

Universidade Federal do Maranhão

Willinielsen Jackieline Santos Lago

**DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA URBANA NA
ÁREA DA LAGOA DA JANSEN E ADJACÊNCIAS.**

Fonte: www.jornalpequeno.com.br

São Luís
2011

Willinielsen Jackieline Santos Lago

**DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA URBANA NA
ÁREA DA LAGOA DA JANSEN E ADJACÊNCIAS.**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do
Maranhão como exigência do
Programa de Pós-Graduação em
Saúde e Ambiente, para
obtenção do título de Mestre.

Prof. PhD Márcio Costa Fernandes Vaz dos Santos
Professor Orientador

São Luís
2011

Willinielsen Jackieline Santos Lago

**DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA URBANA NA
ÁREA DA LAGOA DA JANSEN E ADJACÊNCIAS.**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do
Maranhão como exigência do
Programa de Pós-Graduação em
Saúde e Ambiente, para
obtenção do título de Mestre.

Aprovada em:

Profª Drª. Maria Terezinha de Medeiros Coelho (UEMA)

Profª Drª. Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues (UFMA)

Prof. Dr. Antonio Carlos Leal de Castro (UFMA)

Prof. PhD Márcio Costa Fernandes Vaz dos Santos (UFMA)
Professor Orientador

Dedicatória

À Deus pelo dom da vida.

Aos meus pais, Norivaldo e Djanira Lago, pelo exemplo de uma vida pautada no amor, dedicação, dignidade, determinação e coragem.

À minha amiga, tia e mãe, Wanilde Lago, uma eterna fonte de inspiração, aprendizado, proteção e amor.

A todos os meus tios maternos e paternos, em especial a minha tia Nielva Lago pelo apoio educacional.

À alma gêmea de minh'alma pelo apoio e paciência nos momentos de inquietação e cansaço e por todo seu amor incondicional. Sem a qual nada disso seria possível. E nela pratico todo dia o exercício que é viver o Amor.

Aos meus filhos que ainda estão por vir, mas que já são as Luzes eternas da minha vida.

Agradecimentos

À Deus, por me auxiliar a galgar mais um degrau na busca do aprimoramento educacional e científico, e por me fazer perceber que jamais devemos perder a fé e a confiança na bondade e na misericórdia de Nosso Senhor Jesus Cristo.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Márcio Costa Fernandes Vaz dos Santos, pela liberdade e confiança, além da indiscutível amizade e compreensão em momentos difíceis desta empreitada.

Aos Professores do programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão, em especial a Professora Dra. Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues, coordenadora do programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão, pela essencial ajuda e incentivo nos momentos difíceis desta jornada.

Aos professores membros de minha banca, os professores Antonio Carlos Leal de Castro, Maria Terezinha de Medeiros Coelho e Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues.

À Carol, funcionária do programa de pós-graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão por sua grande paciência e disponibilidade.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, participaram deste trabalho, auxiliando-me, fornecendo dados imprescindíveis e preciosas fontes de pesquisa.

A todos aqueles que por um lapso não mencionei, mas que colaboraram para esta pesquisa, abraços fraternos a todos!

Por fim, pois sempre deixo o melhor para o final, agradeço a Mércia, ao meu Pai, a minha Mãe, aos meus irmãos Will, Willian e Wild, a minha Irmã Willie e aos meus sobrinhos Pamella, Fillipe, Patrick, Letícia, Maria Fernanda, Júlia, Ricardo, Yasmim, Maria Helena. Vocês são o melhor da minha vida.

*O homem está na cidade
como uma coisa está em outra
e a cidade está no homem [...]*

Ferreira Gullar

Resumo

O estudo é baseado nas teorias de Qualidade de Vida. Ressalta a construção de uma metodologia de avaliação da Qualidade de Vida Urbana em micro escala, a partir de um sistema de indicadores econômico-sócio-ambientais urbanos, de forma a fornecer um instrumento para a promoção da qualidade de vida da população residente nos setores censitários que compõem a área da Lagoa da Jansen e sua adjacência, no município de São Luís, MA. E diante dos resultados obtidos munir o poder público de informações com a finalidade de priorizar os investimentos públicos na instalação e ou melhoria de equipamentos públicos necessários ao exercício da cidadania pela população local.

Palavras-chave – Qualidade de Vida Urbana. Indicadores. Índices. Geoprocessamento. Análise Espacial.

ABSTRACT

The study is based on the theories of quality of life. Emphasizes the construction of a methodology for evaluating the Quality of Urban Life in micro scale, from a system of socio-economic-urban environment, in order to provide a tool for promoting quality of life of people living in census tracts that comprise the area of pond of Jansen and its vicinity, in São Luís, MA. And before the results fit the government information in order to prioritize public investment in the installation and or improvement of public facilities necessary for the exercise of citizenship by the local population.

Keywords - Quality of Urban Life. Indicators. Indexes. Geoprocessing. Spatial Analysis.

Lista de Ilustrações

- Figura 01: Setores Censitários da área do entorno da Lagoa da Jansen.
- Figura 02: Localização da área de influência da Lagoa da Jansen.
- Figura 03: Perfil dos rendimentos *per capita* dos setores.
- Figura 04: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Econômico.
- Figura 05: Espacialização do Índice de Qualidade de Vida Urbana - Econômico.
- Figura 06: Curvas dos níveis de escolaridade dos responsáveis por domicílios.
- Figura 07: Percentuais das variáveis utilizadas na determinação do indicador Educação.
- Figura 08: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Educação.
- Figura 09: Mapa dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Educação.
- Figura 10: Densidade Domiciliar por setor censitário.
- Figura 11: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Domiciliar.
- Figura 12: Mapa dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Domiciliar.
- Figura 13: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Populacional.
- Figura 14: Mapa dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Populacional.
- Figura 15: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social.
- Figura 16: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social.
- Figura 17: Classes de Permeabilidade do Solo.
- Figura 18: Mapa de Permeabilidade do Solo.
- Figura 19: Classes de Hipsometria.
- Figura 20: Mapa Altimétrico.
- Figura 21: Classes de Declividade.
- Figura 22: Mapa de Declividade.
- Figura 23: Percentuais de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - IAV.
- Figura 24: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - IAV.
- Figura 25: Classes de APP e IAP
- Figura 26: Mapa de Área de Preservação Permanente e de Interesse Ambiental e Paisagístico.
- Figura 27: Percentuais das Classes de Revestimento de Vias.
- Figura 28: Mapa de Revestimento de Vias.
- Figura 29: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Abastecimento de Água.
- Figura 30: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Abastecimento de Água.
- Figura 31: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Abastecimento de água.
- Figura 32: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Coleta de Lixo.
- Figura 33: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Coleta de Lixo.
- Figura 34: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Coleta de Lixo.

- Figura 35: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.
- Figura 36: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Esgotamento Sanitário.
- Figura 37: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.
- Figura 38: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.
- Figura 39: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Saneamento Básico.
- Figura 40: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Saneamento Básico.
- Figura 41: Percentual da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental.
- Figura 42: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental.
- Figura 43: Níveis de Qualidade de Vida Urbana.
- Figura 44: Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana – IQVU Geral.

Lista de Tabelas

- Tabela 01: Código numérico dos setores censitários.
- Tabela 02: Lista de materiais e fontes utilizados.
- Tabela 03: Identificação dos Setores.
- Tabela 04: Número de variáveis e mapas para cada dimensão.
- Tabela 05: Indicadores da Dimensão Econômica.
- Tabela 06: Indicadores da Dimensão Social.
- Tabela 07: Indicadores da Dimensão Ambiental.
- Tabela 08: Divisão entre as variáveis oriundas de dados primários e secundários.
- Tabela 09: Classificação da declividade.
- Tabela 10: Relação de Indicadores e pesos utilizados.
- Tabela 11: Escala proposta por Saaty.
- Tabela 12: Pesos das variáveis segundo a intensidade de importância.
- Tabela 13: Grupos e respectivos níveis de QVU.
- Tabela 14: Rendimento Nominal Mensal *Per Capita* nos setores.
- Tabela 15: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Econômica.
- Tabela 16: Distribuição da População segundo IQVU-Econômico.
- Tabela 17: Níveis de Escolaridade dos Responsáveis por Domicílios.
- Tabela 18: Níveis de QVU - Dimensão Social - Indicador Educação.
- Tabela 19: Densidade Domiciliar por Setor Censitário.
- Tabela 20: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Domiciliar.
- Tabela 21: Densidade Populacional por Setor Censitário.
- Tabela 22: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Populacional.
- Tabela 23: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social.
- Tabela 24: Distribuição da População segundo IQVU-Social.
- Tabela 25: Classes de Permeabilidade do Solo.
- Tabela 26: Classes de Hipsometria.
- Tabela 27: Classes de Declividade.
- Tabela 28: Intervalos de Classe do IAV.
- Tabela 29: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - IAV.
- Tabela 30: Classes de APP e IAP.
- Tabela 31: Classes de Revestimento de Vias.
- Tabela 32: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Abastecimento de Água.
- Tabela 33: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Abastecimento de Água.
- Tabela 34: Níveis de Qualidade de Vida Urbana-Dimensão Ambiental - Coleta de Lixo.
- Tabela 35: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Coleta de Lixo.
- Tabela 36: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.
- Tabela 37: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Esgotamento Sanitário.
- Tabela 38: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Saneamento Básico.
- Tabela 39: Distribuição da população segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Saneamento Básico.

Tabela 40: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental.

Tabela 41: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental.

Tabela 42: Níveis de Qualidade de Vida.

Tabela 43: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	18
3. HISTÓRICO	19
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
4.1. ÍNDICES	23
4.2. QUALIDADE DE VIDA	24
4.3. INDICADORES.....	25
4.4. INDICADORES ECONÔMICOS.....	26
4.5. INDICADORES SOCIAIS.....	27
4.6. INDICADORES AMBIENTAIS.....	30
4.7. SETORES CENSITÁRIOS.....	40
4.8. GEOPROCESSAMENTO.....	42
5. RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	44
6. MATERIAIS E MÉTODO.....	46
6.1.ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS	46
6.2.ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA.....	47
6.3. SETORES CENSITÁRIOS.....	48
6.4. ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS.....	50

6.4.1.ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS ALFANUMÉRICOS.....	50
6.4.2.CÁLCULO DOS SUBÍNDICES DE QUALIDADE DE VIDA.....	54
6.4.3. MAPEAMENTO DOS DADOS AMBIENTAIS.....	60
6.4.4.CRITÉRIOS ADOTADOS PARA ASSOCIAÇÃO DE PESOS AOS INDICADORES.....	63
6.5. MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)	67
6.6.PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM ESPACIAL PARA GEOPROCESSAMENTO ALGÉBRICO (LEGAL)).....	70
6.7. CÁLCULO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA URBANA.....	70
7. ESTUDO DE CASO	72
7.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	72
7.2. A LAGOA DA JANSEN.....	72
7.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	73
7.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	74
7.4.1. IQVU- DIMENSÃO ECONÔMICA.....	74
7.4.2. IQVU- DIMENSÃO SOCIAL.....	78
7.4.3 IQVU- DIMENSÃO AMBIENTAL.....	89
7.4.4. IQVU- ÍNDICE GERAL.....	113
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	116
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	

1. INTRODUÇÃO

Atualmente em diferentes culturas o tema qualidade de vida é uma preocupação constante, pois, diz respeito à relação do indivíduo com o meio circunvizinho. Tais pesquisas revelam a interação das condicionantes físicas sobre o homem, afetando positiva ou negativamente sua condição de vida.

