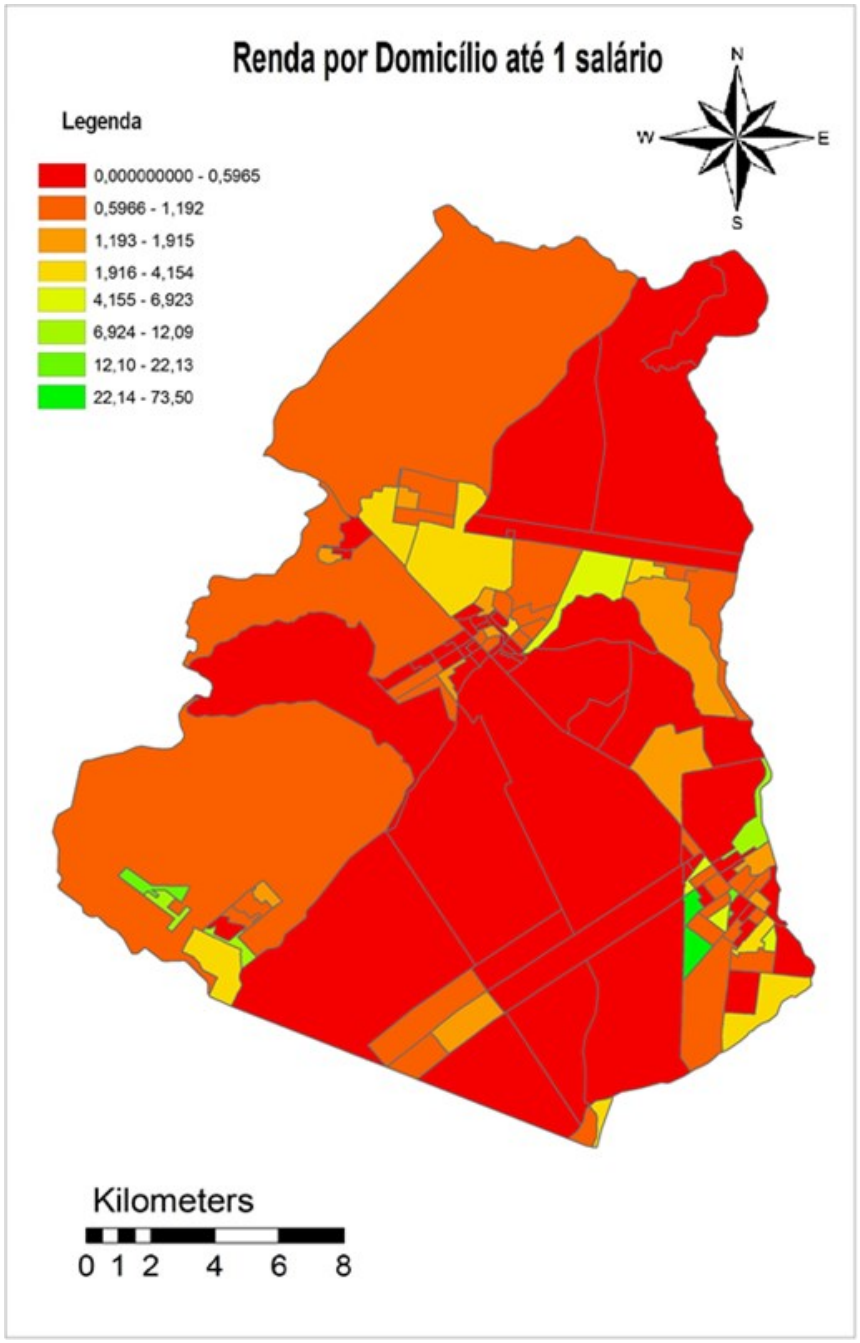
4.2.2.2. Responsáveis com renda mensal de até um salário mínimo

Consideram-se nesta variável os responsáveis por domicílios com renda média mensal igual a um salário mínimo, identificados segundo o setor censitário em que residem.

Para as tabulações do Censo 2010 não há nenhuma variável que expresse este resultado. O que ocorre são variáveis (V005) Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1/8 salário mínimo; (V006) Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/8 a 1/4 salário mínimo; (V007) Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo; (V008) Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/2 a 1 salário mínimo. A estratégia tomada foi somar estes campos numa variável e classificá-la então segundo os métodos de classificação "Quebras Naturais" no módulo de classificação do SIG Esri ArcGIS. O resultado será a distribuição da renda por domicílios particulares permanentes com rendimento mensal de até 1 salário mínimo:

Quadro 6. Variáveis para classificação de "Responsáveis com renda mensal de até 1 salário mínimo" (IBGE, 2010)

PLANILHA RESPONSÁVEL.DBF	
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**
V005	Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1/8 salário mínimo
V006	Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/8 a 1/4 salário mínimo
V007	Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo
V008	Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/2 a 1 salário mínimo
V005+V006+V007+V008	Renda até um salário mínimo



Mapa 7. Mapa de domicílios com renda mensal de até um salário mínimo

4.2.3. Condições de Educação

Variáveis: - Densidade média de habitantes por domicílio

- Responsáveis Alfabetizados

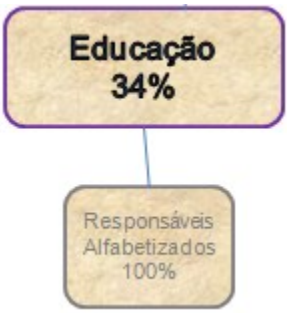


Figura 6. Composição do ramo de "educação" da árvore de decisão para qualidade de vida