O estudo da qualidade de vida, cada vez mais, é uma preocupação crescente entre os encarregados pelo planejamento do meio urbano. A potencialidade que ele oferece como suporte a formulação de estratégias e políticas destinadas à preservação e ou melhoramento do bem-estar social, tem sido sua principal característica.

Estes estudos são geralmente baseados em múltiplas análises, com múltiplas variáveis. A relação obtida com trabalhos de ordenamento do espaço urbano e o desenvolvimento de instrumentos e estratégias para tomada de decisão, identificam a qualidade de vida em espaços geográficos definidos, estabelecendo fontes de informações específicas sobre um determinado grupo populacional, dando suporte assim, ao planejamento do meio urbano.

A definição de procedimentos de avaliação da qualidade de vida humana, baseada na integração de elementos que compõem o cotidiano do indivíduo é de suma importância na determinação das causas reais de deterioração dos níveis de qualidade de vida. Interpretar como as condições ambientais, de infra-estrutura urbana e sócio-econômicas afetam individualmente e ou associadas essa condição humana, torna-se relevante para instituir uma metodologia de análise e identificação precoce de riscos reais e potenciais à qualidade de vida da população.

A construção de indicadores de qualidade de vida objetiva descrever a relação do indivíduo e seu ambiente, nos seus aspectos físicos, de equipamentos urbanos de saúde, de lazer, etc. Essa construção evidencia de forma mais clara como esses fatores incidem positiva ou negativamente sobre a população diretamente afetada. Destaca-se a necessidade na definição e identificação dos dados a serem levantados em relação a cada indicador, assim como a fonte de dados utilizada.

A função de um indicador é fornecer uma pista de um problema de grande importância ou tornar perceptível uma tentativa que não está imediatamente visível, favorecendo maior dinamismo no processo de gestão.

O maior número de indicadores não necessariamente torna o índice de qualidade de vida mais eficiente. Na verdade, o mais importante é quão eficazes são os indicadores para descrever a realidade (MORATO, 2000).

Os padrões de distribuição espacial da qualidade de vida são de essencial importância para o processo de planejamento, em escala local, municipal, metropolitana, estadual ou nacional (MORATO, 2000).

É fundamental o estabelecimento de um conjunto de indicadores georreferenciados intraurbanamente, que propiciem o diagnóstico dos diferentes problemas do urbano de uma forma multidimensional: espacial e setorial (NAHAS, 2000).

Atividades desenvolvidas nas cidades interferiram de forma direta no meio ambiente. Os modelos de desenvolvimento adotados ao longo do tempo da história mundial e brasileira tiveram como resultado, impactos sociais, econômicos e ambientais, provocando excessiva concentração de renda e riqueza, com exclusão social e aumento das diferenças regionais.

Portanto HOGAN (2000), diz que políticas acabaram por contribuir para a explosão demográfica nos centros urbanos, cujas taxas de crescimento em algumas cidades dobraram na segunda metade do século XX. Houve conseqüentemente, aumento da demanda de infraestrutura, principalmente em ações de saneamento do meio, embora os investimentos não tenham conseguido acompanhar as necessidades, modificando totalmente as relações entre os componentes dos ecossistemas. Essas mudanças podem ocorrer de forma harmoniosa para o meio ambiente, isto é, quando elas minimizam os impactos negativos que surgem com o chamado processo de urbanização, ou totalmente desastrosa, quando o meio ambiente é degradado por completo, gerando problemas de várias ordens. Infelizmente a situação da maioria das cidades do mundo encontra-se na categoria de ocupação desastrosa, ou seja, as cidades se estabeleceram e cresceram de

forma caótica, sem planejamento, deteriorando os ecossistemas e os seus processos básicos, necessários para a vida de todos os seres vivos.

Segundo Ribeiro (2007), para que uma sociedade seja capaz de avaliar seu próprio progresso, sua evolução e seu desenvolvimento, ela necessita de um suporte de informação adequado, não apenas em apoio à decisão política acerca desse desenvolvimento, como também para acompanhar o impacto das atividades, no contexto socioambiental.

Compreender as inter-relações da saúde humana com o meio ambiente, a partir do reconhecimento dos efeitos da ação antrópica e dos reflexos das condições ambientais na saúde da população, é indispensável para subsidiar a definição de políticas e estratégias de diversos setores. A urbanização desordenada, as condições inadequadas de moradia e de saneamento e os modelos de produção - industrial e agrícola - pouco comprometidos com a responsabilidade social, promovendo desmatamentos e contaminação do ambiente com poluentes químicos e físicos, têm levado à degradação ambiental e contribuído para a diminuição das condições de saúde da população e proliferação de uma série de doenças.

Índices representam agregação de indicadores, estes adequadamente escolhidos e aplicados podem captar as tendências da qualidade de vida e ambiental e, portanto, avaliar se a cidade está caminhando rumo ao desenvolvimento sustentável.

Com o crescimento da utilização e acesso a estatísticas públicas, tornam-se mais abrangentes os limites e as aplicações de indicadores sociais na análise da mudança social e na formulação de políticas públicas no Brasil. Daí vem o estímulo de formular um grupo de indicadores sociais que expressem a qualidade de vida.

A qualidade de vida pela sua abrangência torna-se um referencial essencial para a elaboração e o monitoramento de políticas públicas nos diversos âmbitos: saúde, educação, trabalho, planejamento urbano, etc. fornecendo informações que apoiem a formulação de estratégias, operações e ações em função das próprias necessidades da população.

Assim, a qualidade de vida é um tema que tem que ser estudado dentro de um enfoque particular, considerando as singularidades da unidade de análise espacial que é objeto de observação.

Diante da necessidade de se avaliar a qualidade de vida urbana (QVU) como forma de apoiar a formulação e o desenvolvimento de políticas de promoção da qualidade de vida nas cidades, o presente estudo apresenta uma proposta metodológica para a avaliação da QVU em micro escala.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Construir uma metodologia de avaliação da Qualidade de Vida Urbana em micro escala, a partir de um sistema de indicadores econômico-sócio-ambientais urbanos.

2.2. Específicos

Mapear a qualidade de vida urbana da população distribuída nos setores, baseada em três macros dimensões: Econômica, Social e Ambiental.

3. HISTORICO

Segundo NAHAS (2004), o conceito de qualidade de vida se consolidou especialmente a partir da década de 1960, quando passou a ser empregado como contraponto às avaliações estritamente econômicas do nível de desenvolvimento dos países. Desde então esse conceito vem sendo influenciado pelas diversas transformações sociais, principalmente ao longo dos anos 70, 80 e 90 com a discussão das questões ambientais. A partir daí, essa discussão ganhou importância mundial com a preocupação com as consequências socioambientais do rápido processo de urbanização, e deterioração do meio ambiente.

Santos e Martins (2002), relatam que conceito de qualidade de vida surge nos anos 60. Onde uma corrente essencialmente economicista que analisava o crescimento econômico das sociedades através da evolução do seu Produto Interno Bruto (PIB). Esta medida corresponde ao montante de bens e serviços gerados e, sendo assim, um indicador de riqueza produzida e distribuída, traduzia de forma global o crescimento verificado, mas não contemplava diversos aspectos fundamentais que permitissem analisar o desenvolvimento de uma sociedade.

Segundo Buarque (1993), o modelo econômico, que se traduz através do considerável e constante aumento do PIB, foi incapaz de gerar mais e melhor qualidade de vida; ao contrário disto, além de não conseguir erradicar a ignorância, a violência e a pobreza, por seu intermédio, agravou-se a situação social e ambiental e consolidaram-se, especialmente nas grandes cidades, enormes disparidades sócio-espaciais em todos os aspectos.

Assim sendo as análises contraditórias onde o econômico se sobrepunha ao social e ao ambiental trouxeram alterações substanciais ao meio ambiente, ocasionando impactos de grande proporção e então se inicia uma nova linha de pensamento, que pretende analisar o conjunto de ações humanas, integrando o econômico, o social e o ambiental. Surge então o conceito de desenvolvimento sustentável, o qual é largamente disseminado e nele encontram-se dentre outras a referencia do conceito de qualidade de vida.

Nahas (2004) acredita que a incorporação do conceito de qualidade ambiental trouxe uma série de outras implicações à concepção e ao dimensionamento da qualidade de vida, uma vez que aquela, vinculada à noção de desenvolvimento sustentável, acabou por expandir suas fronteiras conceituais.

O surgimento da expressão “qualidade de vida” é controversa quanto aos autores, a maioria deles associa esse fato ao Movimento dos Indicadores Sociais, que teve seu apogeu no ano de 1966, com a publicação do relatório “Social Indicators”.

Segundo Dias (1985), o termo qualidade de vida está associado comumente a uma gama de conceitos tais como: bem-estar, condições de vida, nível de vida, satisfação e estilo de vida dos cidadãos, amenidades ambientais, entre outros. O autor ainda descreve o termo qualidade de vida como uma “combinação de elementos físicos que compõem as atitudes materiais e culturais da população, conjunto de valores, normas de conduta e dos fatores geográficos que constituem o meio no qual a população satisfaz suas necessidades básicas de alimentação, saúde, habitação, educação, lazer, segurança, condições de trabalho, vestuário, entre outras”.

De acordo com Gomés-Vela e Sabeh (2006), o início das pesquisas sobre qualidade de vida datam da década de 80, onde a expressão “qualidade de vida” passa a ser entendida como um conceito integrador de uma diversidade de fatores, abrangendo todas as áreas da vida.

No Brasil um dos primeiros exemplos de pesquisas na determinação da qualidade de vida é o trabalho de COMUNE et al. (1982), onde é proposto um sistema de indicadores de qualidade de vida urbana que envolve aspectos sociais, econômicos e ambientais. O trabalho sugere um indicador único de QVU mediante o emprego de um sistema de ponderação determinado pela técnica estatística de análise multivariada. Assim, os autores selecionam 17 indicadores socioeconômicos que cobrem oito itens da QVU (habitação, comunicação, saúde, educação, renda, emprego, assistência social e consumo de bens duráveis).

Gallopín (1996 apud BELLEN, 2007) chama atenção para o fato de que a grande maioria dos sistemas de indicadores existentes e utilizados foi desenvolvida por razões

específicas: são ambientais, econômicos, de saúde, sociais e não podem ser considerados indicadores de sustentabilidade em si, mas possuem um potencial representativo dentro do contexto de desenvolvimento sustentável.

Questões como desigualdade na distribuição da riqueza produzida, do grau de satisfação das necessidades básicas da população, do nível de bem estar global necessitavam de um instrumento de análise. Entretanto, estes indicadores sempre suscitaram críticas por atenderem aos objetivos econômicos somente em seu aspecto mais restrito, não considerando as dimensões sociais e ambientais relevantes para a sinalização do verdadeiro desempenho econômico e principalmente da qualidade de vida humana e dos ecossistemas (Herculano, 1998).

Foi ao final da década de 80 que os indicadores ambientais começaram a ser estudados, em trabalhos pioneiros do Canadá e da Holanda, seguidos pelas propostas da OCDE. Em 1993, órgãos da ONU formaram um grupo de trabalho sobre a questão; em 1994 e 1995 conferências e seminários se sucederam organizados pelo Banco Mundial, pelo Programa da ONU para o Meio Ambiente, pelo Comitê Científico sobre Problemas Ambientais (SCOPE) e pela Comissão da ONU para o Desenvolvimento Sustentável (UNCSD).

Os indicadores socioambientais começaram a ser utilizados nas décadas de 70 e 80 na elaboração e divulgação dos primeiros relatórios sobre o meio ambiente e no final da década de 80. Segundo Corsini & Arruda (2002), foi solicitada à Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE) a identificação e aplicação de um conjunto básico de indicadores ambientais. Esse processo evoluiu e, na Rio 92, já constava da Agenda 21, em seu capítulo 40, a seguinte recomendação:

"Indicadores do Desenvolvimento Sustentável necessitam ser desenvolvidos a fim de proporcionar uma base sólida para a tomada de decisão em todos os níveis e para contribuir para a sustentabilidade auto-regulada do sistema integrado meio ambiente e desenvolvimento".

Assim, partindo-se da compreensão de que a sustentabilidade do desenvolvimento humano passa necessariamente pela problemática ambiental, e que

esta é determinada pelas interações entre os processos socioeconômicos e o meio ambiente, produziram-se subsídios teóricos e metodológicos para a formulação de indicadores ambientais, destinados à mensuração de variáveis ecológicas ou de monitoramento ambiental, mas também há variáveis sociais, demográficas e econômicas, relacionadas à questão ambiental (MUELLER, 1991, citado por NAHAS, 2000).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. ÍNDICES

Os índices são números que procuram descrever um determinado aspecto da realidade, ou apresentam uma relação entre vários aspectos (ROSSET, 2005). E segundo HENKE-OLIVEIRA (2005), mesmo representando um conceito complexo como a qualidade de vida, os índices podem sintetizar um conjunto de aspectos da realidade desde que sejam adotadas técnicas para determinação dos valores.

Um índice é uma forma de agregar informações associadas a indicadores de distintas naturezas e significâncias, traduzindo-os em um único valor representativo de uma situação real. Este resultado tem por objetivo refletir o efeito conjunto do grupo de indicadores, permitindo assim comparações no tempo e no espaço (Zonensein, 2007). Desta forma, índices podem desempenhar funções diversas, tais como avaliar condições existentes; comparar lugares, situações ou alternativas; proporcionar antecedência ao advertir sobre algum efeito ou impacto de uma ação; prever futuras condições e tendências (DEBONIS, 2006). Por isso, índices constituem uma ferramenta essencial de suporte à decisão, especialmente para análises multi-critério (OLAVE, 2003).

Desta forma, o Índice poderá ser utilizado não apenas para a avaliação comparativa da qualidade de vida e do ambiente na região estudada, como também para auxiliar no processo de planejamento das cidades e microrregiões em relação à integração entre meio ambiente e crescimento/desenvolvimento econômico.

O índice de qualidade de vida mensura a capacidade de um determinado local em reduzir a desigualdade social, prover os habitantes de condições básicas de vida e prover seus habitantes de um ambiente construído saudável e seguro.

A formulação de um índice é dada pela equação matemática que traduz as relações entre os indicadores que o compõe. Ela resulta em uma estimativa quantitativa sobre o aspecto que se deseja medir (Zonensein, 2007). No caso da qualidade de vida, portanto, a formulação deve ser reflexo da integração entre indicadores social, ambiental e econômico.

Algumas restrições para a elaboração do índice envolvem a utilização de informações facilmente disponíveis e cálculos simples, tendo como consequência baixo custo de aplicação e maior aceitabilidade. Também é desejável que os resultados sejam apresentados de maneira inteligível, facilitando sua compreensão inclusive pelo público não especializado (Zonensein, 2007).

Os índices aqui apresentados poderão ser utilizados não só para avaliar a qualidade de vida e do ambiente e auxiliar no processo de planejamento local em relação à integração entre meio ambiente e crescimento/desenvolvimento econômico, como também representam uma contribuição metodológica para o aperfeiçoamento dos sistemas de informação ambientais.

4.2. QUALIDADE DE VIDA

Atualmente a qualidade de vida e desenvolvimento são questões fundamentais a serem tratadas não mais apenas como uma abordagem econômica, incorporando em seus objetivos e ações a preocupação com as pessoas e com a utilização dos recursos naturais.

A Unidade de Pesquisa de Qualidade de Vida da Universidade de Toronto considera a qualidade de vida como o grau em que uma pessoa desfruta de possibilidades importantes para sua existência. As possibilidades resultam das oportunidades e limitações que cada pessoa tem em sua vida e reflete a interação de fatores pessoais e ambientais. O usufruto tem duas componentes: a experiência de satisfação e posse ou realização (GDRC, 2002).

De acordo com Lombardo (1985, p. 16) a qualidade da vida humana está diretamente relacionada com a interferência da obra do homem no meio natural urbano. A natureza humanizada, através das modificações no ambiente alcança maior expressão nos espaços ocupados pelas cidades, criando um ambiente artificial.

Na concepção de Frank (2000), a qualidade de vida é o conceito central da problemática ambiental e do desenvolvimento sustentável, pois representa muito mais que um nível de vida privada, exigindo, entre outros aspectos, a disponibilidade total de

infraestrutura social e pública para atuar em benefício do bem comum e para manter o ambiente sem deterioração e contaminação.

Índices de avaliação da qualidade de vida urbana têm como principal vantagem a apresentação de uma visão global da população. Tais índices mensuram aspectos relacionados a desenvolvimento humano e à qualidade do ambiente construído nas cidades.

4.3. INDICADORES

Segundo a literatura científica, o índice de qualidade de vida é constituído por indicadores ligados a um conjunto de domínios temáticos selecionados que representam a realidade das condições de vida da população estudada. Esses indicadores são obtidos a partir de dados estatísticos (quantitativo e mensuração objetiva) e/ou informações e experiências do conhecimento individual ou coletivo (qualitativo e mensuração subjetiva).

O termo indicador é derivado do latim *indicare*, que significa anunciar, apontar ou mostrar. Os indicadores representam mais do que os dados brutos em que estão baseados, mas uma expressão que agrega um valor adicional aos dados, quando são convertidos em informação clara e precisa, para utilização na tomada de decisões.

Indicadores são formas de representações quantificáveis das características de um processo. Assim, podem ser usados como instrumentos de decisão gerencial ou de monitoramento da gestão. Estão intimamente ligados ao conceito de qualidade centrada na população. São usados para identificar a decisão mais rápida a ser tomada, buscando um processo melhor.

Os indicadores como ferramentas de auxílio à decisão, são modelos simplificados da realidade com a capacidade de facilitar a compreensão dos fenômenos, de aumentar a capacidade de comunicação de dados brutos e de adaptar as informações à linguagem e aos interesses locais dos decisores. (UNESCO, 1984).

Indicadores procuram descrever um determinado aspecto da realidade, ou apresentam uma relação entre vários aspectos. Adotando-se técnicas para determinação dos valores podem ser criados índices que sintetizem um conjunto de aspectos da realidade e que representem conceitos mais complexos como qualidade de vida (OLIVEIRA, 1996).

No que se refere aos objetivos de um sistema de indicadores, WILL e BRIGG (1995) acreditam que sejam um meio de prover as políticas com informações, de demonstrar seu desempenho ao longo do tempo e de realizar previsões, podendo ser utilizados para a promoção de políticas específicas e monitoração de variações espaciais e temporais das ações públicas.

Bellen (2007) considera que a mais importante característica de um indicador, quando comparado com outros tipos ou formas de informação, é a sua relevância para a política e o processo de tomada de decisão.

4.4. INDICADOR ECONÔMICO

a – RENDA PER CAPTA

A Dimensão Renda aparece como um importante indicador de qualidade de vida. Em grandes cidades o consumo, a partir da renda, normalmente oriunda do trabalho, é sinônimo de status. Portanto, dispor de poder aquisitivo é a maneira mais direta de se atingir um desejável padrão de vida e conseguir reconhecimento social.

Segundo Rocha (1995), em sociedades modernas a maioria das necessidades no âmbito do consumo privado são atendidas pelo mercado, estando o nível de bem-estar estreitamente associado ao nível de renda.

Uma vez reconhecida à importância da renda como principal determinante do nível de bem-estar da população, o parâmetro denominado linha de pobreza (LP) passa a desempenhar papel central na determinação da incidência de pobreza no que ela depende da capacidade de consumo no âmbito privado. O parâmetro serve ainda como crivo de referência para a caracterização dos pobres em relação a outros aspectos da qualidade de vida não diretamente dependentes da renda, mas que tem papel

fundamental na determinação do nível de bem-estar, como as condições de acesso a serviços públicos Rocha (2004).

Hoffman (1998) explica que, caso se considere que dentro das famílias há um intenso processo de redistribuição da renda, verifica-se que o nível de bem-estar de uma pessoa passa a ser determinado não pela sua renda pessoal, mas sim pela renda per capita da família a qual pertence.

Resende et al. (2000), considera que o aumento do bem-estar agregado e a geração de renda e emprego devem atingir toda a parcela da população. Este é o argumento central por trás da concepção e melhoramento de políticas, porem nem sempre posto em pratica e ou alcançado.

4.5. INDICADORES SOCIAIS

a - EDUCAÇÃO

Educação é um conceito mais rico que conhecimento, porque este tende a restringir-se ao aspecto formal, instrumental, metodológico, enquanto o outro abrange o desafio da qualidade formal e política ao mesmo tempo. (Demo, 2005).

A educação constitui um processo de transmissão cultural no sentido amplo do termo (valores, normas, atitudes, experiências, imagens, representações) cuja função principal é a reprodução do sistema social. É um processo amplo, que se inicia na alfabetização. Está associada à qualidade de vida no que diz respeito ao acesso à cultura, a estrutura social e a cidadania.

Segundo Vygotsky, a aprendizagem é o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. Nesse sentido, o importante no processo educacional é a formação da consciência que é de certa forma determinada pela natureza das relações que a engendra: trata-se das relações sociais com as quais cada sujeito realiza sua atividade coletiva, onde o trabalho ocupa lugar central.

O número de anos de estudo da população é um indicador relevante para análise do nível de instrução da população e por consequência uma variável de peso significativo na avaliação da qualidade de vida da população.

Segundo estudos da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro (FGV/RJ), pessoas do mesmo sexo, raça, idade e localidade tiveram diferenciação de rendimentos de acordo como o nível de educação. Os analfabetos tinham um salário médio de 392,00, ao passo que uma pessoa com pós-graduação tinha um salário médio de 3.470,00.

A educação se mostra uma variável de peso representativo na avaliação da qualidade de vida, pois, quanto maior os níveis de escolaridade maior será o acesso às estruturas sociais, mais esclarecimentos sobre direitos e deveres civis, com bons empregos e remuneração necessária ao suprimento de suas necessidades básicas, além de ter acesso a equipamentos e áreas de lazer.

b - NÚMERO DE DOMICÍLIOS

O conceito de habitação inclui não só a estrutura física, mas também o espaço geográfico e social que ocupa, além das funções que seus moradores a conferem. Logo, elementos de ordem sócio-econômica e cultural imprimem diferenças de disponibilidade e qualidade da habitação, resultando em fatores ambientais que repercutem sobre a saúde e qualidade de vida de seus moradores (Moraes, 2002).