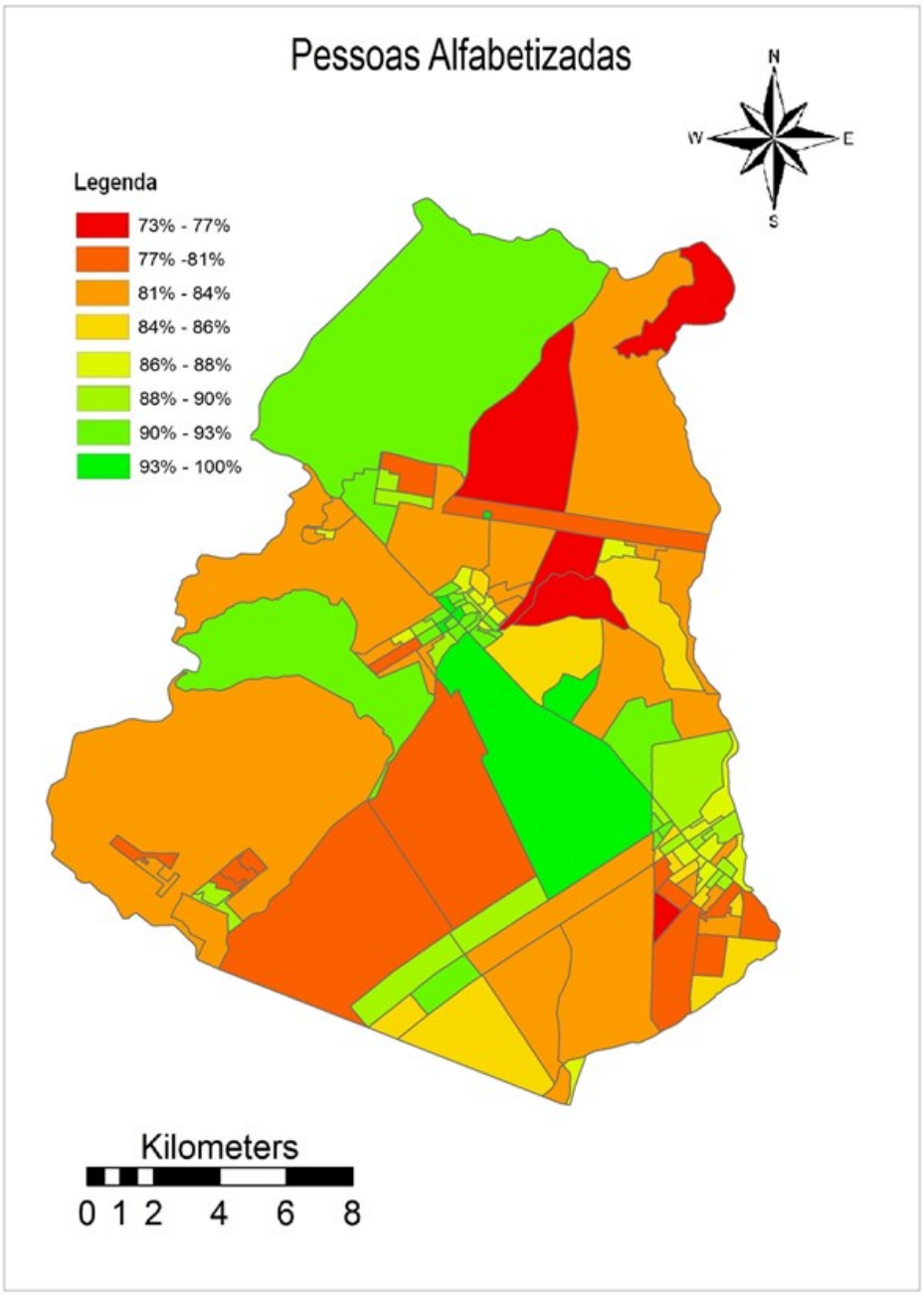
A escolaridade da população é um dos pontos-chave, juntamente à alfabetização de adultos , para o conhecimento da situação ambiental e da qualidade de vida da população de uma comunidade. Segundo IBGE (2004), a inserção em um mercado de trabalho competitivo e exigente de habilidades intelectuais depende de um ensino prolongado e de qualidade.

4.2.3.1. Responsáveis Alfabetizados

O nível de escolaridade foi medido por meio da divisão do número total de anos de estudos dos responsáveis por domicílios permanentes (V001 - Arquivos Alfabetização, total (planilha Pessoa01_UF.xls) pela quantidade de pessoas responsáveis por domicílios em cada setor (V001 - Arquivos Cor ou Raça, idade e gênero, Pessoa03_UF.xls). Como resultado obtém-se a média de anos de estudo de cada setor analisado.