Estudos de unidades habitacionais geralmente fazem relação com os moradores dessas áreas, identificando suas características e condições internas, explicitando a estrutura de propriedade e as formas de apropriação e avaliando a intensidade de ocupação do espaço de moradia, chegando a uma primeira tentativa de dimensionamento das carências e precariedades habitacionais derivadas das condições inadequadas de apropriação e uso das áreas e dos imóveis residenciais (Castello, 2005).

Pesquisas sobre a habitação têm adquirido bastante relevância, principalmente devido à dinâmica recente da rede urbana brasileira, onde o elevado crescimento

urbano, principalmente das cidades médias, se depara com a falta de planejamento e infraestrutura das cidades (Paiva, 2001).

Indicadores que utilizam os padrões de adensamento domiciliar buscam relacioná-los com o entorno ao qual estão inseridos, padrões de urbanização, oferta e acesso a equipamentos e serviços urbanos.

Os dados censitários possibilitam a análise da distribuição espacial e da suficiência da infraestrutura disponibilizada, além de permitirem o mapeamento das tipologias habitacionais uni e multifamiliares e a identificação de áreas onde a precariedade das habitações é associada à sua localização em núcleos e aglomerados subnormais (Castello, 2005).

A avaliação do bem-estar da população urbana em relação às características do domicílio é dificultada pela escassez de variáveis que efetivamente indiquem um padrão de conforto nos locais de moradia.

c - NÚMERO DE MORADORES

A densidade habitacional é o parâmetro utilizado pelo planejamento urbano para caracterizar uma ocupação numa determinada região em função de diferentes tipos de usos (Campana & Tucci, 1994). Desta forma, o uso do solo urbano reflete a relação sociedade e natureza, influenciada pela estrutura social complexa.

Existe uma ligação estreita entre a densidade habitacional e os processos de impermeabilização do solo. A ocupação e impermeabilização da superfície urbana geram impactos verificados no meio ambiente, assim sendo fica evidenciada a necessidade do planejamento e ordenamento territorial.

A projeção do número de moradores permite diagnosticar, monitorar e avaliar as políticas públicas setoriais, assim como as projeções da demanda a equipamentos e serviços públicos.

A densidade populacional está relacionada positivamente à qualidade de vida, pois, os custos dos serviços urbanos (arruamentos, transporte, etc.) decrescem à medida que atendem a um maior número de habitantes ou residências. Por outro lado, em maiores densidades populacionais os fatores psicológicos, a poluição, a perda de identidade e privacidade e a falta de segurança, determinam o decréscimo na qualidade de vida (ACIOLY e DAVISON, 1998 apud OLIVEIRA, 2001).

4.6. INDICADORES AMBIENTAIS

a - AREA VERDE

Segundo Lorusso (1992), o conceito de áreas verdes urbanas engloba um conjunto composto por três setores individualizados que estabelecem interfaces entre si: primeiro, áreas verdes públicas que compreendem os logradouros públicos destinados ao lazer ou que oportunizam ocasiões de encontro e convívio direto com a natureza; segundo, áreas verdes privadas, compostas pelos remanescentes vegetais significativos incorporados à malha urbana, a exemplo do verde presente nos fundos de quintais e nos clubes particulares; e terceiro, trata-se da arborização viária presente nas ruas e avenidas.

São Luis (2006) entende por área verde, os espaços, públicos ou privados, designados como tal com estabelecimento de baixos índices de ocupação por edificações.

As áreas verdes por serem espaços livres cujo elemento fundamental de composição é a vegetação, sua presença/ausência pode auxiliar na indicação de áreas com melhor/pior qualidade de vida.

A capacidade da vegetação de controlar muitos dos efeitos adversos do ambiente urbano, contribuindo para a melhoria significativa da qualidade de vida, determina a necessidade crescente das áreas verdes urbanas serem manejadas como um recurso de múltiplo uso em benefício da comunidade (JOHNSTON, 1985 apud MILANO, 1995).

Segundo Cavalheiro e Del Piccha (1992), a ONU (Organização das Nações Unidas), a FAO (Organização de Alimentação e Agricultura) e a OMS (Organização

Mundial de Saúde) recomendam que as cidades devam dispor de no mínimo 12m² de cobertura vegetal/habitante, considerando um valor ideal para melhoria da qualidade de vida da população.

No entanto, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) propôs um valor diferente, recomendando a ocorrência de no mínimo 15m² de cobertura vegetal/habitante, considerando um índice adequado para que as áreas verdes públicas possam cumprir as funções essenciais e contribuir para o desenvolvimento das atividades humanas. Assim, a proposta da SBAU foi utilizada como referencial nesta pesquisa.

b - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A definição legal das áreas de preservação permanente é dada pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771 de 1965), definindo-as como áreas de grande importância socioambiental e que têm dentre suas funções a preservação da biodiversidade e garantia de bem-estar aos seres humanos; ainda dentro das legislações vigentes para este assunto estão as Resoluções 302 e 303 de 2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e os artigos e alíneas do CFB, que se referem às APP, em grande parte foram inclusas a partir de 1989 com a aprovação da Lei 7.803, a qual complementou de forma mais detalhada o conteúdo previamente existente.

Ainda de acordo com o Código Florestal, área de preservação permanente é aquela “[...] coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2005).

De acordo com Araújo (2002), o regime de proteção das APP's é bastante rígido: a regra é a intocabilidade, admitida excepcionalmente a retirada da cobertura vegetal original apenas nos casos de utilidade pública ou interesse social legalmente previsto.

Quando preservadas tais áreas executam um papel fundamental no equilíbrio geossistêmico das áreas do entorno. Assim, como às grandes Unidades de Conservação

(UC), previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), é creditada às APP a função estratégica de permitir que os serviços ambientais prestados à sociedade pelos ecossistemas naturais sejam minimamente mantidos, mesmo diante das alterações promovidas pela ação humana sobre o meio.

c - PERMEABILIDADE DO SOLO

A permeabilidade do solo é um dos atributos físicos mais importantes para indicar a qualidade de um solo (MARTINS et al., 2002). Ela pode ser definida como a maior ou menor facilidade que os solos oferecem à passagem de água (ALONSO, 1999). É dependente de vários atributos do solo, principalmente da densidade, porosidade, macro e microporosidade (MESQUITA & MORAES, 2004).

O disciplinamento do uso e ocupação do solo constitui medida importante para o controle das atividades a serem desenvolvidas em uma área. Esse disciplinamento deve ser feito considerando os condicionantes naturais do meio físico, tais como: cobertura vegetal, a declividade, a tipologia do solo, etc. Tais fatores devem ser considerados, pois interferências antrópicas podem alterar as taxas de permeabilidade.

Em espaços totalmente urbanos a alteração do solo é definitiva, ficando a área com pouca ou nenhuma vegetação. A impermeabilização do solo associado a outras características como a declividade e a intensidade pluviométrica pode sujeitar a área a inundações pela alta capacidade de escoamento superficial e baixa infiltração do terreno antropizado.

A cobertura vegetal age no sentido de reduzir a velocidade do escoamento superficial e, portanto, contribui para aumentar o volume de água infiltrada. Conforme Suguio (1990), a cobertura vegetal auxilia a infiltração difundindo o fluxo, preservando o solo de estrutura mais aberta.

A impermeabilização excessiva do solo, como consequência da implantação de vias de circulação com asfalto, piso impermeável nos quintais das residências e indústrias, o baixo índice de áreas verdes urbanas e a construção de casas nas várzeas dos cursos d'água aumentam a ocorrência de pontos de enchentes, com reflexos negativos

nas atividades urbanas e em problemas de saúde pública (Philippi Jr. & Malheiros, 2000).

d - ALTIMETRIA

O mapa hipsométrico tem fundamental importância na análise da energia do relevo, indicando condições mais propícias à dissecação para as áreas de maior altitude e de acumulação para as áreas de menor altitude. A análise hipsométrica de espaços geográficos torna-se relevante por apresentar dados que subsidiam estudos sobre elementos do clima, assim como áreas de erosão, deposição e etc.

Segundo Tonello (2005), a altitude média influencia a quantidade de radiação que uma área recebe e, conseqüentemente, a evapotranspiração, temperatura e precipitação. Quanto maior a altitude, menor será a quantidade de energia solar que o ambiente recebe e, portanto menos energia estará disponível para este fenômeno. Além do balanço de energia, a temperatura também varia em função da altitude, grandes variações na altitude ocasionam diferenças significativas na temperatura, que por sua vez, também causa variações na evapotranspiração.

O mapeamento altimétrico de uma área identifica áreas de risco como as sujeitas a enchentes, áreas onde as características físicas são propícias a alagamentos ou advindas de interferências antrópicas ou naturais como: processos de erosão e deposição, impermeabilização do solo, ocupação de áreas lindeiras, assoreamento de córregos, entupimento de galerias pluviais, drenagem urbana deficiente ou ausente, supressão da cobertura vegetal.

A Lei 4669/2006, que dispõe sobre o Plano diretor do município de São Luís, ressalta que são consideradas áreas de recarga de aquífero as superfícies localizadas entre as cotas altimétricas de 40 (quarenta) a 60 (sessenta), identificadas como áreas altas e planas, constituídas de sedimentos arenosos que apresentam alta permeabilidade, indispensáveis para a manutenção dos recursos hídricos do município.

e - DECLIVIDADE

Diante do processo de tomada de decisão a declividade oferta informações importantes para a ocupação do território, indicando zonas a serem preservadas e de uso permitido. Acrescente-se também a importância que assume para as obras viárias, para exploração dos recursos naturais, para o lazer e turismo.

O relevo de uma área tem grande influência sobre os fatores meteorológicos e hidrológicos, pois a velocidade do escoamento superficial, e conseqüentemente o tempo de concentração, são determinados pela declividade do terreno. Assim sendo, a precipitação, a evaporação, etc., são funções da altitude de uma área (Mosca 2003).

A declividade, dentre outros fatores, é relevante no planejamento, tanto para com o cumprimento da legislação quanto para garantir a eficiência das intervenções do homem no meio (ROMANOVSKI, 2001).

Com vistas à utilização racional da terra, existe a necessidade do conhecimento das características físicas das regiões as quais se deseja ordenar. Sendo os dados de declividade do terreno um fator físico de fundamental relevância na identificação de fenômenos de interesse e riscos associados às atividades humanas.

f - REVESTIMENTO DE VIAS

O sistema viário é o espaço público por onde as pessoas circulam, a pé ou com auxílio de algum veículo (motorizado ou não), articulando, no espaço, todas as atividades humanas intra e inter urbanas. Este espaço público abriga também redes de distribuição dos serviços urbanos (abastecimento de água, energia elétrica, telefonia; coleta e esgotamento de águas pluviais, lixo, esgoto sanitário, etc.).

A rede viária deve ser segura e acessível a todos os cidadãos. A mobilidade urbana é um fator essencial para todas as atividades humanas, por ser um elemento determinante para o desenvolvimento econômico e para a qualidade de vida, além do papel decisivo na inclusão social e na equidade na apropriação da cidade e de todos os serviços urbanos.

Sistemas de vias públicas devem apresentar características seguras e acessíveis, com revestimentos elaborados para garantir regularidade, uniformidade, superfícies firmes e antiderrapantes. Sendo a segurança do usuário um de seus objetivos principais.