Quadro 7. Variáveis para classificação de "Responsáveis Alfabetizados" (IBGE,2010)

PLANILHA RESPONSÁVEL	
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**
V001	Pessoas alfabetizadas (com 5 ou mais anos de idade v 001)
V001	Total de pessoas no setor censitário



Mapa 8. Mapa de porcentagem de Responsáveis Alfabetizados

5. PROCESSAMENTOS E RESULTADOS DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A seguir serão apresentados os parâmetros utilizados nos cálculos das avaliações e os resultados do processamento das avaliações ambientais por Geoprocessamento.

Como se pode notar na formulação da análise ambiental, as notas atribuídas a cada classe são proporcionais à probabilidade de ocorrência do risco analisado, numa escala ordinal de 0 a 10, na visão do grupo de analistas, condicionada à presença desta classe. Esta escala, com 10 faixas, é suficiente para compreender os setores com alta e baixa qualidade de vida respectivamente. Para fins de simplificação as classes de qualidade de vida forma agrupadas da escala de 0 (mais baixa) a 10 (mais alta) para cinco classes de agrupamento: baixíssimo, baixo, médio, alto e altíssimo.

As classes "BLOQUEADAS" são aquelas que não serão processadas pelo algoritmo, uma vez que não há necessidade de analisar a ocorrência de riscos condicionados às mesmas por não serem antropizadas (ex.: oceano atlântico, rios) ou não estarem dentro do escopo do projeto (ex.: área fora de análise).

A distribuição de pesos para cada parâmetro possibilita a hierarquização, segundo o ponto de vista dos analistas envolvidos, em função do grau de influência daquele parâmetro na probabilidade da ocorrência do evento analisado, em relação aos demais envolvidos na avaliação. Para fins de normalização, a soma da distribuição dos pesos deve ser igual a 100.

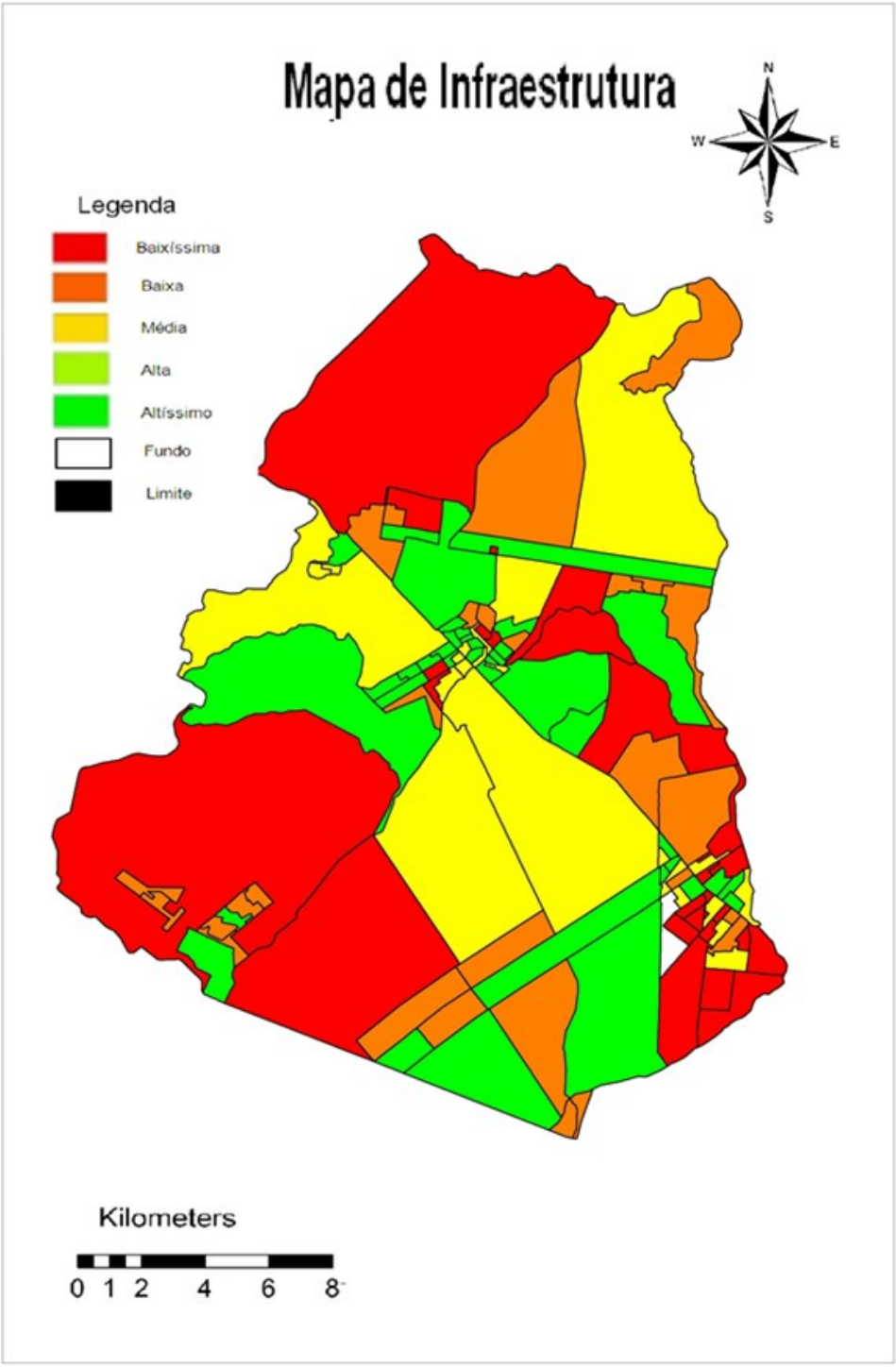
5.1. Avaliação de Infraestrutura

Para a análise de infraestrutura provida as notas mais baixas foram atribuídas às classes onde foram mapeados setores com baixa porcentagem de domicílios abastecidos por energia elétrica, coleta de lixo e saneamento básico. Analogamente, os setores que apresentam maior valor percentual são os que se apresentam melhores resultados, quanto à infraestrutura, recebendo então as maiores notas.