O revestimento de vias pode ser entendido como componente da qualidade de vida, pois, de acordo com seu tipo pode interferir de forma positiva ou negativa na mobilidade urbana, no acesso a equipamentos públicos e apresentar resistência adequada, oferecendo aos usuários plenas condições de segurança para boa circulação, mesmo quando molhados.

O desenho da cidade é um plano de circulação, com traçados, dimensões das vias, regulamentações, etc. A maioria dos centros urbanos foi socialmente construído, seguindo a dinâmica da urbanização e tornou-se um produto de relações sociais. O planejamento da circulação é completamente dependente das demais políticas urbanas, que interferem na localização das atividades econômicas, moradias e equipamentos urbanos.

Estudos que visem o planejamento do sistema viário de cidades devem revelar a necessidade de complementação e expansão dos sistemas, com ampliações ou inserção de vias alternativas aos corredores centrais de fluxo.

Os passeios públicos, como espaços de cidadania, exigem uma gestão efetiva da administração municipal na sua implantação e manutenção, para que se tornem espaços qualificados para as funções a que se destinam.

g - SANEAMENTO BASICO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2008), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental.

O saneamento como promoção da saúde é uma intervenção multidimensional que se dá no ambiente (considerado em suas dimensões física, social, econômica, política e cultural), visando à saúde (entendida como qualidade de vida; erradicação da doença pelo combate integral às suas causas e determinantes), por meio da implantação de sistemas de engenharia associada a um conjunto de ações integradas.

A importância do saneamento e sua associação à saúde humana remontam às mais antigas culturas. O saneamento desenvolveu-se de acordo com a evolução das diversas civilizações, ora retrocedendo com a queda das mesmas, ora renascendo com o aparecimento de outras.

O saneamento básico se restringe a ações de:

- abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuárias (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícolas);
- acondicionamento, coleta, transporte e/ou destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública); e - coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações.

Vale destacar que os investimentos em saneamento têm um efeito direto na redução dos gastos públicos com serviços de saúde, segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2009).

Segundo o IBGE (2000), o saneamento básico é distribuído de maneira desigual entre as regiões e deficiente especialmente no Nordeste e no Norte. Dos 34,8 milhões de brasileiros que vivem em municípios sem rede coletora, 15,3 milhões (44%) são nordestinos. Apenas três Estados e o Distrito Federal têm mais de metade dos domicílios atendidos por rede geral de esgoto. Em oito Estados, a proporção é de menos de 10%.

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A utilização da água para abastecimento da população deve ter prioridade sobre os demais usos dos recursos hídricos. Segundo a OMS (2001), a água tem influência direta sobre a saúde, à qualidade de vida e o desenvolvimento do ser humano, tais condições podem ser resumidas em cinco palavras-chave: qualidade, quantidade, continuidade, cobertura e custo.

O abastecimento de água tratada é muito importante para a erradicação de várias doenças associadas à poluição hídrica, contribuindo para a qualidade de vida da população. Martins et al. (2000), comenta que o principal benefício que a água proporciona à saúde pública é a prevenção das doenças infecciosas intestinais e helmintíases.

O problema de abastecimento de água não advém só da quantidade de água, mas, principalmente, da má qualidade da água disponível, sendo muitas vezes um fator determinante no quadro de escassez, sobretudo nas grandes cidades onde a poluição compromete os mananciais e acarretam inúmeros outros problemas, dos quais os mais visíveis são as enchentes e as doenças de veiculação hídrica.

O número de domicílios abastecidos por rede geral de água cresceu 30,8%, de 34,6 milhões, em 2000, para 45,3 milhões, em 2008, segundo a PNSB. O maior crescimento foi no Nordeste (39,2%) e no Centro-Oeste (39,1%), e o menor no Norte (23,1%).

- ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986) esgoto sanitário é o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária. Ainda segundo a mesma norma, esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas.

A disposição adequada dos esgotos é essencial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas pela disposição inadequada de esgoto sanitário no meio (NUVOLARI, 2003).

O esgoto sanitário contém, aproximadamente, 99,9% de água. O restante, 0,1%, é a fração que inclui sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, bem como os microrganismos (VON SPERLING, 1996).

De acordo com DACACH (1990 apud GESSNER, 2002), às comunidades desprovidas de rede pública de esgotos recomenda-se o uso de tanques sépticos, que são unidades destinadas a tratar esgotos domésticos com a finalidade de remover impurezas físicas, químicas e biológicas, principalmente organismos patogênicos (GASI, 1988 apud GESSNER, 2002).

- COLETA DE LIXO

Os resíduos sólidos são partes de resíduos que são gerados após a produção, utilização ou transformação de bens de consumos (exemplos: computadores, automóveis, televisores, aparelhos celulares, eletrodomésticos, etc).

A produção de resíduos sólidos faz parte do cotidiano do ser humano. Não se pode imaginar um modo de vida que não gere resíduos sólidos. Devido ao aumento da população humana, a concentração dessa população em centros urbanos, a forma e ao ritmo da ocupação desses espaços e ao modo de vida com base na produção e consumo cada vez mais rápidos de bens, os problemas causados por esses resíduos tendem a se tornar mais visíveis.

Os resíduos sólidos manejados inadequadamente oferecem alimento e abrigo para muitos vetores de doenças. Atualmente está demonstrada de forma clara a relação entre a proliferação de certas doenças e o manejo inadequado de resíduos sólidos.

A questão dos resíduos é um problema de saúde pública que envolve questões de interesse coletivo, profundamente influenciado por interesses econômicos, manifestações da sociedade, aspectos culturais e conflitos políticos.

Existem estudos sobre saúde infantil, onde crianças foram afetadas por doenças cujo ciclo de transmissão pode ter relação com o lixo inadequadamente disposto.

Os vazadouros a céu aberto, conhecidos como “lixões”, ainda são o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros, mas esse quadro teve uma mudança significativa nos últimos 20 anos: em 1989, eles representavam o destino final de resíduos sólidos em 88,2% dos municípios. As regiões Nordeste (89,3%) e Norte (85,5%) registraram as maiores proporções de municípios que destinavam seus resíduos aos lixões, enquanto as regiões Sul (15,8%) e Sudeste (18,7%) apresentaram os menores percentuais. Paralelamente, houve uma expansão no destino dos resíduos para os aterros sanitários, solução mais adequada, que passou de 17,3% dos municípios, em 2000, para 27,7%, em 2008.

- SAÚDE E SANEAMENTO

Sanear quer dizer tornar são, sadio, saudável. Pode-se concluir, portanto, que saneamento equivale à saúde. O saneamento promove saúde pública preventiva, reduzindo a necessidade de procura aos hospitais e postos de saúde. Áreas saneadas apresentam uma população com vida mais saudável e os índices de mortalidade - principalmente infantil - permanecem nos mais baixos patamares.

A utilização do saneamento como instrumento de promoção da saúde pressupõe a superação dos entraves tecnológicos políticos e gerenciais que têm dificultado a extensão dos benefícios aos residentes em áreas rurais, municípios e localidades de pequeno porte.

O conceito de saúde é entendido como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, não restringe ao problema sanitário ao âmbito das doenças. Hoje, além das ações de prevenção e assistência, considera-se cada vez mais importante atuar sobre os fatores determinantes da saúde. É este o propósito da promoção da saúde, que constitui o elemento principal da proposta da Organização Mundial de Saúde e da Organização Pan-Americana de Saúde (Opas).

A Constituição Federal de 1988, artigo 196, “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação”. Este é o princípio que norteia o SUS, Sistema Único de Saúde. E é o princípio que está colaborando para desenvolver a dignidade aos brasileiros, como cidadãos e como seres humanos.

4.7. SETORES CENSITÁRIOS

Segundo o IBGE (2000) um setor censitário é unidade territorial de coleta das operações censitárias, definido pelo IBGE, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e que respeita a divisão político-administrativa do Brasil.

O Território Nacional foi dividido em 215.811 setores para a realização do Censo Demográfico de 2000. Os Setores Censitários são definidos de acordo com o número de domicílios. Na área urbana, cada setor censitário é composto, em sua maioria, de 250 à 350 domicílios. Na área rural o setor censitário é composto, em sua maioria, de 150 a 250 domicílios (IBGE, 2000).

As informações dos setores censitários estão disponibilizadas na forma de tabelas de variáveis demográficas e mapas municipais, os quais contêm a subdivisão dos respectivos setores.

Estas informações são extremamente úteis para se conhecer o perfil da população de uma determinada área, além de constituírem a base de dados de muitos denominadores populacionais usados para o cálculo de indicadores de saúde, como, por exemplo, taxas de mortalidade.

Os Setores recebem duas classificações: situação e tipo. A situação pode ser urbana ou rural. Em situação urbana consideram-se as áreas urbanizadas ou não, correspondentes às cidades (sedes municipais), às vilas (sedes distritais) ou às áreas urbanas isoladas. A situação rural abrange toda a área situada fora do perímetro urbano, inclusive os aglomerados rurais de extensão urbana, os povoados e os núcleos. E o tipo do setor pode ser: setor comum ou não-especial e setor especial. O setor especial é

aquele que apresenta características que tornam necessário um tratamento diferenciado de coleta em relação aos setores comuns ou não-especiais, tais como quartéis, asilos, penitenciárias, etc.

Os agregados por setores censitários possibilitam que se reúnam dados para pequenas áreas, como por exemplo, quando se deseja analisar o quarteirão onde mora, esteja ele compreendido por um ou mais setores.

Segundo Morato (2004), um setor censitário corresponde a aproximadamente cinco quadras nas áreas urbanas. Com a área apresentando uma relação inversa à densidade demográfica dos setores, isto é, à medida que aumenta a densidade demográfica, diminui-se a área do setor. Outro fator importante na definição do setor censitário pelo IBGE é a homogeneidade do território.

Ainda de acordo com Morato (2004) a adoção dos setores censitários como unidade geográfica de análise permite o uso de técnicas mais simples, devido à maior homogeneidade dos dados. Unidades territoriais maiores tendem a agrupar populações mais heterogêneas, exigindo-se técnicas mais sofisticadas para a análise.

Os setores são denominados unicamente por código. O código numérico completo do setor censitário possui 15 dígitos (UFMMMMMDDSDSSSS), divididos segundo tabela abaixo.

Tabela 01: Código numérico dos setores censitários.

UF	Unidade da Federação	com 2 (duas) posições
MMMMM	Município	com 4 (quatro) posições
DD	Distrito	com 2 (duas) posições
SD	Subdistrito	com 2 (duas) posições
SSSS	Setor	com 4 (quatro) posições

4.8. GEOPROCESSAMENTO

O termo Geoprocessamento, surgido do sentido de processamento de dados georreferenciados, significa implantar um processo que traga um progresso, um andar avante, na grafia ou representação da Terra. Não é somente representar, mas é montar um sistema e associar a esse ato um novo olhar sobre o espaço, um ganho de conhecimento, que é a informação.

Nesse contexto, segundo CÂMARA & DAVIS (2000), o termo Geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vêm influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicação, Energia e Planejamento Urbano e Regional.

A principal contribuição do geoprocessamento nos estudos sobre a qualidade de vida é o mapeamento. Os padrões de distribuição espacial da qualidade de vida são de essencial importância para o processo de planejamento, em escala local, municipal, metropolitana, estadual ou nacional.

Um sistema de geoprocessamento pode dar apoio à pesquisa desde a etapa da elaboração da base de dados até a etapa de construção de diagnósticos e prognósticos. Na etapa da estruturação de bases cartográficas são aceitáveis aplicativos cuja função é apenas a representação gráfica e georreferenciada das informações. Na etapa de caracterização inicial de fenômenos podem ser adotados aplicativos onde objetivo é associar tabelas a elementos cartográficos.

Na visão de PEREIRA e FONSECA (1997, p. 241), "... os sistemas de informação (management information systems) são mecanismos de apoio à gestão, desenvolvidos com base na tecnologia de informação e com suporte da informática para atuar como condutores das informações que visam facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações.

De acordo com ZAMBON (2005), apesar de SIGs e métodos de análise multicritério constituírem disciplinas diferentes, não há dúvida de que sua associação

beneficia o processo decisório. Esta combinação já vem sendo utilizada e é chamada de tomada/apoio à decisão multi-critério espacial (SMCDM/A: *Spatial Multicriteria Decision Making/Aid*). Através desta integração, procura-se ressaltar os fatores de interesse para o decisor, para que eles possam ser avaliados de maneira mais eficiente e permitindo que se tomem decisões mais precisas e em menor tempo (YALCIN e AKYUREK, 2004).

5. RELEVÂNCIA DA PESQUISA

O projeto proposto apresenta diversos resultados inovadores do ponto de vista de políticas públicas, tanto em seus aspectos sociológicos como nas questões técnicas de Geoprocessamento.

A abordagem metodológica dos índices qualidade de vida tem mostrado sua grande validade, por estabelecer referenciais de análise objetivos, baseados em padrões de inclusão social objetivamente definidos. Aspecto importante a destacar é a ênfase na “escala do cidadão”. Ao ampliar a produção de indicadores sociais desde o nível genérico do bairro até a escala de maior detalhe do setor censitário, o projeto delinea uma melhor leitura dos espaços intraurbanos da cidade e busca captar a extensão da variabilidade local dos indicadores nessa região. Para tornar possível a realização do estudo foi necessário contar com um arsenal atualizado de técnicas sofisticadas de Análise Espacial.

O uso de técnicas de Análise Espacial permite ainda uma exploração das configurações espaciais da cidade, buscando encontrar agregamentos diferenciados e regimes espaciais bem definidos. A partir destas análises, diferenciais intraurbanos do território, políticas públicas podem ser conduzidas de forma eficaz por considerarem as especificidades locais.

O aspecto central do projeto é sua capacidade de reprodutibilidade. Como os procedimentos computacionais serão realizados utilizando um sistema de informação geográfica (GIS) de domínio público (o SPRING), outras instituições (em caráter municipal e regional) poderão replicar os procedimentos em seus próprios domínios espaciais.

Um exemplo da aplicação dos resultados desta pesquisa é sua utilização pelas administrações municipais e entidades da sociedade civil como indicadores para avaliar a qualidade de vida de suas populações, tomando como opção metodológica os instrumentos desenvolvidos neste trabalho. Os resultados podem não refletir a verdadeira realidade do local, mas valem como a tentativa de aproximação dessa realidade a partir de dados quantitativos e qualitativos.

Embora o objetivo principal seja o de criar indicadores adequados à realidade da região estudada, um critério adicional utilizado na escolha das variáveis e indicadores foi a possibilidade de cálculo do mesmo para outras localidades.

O índice de qualidade de vida se diferencia dos outros índices existentes no Brasil que comparam situações ambientais e socioeconômicas, pois se mostra mais adequado ao planejamento urbano em várias escalas, que vai desde um município até um setor censitário.

O estudo da qualidade de vida tem uma grande relevância por estar presente no cotidiano das pessoas em diversos âmbitos como em saúde, educação economia, etc., possuindo maior importância na análise de eficiência de políticas estratégicas que procuram o bem-estar social.

Por fim este estudo apresenta-se como um assunto politicamente importante ao descrever a “satisfação” dos cidadãos perante diferentes variáveis que interferem em suas vidas, ao mesmo tempo em que, antepõe o conhecimento científico à simples opinião política, sem se opor aos diferentes “quadro de valores” dos indivíduos.

A pesquisa foi delimitada ao território dos setores censitários que compoem a área de influencia da lagoa da Jansen, esta área foi escolhida por refletir a realidade do Município de São Luis e também do Brasil por apresentar em uma mesma área feições distintas nos aspectos economicos, sociais e ambientais. No entorno da lagoa podem ser encontrados: complexos destinados ao lazer, redes de bares e restaurantes, bairros planejados de medio e alto poder aquisitivo e bairros não planejados que apresentam deficiencia e hipodeficiencia economica, areas destinadas a preservação/conservação ambiental, alem as disparidades na distribuicao de equipamentos publicos.

6. MATERIAIS E MÉTODO

O método foi composto de varias etapas como a organização do banco de dados, da base cartográfica, espacialização dos dados, associação de pesos e calculo do índice; todas descritas de forma detalhada a seguir.

No que diz respeito à avaliação dos resultados, será baseada na análise dos mapas temáticos construídos. Os mapas trarão a possibilidade de visualização da distribuição espacial dos fenômenos de objeto deste estudo.

6.1. ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi construída uma base de dados georreferenciada, gerada a partir dos planos de informação: Social, Econômico e Ambiental. A técnica de geoprocessamento permitiu o tratamento dos dados desde a sua entrada, passando pela edição, armazenamento e análises ambientais.

O programa SPRING foi selecionado para o desenvolvimento do trabalho, pois atendeu satisfatoriamente os critérios solicitados pelos objetivos como: inserção de dados matriciais, vetoriais e raster; criação de topologias; construção e/ou incorporação de bases cartográficas; importação e exportação em formatos compatíveis a outros softwares; além de ser um programa gratuito, desenvolvido no Brasil e de fácil manipulação.

O Banco de Dados foi elaborado dentro do ambiente SPRING na versão 4.3, software livre, com escala de 1:10.000 e datum horizontal UTM/SAD69 (Datum Sulamericano de 1969, que adota o elipsóide de referência de UGGI67 - União Geodésica e Geofísica Internacional de 1967). Nele foi organizada toda a base de dados utilizada no estudo, criação de planos de informação contendo as informações sobre todas as variáveis trabalhadas, que darão suporte à composição do índice, todas as inserções de dados foram realizadas em formato Shapefile (shp) e Geotiff.

Etapas na organização do sistema:

- Criação do Banco de Dados e dos Projetos com determinação da projeção, sistema de coordenadas e retângulo envolvente;
- Criação de categorias, modelos de dados e classes temáticas;
- Compatibilização de escalas de mapas, sistemas de projeção, sistema geodésico e sistema de coordenadas;
- Estudos de área de influência de fenômenos de interesse;
- Associação de produtos cartográficos a alfanuméricos;
- Estruturação das variáveis do formato vetorial para matricial;
- Estruturação da Árvore de Decisões e aplicação de modelo de Análise de Multicritérios.

Facilidades do sistema GIS no apoio à tomada de decisões:

- Os produtos apresentados pelo Geoprocessamento serão relacionados à espacialização de variáveis e fenômenos e à elaboração de mapas de potencialidades e limitações de cada eixo de estudo.
- Uma vez apresentados estes produtos, podem ser elaborados relatórios e propostas de intervenção, manejo e restrições.

6.2. ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

A base cartográfica utilizada para o projeto apresenta elementos secundários, oriundos de instituições de pesquisa, órgãos públicos e dados primários confeccionados para este trabalho.

Etapas para organização dos dados:

- Seleção de variáveis dentro dos Resultados do Universo do Censo de 2000;
- Seleção das variáveis dentro da área de estudo;
- Organização dos dados alfanuméricos e cartográficos;
- Seleção de fotografias áreas;
- Incorporação de dados resultantes das observações de campo.

Tabela 02: Lista de materiais e fontes utilizados.

Material	Fonte	Ano	Escala
Fotografias Aéreas	Mosaico de Fotografias Aéreas Prefeitura Municipal de São Luis /Aeroconsult	2000	1:2.000
Setores Censitários	IBGE	2000	1:10.000
Malha Urbana	Prefeitura Municipal de São Luis/Ambtec	2000	1:2.000
Carta DSG	SUDENE	1980	1:10.000
Censo Demográfico, Planilhas de Dados	IBGE	2000	-
Imagem SRTM	Embrapa	2000	1:250.000
Software SPRING 4.3	INPE	2010	-
Banco de Dados Geográfico	-	2010	1:10.000
GPS	-	-	-

6.3. SETORES CENSITARIOS

Para a realização de parte deste estudo foram utilizados dados sócio-econômicos extraídos dos Resultados do Universo do Censo 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), que são compostos por 21 planilhas de dados para cada Unidade da Federação, contendo mais de 3.200 variáveis, divididas em quatro categorias: pessoas, educação, domicílios e responsável por domicílio. Nesta pesquisa o Setor Censitário é considerado a menor unidade espacial para georreferenciamento. Sendo um setor censitário definido pelo IBGE como: unidade territorial de coleta das operações censitárias, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil.

Dentro desse universo de dados foram selecionadas para este estudo, 25 variáveis, somadas a mais 06 derivadas de mapeamentos (tabela 03).

A área de estudo é dividida em 34 setores (figura 01), os quais apresentam áreas que variam de 0,041 a 2,448 km² (tabela 03), neles estão inseridos 08 bairros: São Francisco, Renascença, Ponta D'areia, Ponta do Farol, Conjunto São Marcos, São Marcos, Calhau e Ilhinha. Estes setores fazem parte do conjunto de células de mapeamento para o município de São Luis, que apresenta um total de 751 setores urbanos.

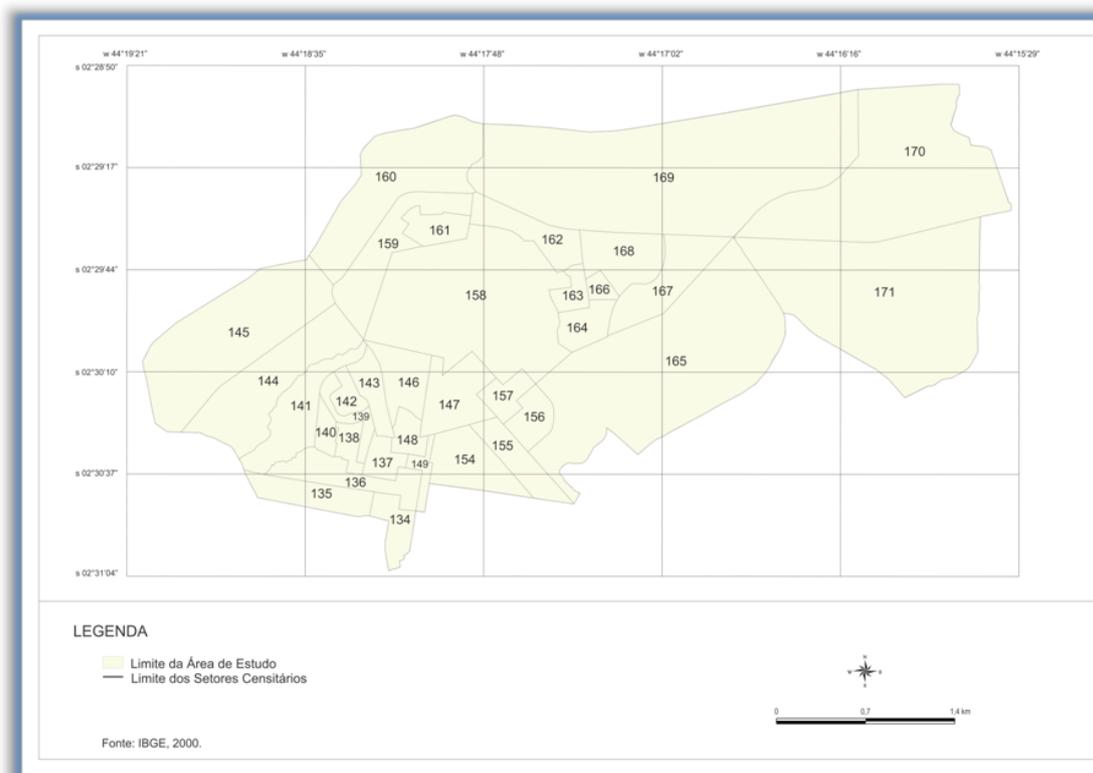


Figura 01: Setores Censitários da área do entorno da Lagoa da Jansen.