Quadro 8. Pesos e notas atribuídos aos parâmetros para a avaliação de Infraestrutura

Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza – Peso 35%	
CLASSE	**NOTA**
15% a 56%	**35**
56% a 89%	**72**
89% a 94%	**91**

94% a 96%	**95**
96% a 98%	**97**
98% a 99%	**98**
99% a 99,7%	**99**
99,7% a 100%	**100**
Domicílios com banheiros conectados à rede de esgotamento sanitário – Peso 35%	
CLASSE	**NOTA**
0 % a 13%	**6**
13,6 % a 40%	**26**
40% a 64%	**52**
64,9 % a 81%	**72**
81% a 84%	**82**
88,5% a 92%	**90**
92,1% a 96%	**94**
96% a 100%	**98**
Domicílios ligados à rede de energia elétrica – Peso 30%	
CLASSE	**NOTA**
0 %	**0**
0 % a 61 %	**30**
61 % a 89 %	**75**
89 % a 96%	**92**
96,3 % a 98%	**97**
98,3% a 99%	**98**
99,1% a 99,7%	**99**
99,8% a 100%	**100**



Mapa 9. Mapa resultante da avaliação de Infraestrutura

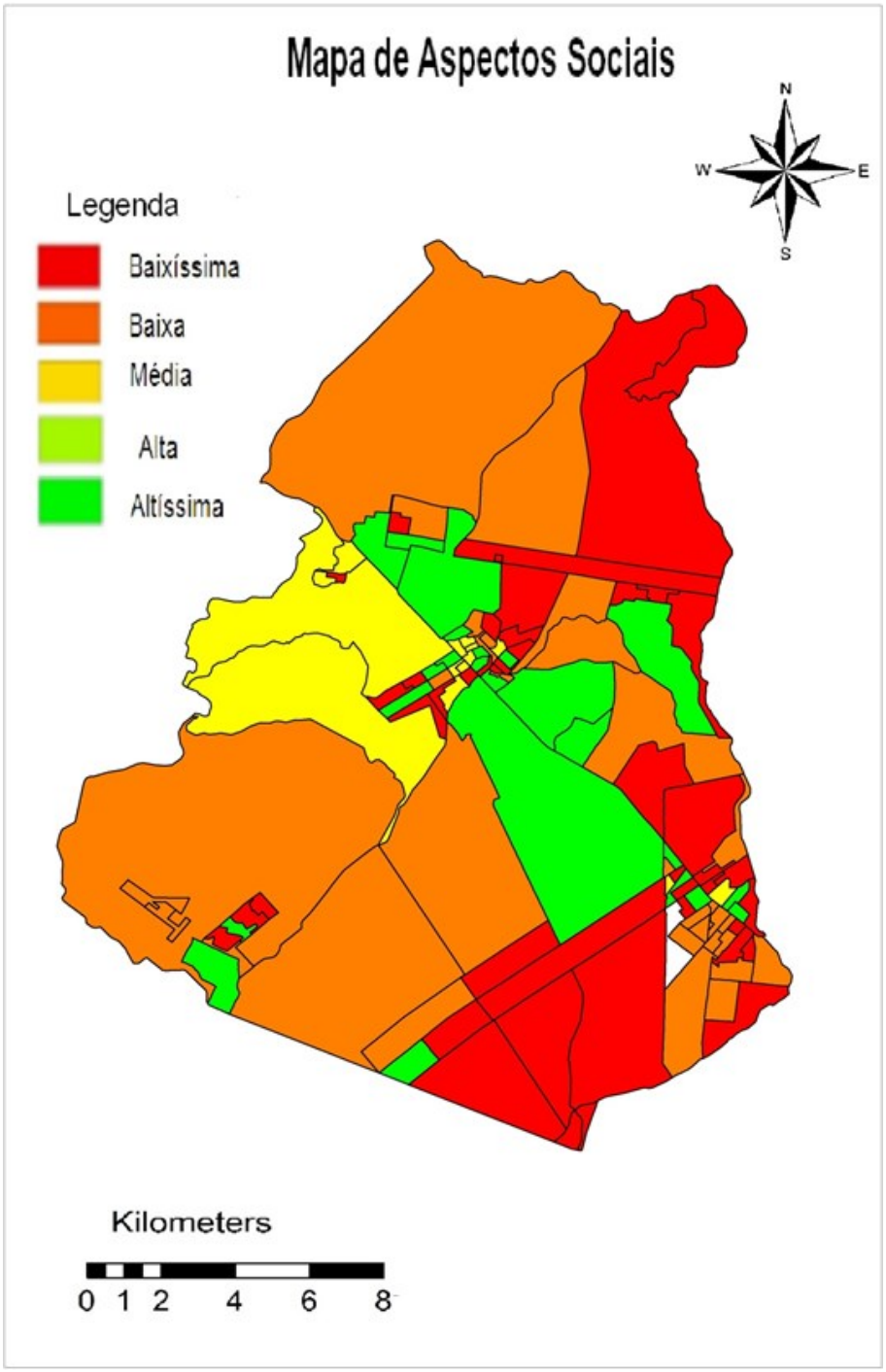
5.2. Avaliação de Aspectos Sociais

De acordo com a Árvore de Decisão apresentada por XAVIER DA SILVA (2007), no contexto econômico, foram julgados apenas dois parâmetros, inferindo-se que:

- Quanto maior a renda média mensal → melhor qualidade de vida → melhor nota;
- Setores que apresentam as menores taxas de chefes de domicílios cuja renda mensal é menor que um salário mínimo → menor qualidade de vida → menor a nota.

Quadro 9. Pesos e notas atribuídos aos parâmetros para Aspectos Sociais

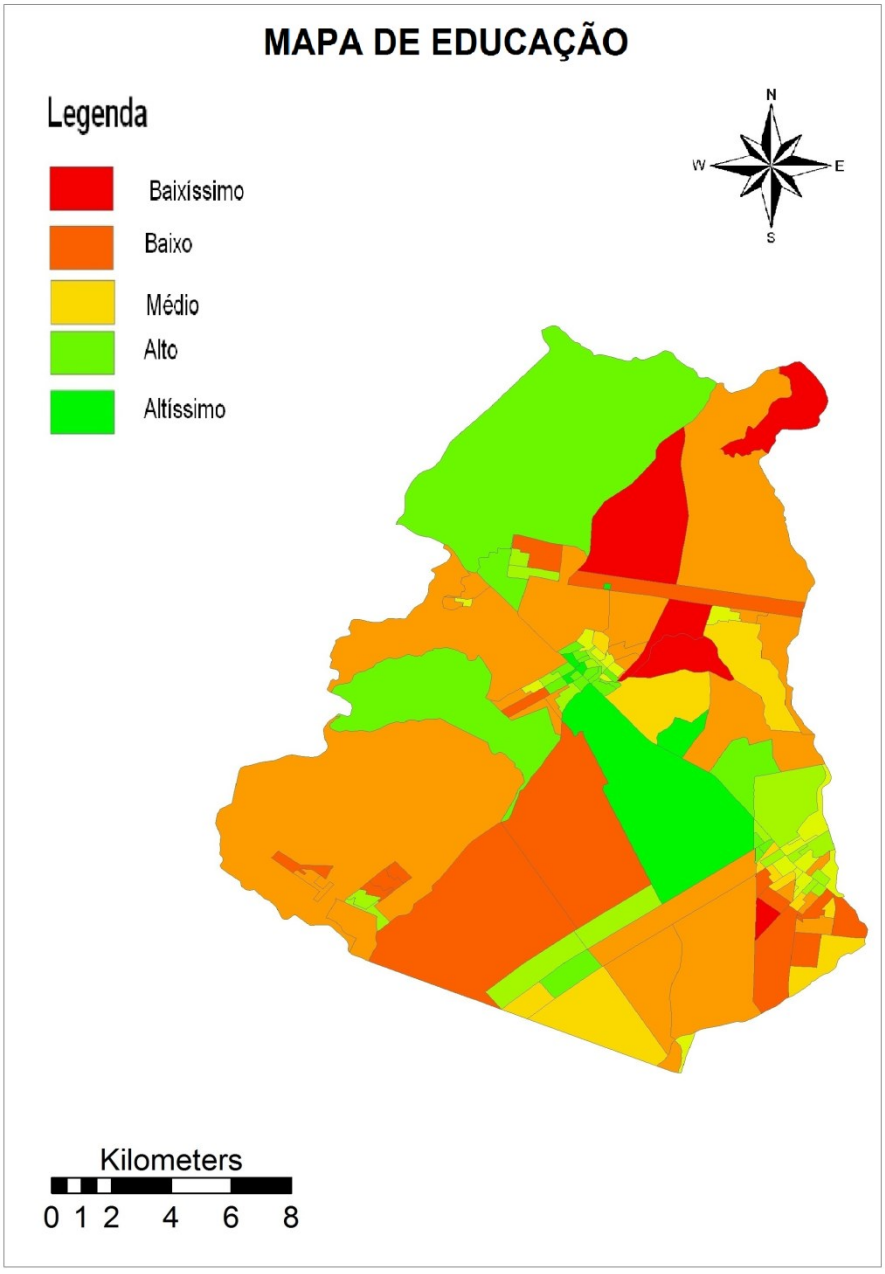
Renda média mensal da população – Peso 50%	
CLASSE	**NOTA**
R$ 0,00 a R$ 807,70	30
R$ 807,80 a R$ 1. 669,00	40
R$1.670,00 a R$ 3.428,00	50
R$ 3.429,00 a R$ 6.031,00	65
R$ 6.032,00 a R$10.670,00	70
R$10.680,0 a R$ 29.850,00	85
R$29.860,00 a R$ 78.440,00	100
R$78.480,00 a R$ 138.800,00	100
Responsáveis com renda mensal de até um salário mínimo – Peso 50%	
CLASSE	**NOTA**
0 a 0,5965	0
0,5966 a 1,192	1
1,193 – 1,915	1
1,1916 – 4,154	2
4,155 – 6,923	3
6,924 – 12,09	5
12,10 – 22,13	8
22,14 – 73,50	10