Abaixo estão listados todos os setores trabalhados na pesquisa com informações de área e perímetro.

Tabela 03: Identificação dos Setores.

Nº	IDENTIFICAÇÃO	ÁREA (km ²)	PERÍMETRO (km)
01	211130005000 134	0,126	1,846
02	211130005000 135	0,200	2,412
03	211130005000 136	0,236	3,346
04	211130005000 137	0,086	1,444
05	211130005000 138	0,069	1,399
06	211130005000 139	0,081	2,300
07	211130005000 140	0,059	1,206
08	211130005000 141	0,317	3,441
09	211130005000 142	0,068	1,194
10	211130005000 143	0,124	11,726
11	211130005000 144	0,587	4,118
12	211130005000 145	1,001	2,271
13	211130005000 146	0,198	2,609
14	211130005000 147	0,273	1,279
15	211130005000 148	0,081	1,685
16	211130005000 149	0,054	2,348
17	211130005000 154	0,271	2,286
18	211130005000 155	0,181	1,461

19	211130005000 156	0,125	1,472
20	211130005000 157	0,100	5,550
21	211130005000 158	1,434	4,249
22	211130005000 159	0,373	4,497
23	211130005000 160	0,761	1,589
24	211130005000 161	0,120	2,534
25	211130005000 162	0,219	2,534
26	211130005000 163	0,076	1,321
27	211130005000 164	0,132	1,543
28	211130005000 165	1,866	7,045
29	211130005000 166	0,041	0,827
30	211130005000 167	0,308	2,944
31	211130005000 168	0,260	2,201
32	211130005000 169	2,448	7,581
33	211130005000 170	1,519	6,133
34	211130005000 171	1,731	5,773

Fonte: Censo Demográfico, 2000.

6.4. ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS

6.4.1 ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS ALFANUMERICOS

A seleção das variáveis foi baseada na relevância das mesmas na composição dos indicadores para as Dimensões Econômica, Social e Ambiental. Nesse sentido as variáveis contidas nas planilhas do Censo 2000 para o município de São Luís foram agrupadas segundo a identificação dos setores que compõem a área de pesquisa, assim sendo, foram estruturadas novas planilhas contendo somente informações relativas aos setores de interesse e onde são encontradas colunas referentes à dimensão, ao código de identificação do setor e as variáveis utilizadas.

Os dados alfanuméricos (tabelas) foram identificados em função das necessidades específicas do estudo e estruturados em um modelo lógico de banco de dados relacional, o que possibilitou a sua interligação a elementos gráficos e por consequência espacializados em mapas temáticos.

O procedimento para espacialização dos dados alfanuméricos é semelhante para as três dimensões. A associação entre a base de dados alfanumérica e os produtos cartográficos foi realizada para oferecer informações dos atributos gráficos existentes nas unidades temáticas, caracterizando assim uma complexidade espacial do território em estudo dentro do ambiente computacional. A partir da espacialização desses

atributos foram gerados os mapas temáticos. A análise e transformação desses dados em novas figuras de interesse fazem com que novas associações sejam necessárias e a alternativa usada foi a Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algebrico (LEGAL).

As variáveis selecionadas para desenvolvimento do Índice de Qualidade de Vida Urbana deram origem a mapas temáticos, no quadro abaixo observa-se o numero de mapas obtidos em cada dimensão.

Tabela 04: Numero de variáveis e mapas para cada dimensão.

	Dimensão	Nº de Variáveis	Mapas
IQVU	Econômica	02	01
	Social	07	03
	Ambiental	16	04
	Total	25	08

A seleção das variáveis e a conversão de suas diferentes unidades em uma única foi a fase inicial do trabalho. Esse procedimento foi necessário para comparar indicadores de diferentes naturezas como exemplo a densidade domiciliar (domicílios por km²) e educação (número de pessoas e níveis de escolaridade). Essa conversão seguiu os critérios similares aos adotados pelo PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, para o cálculo do IDH, Índice de Desenvolvimento Humano, que consiste em transformar os valores dos indicadores para uma escala de 0 a 1, onde o valor de cada índice é igual ao quociente entre: a diferença entre o valor observado e o mínimo possível e a diferença entre os limites máximos e mínimos possíveis. Conforme a expressão abaixo:

$$\text{Índice}_{ij} = (V_{ij} - V_{imin}) / (V_{imax} - V_{imin})$$

Onde:

Iij = Índice do indicador “i” no setor censitário “j”;

Vij = Valor do indicador “i” no setor censitário “j”;

Vimin = Valor mínimo do indicador “i” entre todos os setores censitários “j”;

Vimax = Valor máximo do indicador “i” entre todos os setores censitários “j”.

A variação do índice e dos sub-índices que relacionam as dimensões (Social, Econômica e Ambiental) se dá do pior nível de qualidade de vida urbana (valor 0,0) até do melhor nível de qualidade de vida urbana (valor 1,0).

- Dados Alfanuméricos: Dimensão Econômica

A Dimensão Econômica que abrange 02 variáveis originou 01 mapa de Rendimento Médio Per capita.

Tabela 05: Indicadores da Dimensão Econômica

DIMENSÃO	INDICADOR	VARIÁVEL	UND
Econômica	Renda Per Capta	Total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes; Pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes.	-

- Dados Alfanuméricos: Dimensão Social

A Dimensão Social composta de 07 variáveis que resultaram em 03 mapas: Densidade Domiciliar, Densidade Populacional e Educação.

Tabela 06: Indicadores da Dimensão Social

DIMENSÃO	INDICADOR	VARIÁVEL	UND
Social	Educação	Responsáveis por domicílios particulares permanentes não alfabetizados; Responsáveis por domicílios particulares permanentes alfabetizados; Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 anos de estudo; Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 16 anos de estudo; Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 17 ou mais anos de estudo.	-
	Número de Domicílios	Domicílios (= domicílios particulares + unidades em domicílios coletivos).	
	Número de Moradores	Moradores (ou população residente no setor).	

- Dados Alfanuméricos: Dimensão Ambiental

A Dimensão Ambiental composta de 21 variáveis foi inicialmente subdividida em variáveis oriundas de tabelas (16 variáveis) e derivadas de imagens (06 variáveis). As variáveis derivadas de tabelas deram suporte ao desenvolvimento do sub-índice Saneamento Básico, composto por três indicadores (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Coleta de Lixo). A tabela xx evidencia de maneira objetiva a divisão entre as fontes das variáveis.

Tabela 07: Indicadores da Dimensão Ambiental

DIMENSÃO	INDICADOR	VARIÁVEL	UND
Ambiental	Abastecimento de Água	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral;	-
		Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade;	
		Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água.	
Ambiental	Esgotamento Sanitário	Domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial;	-
		Domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica;	
		Domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar;	
Ambiental	Coleta de Lixo	Domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário via vala;	-
		Domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário via outro escoadouro.	
		Domicílios particulares permanentes com lixo coletado por serviço de limpeza;	
Ambiental	Coleta de Lixo	Domicílios particulares permanentes com lixo coletado em caçamba de serviço de limpeza;	-
		Domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade;	
		Domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade;	

Continua...

DIMENSÃO	INDICADOR	VARIÁVEL	UND
Ambiental	Coleta de Lixo	Domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade;	-
		Domicílios particulares permanentes com lixo enterrado na propriedade;	
	Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro		
	Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar;		
	Domicílios particulares permanentes com outro destino do lixo.		
	Impermeabilização do Solo	Mapeamento de uso e cobertura do solo	
Ambiental	Índice de Área Verde	Estratificação vertical da vegetação	m ² /hab
	Altimetria	-	M
	Declividade	-	Km ²
	Revestimento de Vias	-	Km

Tabela 08: Divisão entre as variáveis oriundas de dados primários e secundários.

	Indicador	Sub-índice	Nº de Mapas	Fontes	
IQVU	Dimensão Ambiental	Abastecimento de Água	Saneamento Básico	01	Dados oriundos de tabelas
		Esgotamento Sanitário			
	Coleta de Lixo				
	Impermeabilização do Solo		01	Dados derivados de	
	Índice de Área Verde		01	imagens	
	Altimetria		01		
	Declividade		01		
	Revestimento de Vias		01		
	APP		01		

6.4.2. CALCULO DOS SUBINDICES DE QUALIDADE DE VIDA

Para determinação do índice geral da qualidade de vida urbana, foram inicialmente calculados três sub-índices, IQVU – Econômico, IQVU – Social e IQVU – Ambiental.

- **IQVU Econômico**

Para o Cálculo da IQVU – Econômico utilizou-se apenas o indicador renda per capita que é dado pela expressão abaixo:

$$\text{RPC} = \text{RNM} / \text{NRD}$$

Onde:

RPC = Renda Per Capta;

RNM = Total do Rendimento Nominal Mensal das Pessoas Responsáveis por Domicílios Particulares Permanentes;

NRD = Número de Pessoas Responsáveis por Domicílios Particulares Permanentes.

- **IQVU Social**

O cálculo do subíndice IQVU Social foi feito através da média ponderada de seus indicadores (Educação, Densidade Domiciliar e Densidade Populacional) segundo a expressão abaixo:

$$\text{IQVU SOCIAL} = \text{ED} * (\text{P}) + \text{DD} * (\text{P}) + \text{PD} * (\text{P})$$

Onde:

ED = Educação;

DD = Densidade Domiciliar;

DP = Densidade Populacional;

P = Peso.

Os valores e fórmulas utilizados para determinação dos indicadores no cálculo do IQVU Social estão descritos abaixo.

- **Educação**

A espacialização das informações relativas à educação consiste na reunião dos dados das variáveis abaixo:

$$ED = P*(RNA) + P*(RA) + P*(R10AE) + P*(R16AE) + P*(R17AE)$$

Onde:

ED = Educação;

RNA = Responsáveis por domicílios particulares permanentes não-alfabetizados;

RA = Responsáveis por domicílios particulares permanentes alfabetizados;

R10AE = Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 anos de estudo;

R16AE = Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 16 anos de estudo;

R17AE = Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 17 ou mais anos de estudo;

P = Peso.

- Densidade Domiciliar

A espacialização dos dados de densidade domiciliar é expressa pela fórmula:

$$DD = NDPP/AS$$

Onde:

DD = Densidade Domiciliar;

NDPP = Número de Domicílios Particulares Permanentes;

AS = Área do Setor Censitário.