Mapa 10. Mapa resultante da avaliação de Aspectos Sociais

5.3. Condições de Educação

Pessoas Alfabetizadas - Educação	
CLASSE	**NOTA**
Nota 32	**0**
Nota 42	**1**
Nota 44	**2**
Nota 46	**3**
Nota 47	**4**
Nota 48	**5**
Nota 49	**6**



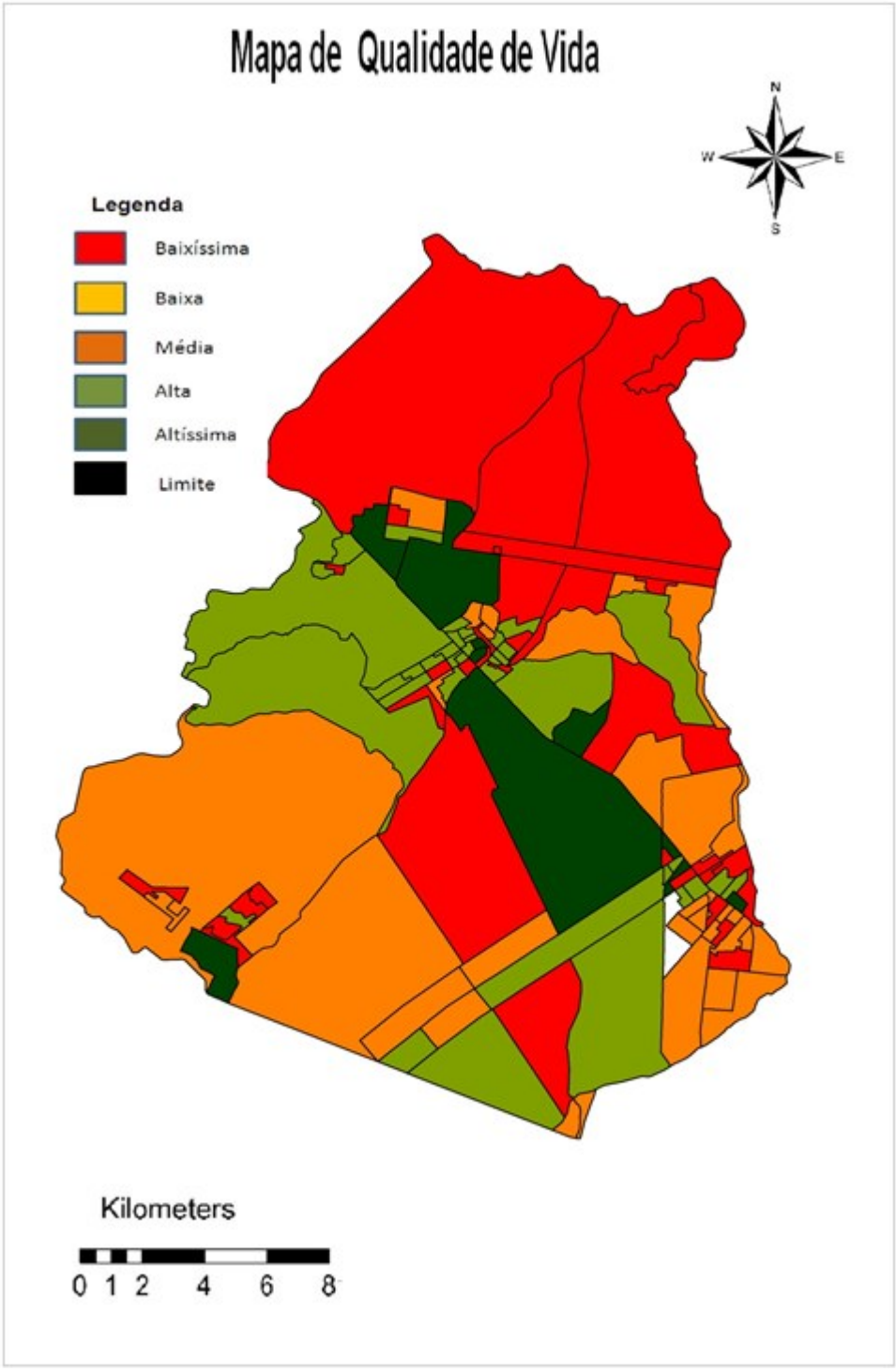
5.4. Avaliação da Qualidade de Vida

Quadro 10. Pesos e notas atribuídos aos parâmetros para Qualidade de Vida

Infraestrutura – Peso 33%	
CLASSE	**NOTA**
Nota 27	**27**
Nota 44	**44**
Nota 46	**46**
Nota 51	**51**
Nota 59	**59**
Nota 63	**63**
Nota 64	**64**
Nota 65	**65**

Nota 66	**66**
Nota 73	**73**
Nota 76	**76**
Nota 80	**80**
Nota 83	**83**
Nota 84	**84**
Nota87	**87**
Nota 89	**89**
Nota 90	**90**
Nota 93	**93**
Nota94	**94**
Nota 95	**95**
Nota 96	**96**
Nota 97	**97**
Nota 98	**98**
Nota 99	**99**
Aspectos Sociais – Peso 33%	
CLASSE	
Nota 18	**18**
Nota 23	**23**
Nota 28	**28**
Nota 33	**33**
Nota 36	**36**
Nota 38	**38**
Nota 41	**41**
Nota 46	**46**
Nota 48	**48**
Nota 51	**51**
Nota 56	**56**
Nota 57	**57**
Nota 60	**60**
Nota 61	**62**
Nota 64	**64**
Nota 65	**65**
Nota 67	**67**
Nota 68	**68**
Nota 69	**69**
Nota 70	**70**
Nota 71	**71**
Nota 74	**74**
Nota 78	**78**
Nota 80	**80**
Nota 82	**82**
Nota 0	**0**
Condições de Educação – Peso 34%	
CLASSE	**NOTA**
Nota 32	**0**
Nota 42	**1**

Nota 44	**2**
Nota 46	**3**
Nota 47	**4**
Nota 48	**5**
Nota 49	**6**



Mapa 11. Mapa resultante de avaliação ambiental para "Qualidade de Vida" no município de Seropédica (RJ)

6. CONCLUSÕES

Este trabalho possibilitou a análise baseada nos dados disponibilizados pelo IBGE através de Censo Demográfico e, apoiadas nos indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). A partir destes insumos constatou-se que a qualidade de vida no Município de Seropédica aponta deficiências significativas.

Entretanto, com um pouco de disciplina por parte da gestão local é possível reorganizar tais áreas críticas, aquelas apontadas com baixíssima e baixa qualidade de vida. As áreas com qualidade de vida satisfatória podem servir de exemplo para as demais, já que tais correspondem às áreas atendidas minimamente, segundo o IDH.

Em suma, o caráter amplo desse conhecimento pode ser apontado como uma limitação do trabalho, uma vez realizados estes estudos, o conhecimento apanhado, apoiado pelo uso do Geoprocessamento, sobre a realidade ambiental urbana e problemática do município de Seropédica (RJ) possibilita a detecção de deficiências e possibilidades de melhorias em determinadas áreas.

As aplicações desses instrumentos são amplas e buscam avaliar e apoiar a efetividade da gestão territorial. Além disso, a partir das deficiências e potencialidades verificadas, podem ordenar caminhos para a melhoria da qualidade de vida.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PAULO LIMA*, 1, GILBERTO CÂMARA**, 1, JOÃO ARGEMIRO**, 1, ANTÔNIO MIGUEL VIEIRA MONTEIRO, 1., 2001, São José Dos Campos. **Intercâmbio de Dados Geográficos:** Modelos, Formatos e Conversores. São José Dos Campos: Inpe, 2001. 36-28 p.

WESTPHAL, Márcia Faria. O Movimento Cidades/Municípios Saudáveis:: um compromisso com a qualidade de vida. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, n. , p.39-51, 2000

STIPP, Nilza Aparecida Freres; STIPP, Marcelo Eduardo Freres. ANÁLISE AMBIENTAL EM CIDADES DE PEQUENO E MÉDIO PORTE: um compromisso com a qualidade de vida. **Geografia**, São Paulo, v. 13, n. 2, p.23-37, dez. 2004.

SALES, Vanda de Claudino. GEOGRAFIA, SISTEMAS E ANÁLISE AMBIENTAL: ABORDAGEM CRÍTICA. **Geousp**: Espaço e Tempo, São Paulo, n. 16, p.125-144, 2004.

DEMO*, Pedro. PESQUISA QUALITATIVA BUSCA DE EQUILÍBRIO ENTRE FORMA E CONTEÚDO. **Latino-am.enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p.89-104, abr. 1998.

FLECK, Marcelo Pio de Almeida. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100):: características e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Porto Alegre,, v. 1, n. 5, p.33-38, 2000

DIAS, Aylton et al. **Lei Orgânica Municipal de Seropédica.** Disponível em: <http://www.portalseropedica.com/portal/images/LeiOrganicaDoMunicipioDeSeropedica.pdf >. Acesso em: 15 mar. 2012.

HERCULANO, Selene C.. **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais:** A QUALIDADE DE VIDA E SEUS INDICADORES. Niterói: Eduff, 2000. 1-30 p.

RISCO DE SALINIZAÇÃO DOS SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COLÔNIA -: SUDESTE DA BAHIA/BRASIL. Niterói: Engevista, v. 10, n. 1, jun. 2008

REVISTA ELETRÔNICA DA ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS. Mato Grosso do Sul: Seção Três Lagoas/ms, v. 7, n. 11, maio 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/projetos/atlasrml/publicacoes/periodicos/4.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2012.

MARTINS, Jussara Barros. **SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO RODOVIÁRIA.**2005. 1-174 f. Mestrado (Superior) - Instituto Militar De Engenharia, Rio De Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=31740>. Acesso em: 23 jul. 2012.

CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel Vieira.**CONCEITOS BÁSICOS EM CIÊNCIA DA GEOINFORMAÇÃO.** São José Dos Campos: Inpe, 2001.

NOBRE, Moacyr Roberto Cucê. Qualidade de Vida. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 64, n. 4, p.299-300, 1995.

QUALIDADE DE VIDA E SAÚDE: um debate necessário. Ciência e Saúde Coletiva: Redalyc, v. 1, n. 5, 2000.

SEIDL, Eliane Maria Fl e U Ry; ZANNON, Célia Maria Lana da Costa. Qualidade de vida e saúde:: aspectos conceituais e metodológicos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro,, v. 2, n. 20, p.580-589, Não é um mês valido!/Não é um mês valido! 2004.

DESENVOLVIMENTO, Programa Das Nações Unidas Para O (Org.). **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento do Brasileiro:** Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/DH.aspx>. Acesso em: 15 ago. 2012.

DESEMPENHO EDUCACIONAL E RENDA DOMICILIAR: ANÁLISE DO IDEB DOS MUNICÍPIOS DA BAIXADA FLUMINENSE. Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da Uri: Vivências, 27 mar. 2012. Disponível em: <http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_014/artigos/artigos_vivencias_14/n14_09.pdf>. Acesso em: 09 maio 2012.

ESTATÍSTICA, Índice Brasileiro Geográfico e. **Malhas digitais censo 2010:** setores censitários. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/censo_2010/setores_censitarios/>. Acesso em: 23 mar. 2012.

ESTATÍSTICA, Índice Brasileiro Geográfico e. **Índice de Censo Demográfico 2010 Agregados do Universo:** Agregados por Setores Censitários. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/>. Acesso em: 24 abr. 2012.

ESTATÍSTICA, Índice Brasileiro Geográfico e (Org.). **Base de informações do Censo Demográfico 2010::** Resultados do Universo por setor censitário;. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/censo_2010/setores_censitarios/>. Acesso em: 27 mar. 2012.

ESTATÍSTICA, Índice Brasileiro Geográfico e. **Sinopse por Setores.** Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>. Acesso em: 27 mar. 2012.

LOPES, Darci Dos Anjos. **Plano Diretor participativo do Município de Seropédica.** Disponível em: <http://www.portalseropedica.com/projeto_de_lei_do_plano_diretor_de_seropedica.swf>. Acesso em: 12 jul. 2012.

ESTATÍSTICA, Índice Brasileiro Geográfico e (Org.).**Base de informações do Censo Demográfico:**Seropédica. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-775.htm>. Acesso em: 27 jan. 2012.

ESTATÍSTICA, Índice Brasileiro Geográfico e (Org.).**Qualidade de vida e saúde:** aspectos conceituais e metodológicos,. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n2/27.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2012

UFRJ, Lageop. **Sistema de Análise Geo-Ambiental - S.A.G.A.;.** Disponível em: <http://www.lageop.ufrj.br/saga.php?PHPSESSID=c1801adea47062f5cc828f77565374c6>. Acesso em: 28 jan. 2012.

MARINO, Tiago Badre. **Vista Saga 2005 Sistema de Análise Geo-Ambiental.** 2005. 72 f. Monografia (3º) - Curso de Ciência da Computacão, Departamento de Ciência da Computação, Instituto de Matemática, Rio de Janeiro,, 2005

ESTATÍSTICA, Índice Brasileiro Geográfico e **Indicadores Sociais Mínimos.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm>. Acesso em: 05 jan. 2012.

MARINO, Tiago Badre **Metodologia Para Tomadas de Decisão no Âmbito de Risco-Sócio Ambientais de áreas Urbanas: Desmoronamento e enchentes em assentamentos Precários na Bacia do Córrego Cabuçu de Baixo** – SP, 2008, 138f.,Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

IBGE Gentílico Seropediquense Histórico Disponível em : http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=330555&search=rio-de-janeiro|seropedica|infograficos:-historico . Acessado em: 14 janeiro 2012).

Zaidan, R. T.; Xavier-da-Silva, J. **Geoprocessamento para Análise Ambiental: Aplicações**. 2ª Edição. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2007. 363 p.

Zadeh, L. A.. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning. Information Sciences, 1:119-249p., 1975.

Burrough, P.A.; MCDONNELL, R. A. **Principles of geographical information systems.** Oxford, Oxford University Press, 1998. 327 p.
IBGE. **Base de informações por setor censitário – Censo demográfico 2010 – Resultados do universo – Rio de Janeiro**. IBGE, Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. Indicadores de desenvolvimento sustentável – Brasil 2004. **Série estudos e Pesquisas – Informação Geográfica**. Rio de Janeiro, 2004. 191 p.

IPEA. **Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros**. IPEA-Fundação João Pinheiro-PNUD-IBGE. Brasília, 1998. 140 p. (Livro e CD-ROM).

Melo Filho, J.A. **Qualidade de vida na região da Tijuca, RJ, por Geoprocessamento**. Tese RJ, 2003, 288p. (**Doutorado em Ciências**) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

Xavier-da-Silva, J., Carvalho Filho, L.M. **Sistemas de informação geográfica: uma proposta metodológica**. IV Conferência latino-americana sobre sistemas de informação geográfica. 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, 7 a 9/07/1993. **Anais**. São Paulo, 1993, p. 608-629.

Xavier-da-Silva, J. **Inclusão Geográfica no Planejamento: do Dado à Informação**. **Anais** do VIII Encontro Gaúcho de Agrimensura e Cartografia. Santa Maria, RS, 2007.