- Densidade Populacional

A espacialização dos dados de densidade populacional é expressa pela fórmula:

$$DP = NH/AS$$

Onde:

DP = Densidade Populacional;

NH = Número de Habitantes;

AS = Área do Setor Censitário.

- **IQVU Ambiental**

O cálculo do sub-índice IQVU Ambiental foi feito através da média ponderada de indicadores derivados de tabelas do censo IBGE-2000 (Saneamento Básico-abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) e de indicadores derivados de mapeamento de dados ambientais.

$$\text{IQVU AMBIENTAL} = \text{IAV}*(P) + \text{SB}*(P) + \text{AL}*(P) + \text{DE}*(P) + \text{APP}*(P) + \text{RV}*(P) + \text{PE}*(P)$$

Onde:

IAV = Índice de área verde;

SB = Saneamento básico;

AL = Altimetria;

DE= Declividade;

APP = Área de proteção permanente;

RV = Revestimento de vias;

PE = Permeabilidade

P = Peso.

A obtenção dos indicadores utilizados para o cálculo do IQVU Ambiental está descrito abaixo:

- Índice de Área Verde

O índice de área verde foi calculado através da expressão:

$$\text{IAV} = \text{AV}/\text{NHAB}$$

Onde:

IAV = índice de área verde;

AV = área verde;

NHAB = número de habitantes.

As áreas mapeadas para o cálculo do índice foram retiradas do mapeamento de uso de cobertura vegetal realizado para a área, no cálculo do índice de área verde foram utilizadas somente as áreas referentes à composição arbórea.

- Saneamento Básico

Baseado na média ponderada para as variáveis: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Coleta de Lixo. Calculado de acordo com a expressão:

$$\mathbf{SB = P*(AA) + P*(ES) + P*(CL)}$$

Onde:

SB = Saneamento Básico;

AA = Abastecimento de Água;

ES = Esgotamento Sanitário;

CL = Coleta de Lixo;

P = Peso.

- Abastecimento de Água

A espacialização dos dados de abastecimento de água consiste na reunião dos dados das variáveis abaixo:

$$\mathbf{AA = P*(AARG) + P*(AAPN) + P*(AAO)}$$

Onde:

AA = Abastecimento de Água;

AARG = Abastecimento de Água Rede Geral;

AAPN = Abastecimento de Água Poço ou Nascente;

AAO = Abastecimento de Água Outras Formas;

P = Peso.

- Esgotamento Sanitário

A espacialização dos dados de esgotamento sanitário consiste na reunião dos dados das variáveis abaixo:

$$ES = P*(ESRG) + P*(ESFS) + P*(ESFR) + P*(ESV) + P*(ESOE)$$

Onde:

ES = Esgotamento Sanitário;

ESRG = Esgotamento Sanitário Rede Geral;

ESFS = Esgotamento Sanitário Fossa Séptica;

ESV = Esgotamento Sanitário Vala;

ESFR = Esgotamento Sanitário Fossa Rudimentar;

ESOE = Esgotamento Sanitário Outro Escoadouro;

P = Peso.

- Coleta de Lixo

A espacialização dos dados de coleta de lixo consiste na reunião dos dados das variáveis abaixo:

$$CL = P*(CLSL) + P*(CLC) + P*(CLQ) + P*(CLE) + P*(CLTB) + P*(CLRLM) + P*(CLOD)$$

Onde:

CL = Coleta de Lixo;

CLSL = Coleta de Lixo Serviço de Limpeza;

CLC = Coleta de Lixo Caçamba;

CLQ = Coleta de Lixo Queimado;

CLE = Coleta de Lixo Enterrado;

CLTB = Coleta de Lixo Terreno Baldio;

CLRLM = Coleta de Lixo Rio, Lago ou Mar;

CLO = Coleta de Lixo Outro Destino;

P = Peso.

6.4.3. MAPEAMENTO DOS DADOS AMBIENTAIS

- Uso e cobertura vegetal

Para a produção do mapa de uso e cobertura vegetal foram utilizadas fotografias aéreas com resolução espacial de 2m para o ano de 2000 (Mosaico de Fotografias Aéreas- Prefeitura Municipal de São Luís /Aeroconsult), O levantamento das classes de uso de solo existentes no território em estudo foi realizado a partir da interpretação visual dos alvos contidos nas fotografias aéreas.

O mapeamento consistiu na delimitação espacial de padrões característicos de cobertura vegetal, em zonação vertical e de áreas urbanas. Após a delimitação dos polígonos, realizou-se a classificação dos mesmos, adotando-se as associações: Cobertura Arbórea, Cobertura Arbustiva, Cobertura Herbácea, Solo Exposto, Uso Urbano e Corpo d'água de acordo com interpretação e análise de cada polígono.

- Permeabilidade do Solo

Aspectos urbanos de ocupação do solo, zonação horizontal e vertical da vegetação, com subdivisões arbóreas, arbustivas e herbáceas, e identificação de solo sem cobertura vegetal foram os critérios adotados para classificação do mapa de uso e cobertura vegetal, tal mapeamento deu origem a um segundo mapa, Permeabilidade do Solo, também baseado em interpretação visual de imagens. Onde as classes utilizadas no mapa de Uso e Cobertura Vegetal foram avaliadas quanto as suas propriedades relativas à infiltração, e assim reclassificados. A partir destes critérios estabeleceram-se cinco classes de permeabilidade do solo: permeabilidade muito alta, permeabilidade alta, permeabilidade media, permeabilidade baixa e impermeável, onde:

- Permeabilidade Muito Alta

Áreas onde a cobertura do solo não possui materiais que podem selá-lo, como asfalto, concreto, grandes superfícies de rochas expostas, etc. Esta classe engloba áreas de vegetação arbórea com nenhuma urbanização.

- Permeabilidade Alta

Esta classe engloba áreas de vegetação arbórea esparsa e arbustiva, constituídas de arbustos agrupados e/ou dispersos.

- Permeabilidade Média

A classe engloba áreas de vegetação herbácea, composta por gramíneas, geralmente rasteiras.

- Permeabilidade Baixa

Esta classe engloba áreas de solos expostos, caracterizadas por não apresentarem nenhum tipo de cobertura, ou seja, apresentam-se desnudas.

- Impermeável

A impermeabilidade da classe refere-se a áreas onde o adensamento urbano é alto, e praticamente todos os espaços já foram edificados. É praticamente impermeabilizado com áreas edificadas e ruas asfaltadas.

- Altimetria

O Modelo Numérico de Terreno foi produzido a partir de dados SRTM-2000 (Shuttle Radar Topography Mission) disponíveis em <http://www.relevobr.cnpem.embrapa.br/> (Brasil em Relevo).

A área de estudo foi coberta por uma grade retangular (compostas de dados numéricos) que foram importados para o projeto intitulado “**IQVU_JANSEN**”. Originalmente os dados SRTM encontram-se em formato Geotiff e resolução espacial de noventa metros, a esses mesmos dados foi adotada uma metodologia de refinamento, atribuindo assim à imagem uma resolução espacial de 30 m. A imagem utilizada foi à referente à folha SA-23-Z-A (São Luis).

O procedimento para geração das curvas de níveis foi realizado de forma automática, via função específica (Geração de isolinhas), no SPRING e, posteriormente foram editadas. As curvas com cotas altimétricas foram geradas com intervalos equidistantes cinco metros.

- Declividade

A carta de declividade foi gerada a partir da manipulação do Modelo Numérico de Terreno, resultante de dados SRTM. A matriz derivada da interpolação da grade regular foi em seguida fatiada em classes de acordo com a classificação sugerida pela Embrapa, 2006. A imagem SRTM utilizada é referente à folha SA-23-Z-A (São Luis), disponíveis em <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/> (Brasil em Relevo).

As classes de declividade adotadas na elaboração da carta de declividade podem ser observadas na tabela abaixo.

Tabela 09: Classificação da declividade.

CLASSES	%
Plano	0 a 3
Suave Ondulado	3 a 8
Ondulado	8 a 20
Forte Ondulado	20 a 45
Montanhoso	45 a 75
Escarpado	> 75

Fonte: Embrapa, 2006

- Área de Preservação Permanente

Baseado no Mosaico de Fotografias Aéreas do consocio Prefeitura Municipal de São Luis /Aeroconsult, o mapeamento das áreas de preservação permanente foi realizado em duas etapas. Na primeira foram identificadas todas as unidades de conservação pertencentes à área e todas as classes de expressivo valor ambiental e paisagístico (restinga, estirâncio, duna, mangue, parques e áreas alagáveis) e, por conseguinte realizou-se o mapeamento da faixa lindeira de 15 metros sobre a rede hidrográfica da SUDENE (1980). Esses dois planos de informação foram fundidos dando origem ao mapa de APP.

- Revestimento de Vias

O mapa de revestimento de vias foi baseado no mapeamento da malha urbana do município de São Luís para o ano de 2000 e classificado segundo seu padrão visual também baseado em imagem de mesmo período, associado à verificação *in loco*. Ao mapeamento foram atribuídas quatro classes temáticas (revestimento asfáltico, revestimento de pedra argamassada, revestimento superficial simples e sem revestimento).

6.4.4. CRITERIOS ADOTADOS PARA ASSOCIAÇÃO DE PESOS AOS INDICADORES

Na elaboração do IQVU foi adotado um peso para cada variável, as prioridades estão relacionadas abaixo.

▪ Dimensão Econômica

- Renda – a porção de responsáveis com rendimento nominal mensal acima de 20 salários mínimos foi considerada a de peso maior; sendo considerados dentro das linhas de pobreza os responsáveis com rendimento igual ou inferior a 75,50 e de indigência com rendimento inferior ou igual a 37,75. Pois o nível econômico é expresso pelas condições financeiras de acesso a bens e serviços. A deficiência no atendimento aos níveis necessários para sobrevivência em um padrão mínimo acarreta dificuldades de toda ordem alimentícia, de higiene, de vestuário, etc. Segundo Hoffmann, (1998, apud Morato 2004), a determinação da linha de pobreza consiste em obter o valor de uma cesta de alimentos que atenda as necessidades nutricionais da família.

▪ Dimensão Social

- Densidade Domiciliar – aos setores compostos por uma quantidade baixa de domicílios foram atribuídos pesos maiores, por considerar que o adensamento domiciliar pode comprometer a qualidade de vida dos indivíduos moradores no setor, pois menor densidade pode corresponder a residências com área construída maior, terreno com área para lazer dos residentes, possibilidade de área reservada a vegetação, etc.

- ❑ Densidade Populacional – assim como a densidade domiciliar os pesos maiores são destinados a setores com densidade baixa, pois se considera que o inchaço populacional prejudica o planejamento urbano e as falhas de equipamentos decorrentes dessa deficiência.
- ❑ Educação – o nível mais alto de escolaridade (responsáveis por domicílios particulares permanentes com 17 ou mais anos de estudo) foi considerado o critério com maior peso, pois se considera o papel preponderante desse indicador no acesso ao mercado de trabalho, a cultura, a cidadania e a própria estrutura social.

▪ **Dimensão Ambiental**

❑ Saneamento Básico

- ♦ Abastecimento de Água – o abastecimento pela rede pública foi assumido como a melhor forma de consumo da água, uma vez que deve ser monitorada pelos órgãos competentes. A qualidade de água para consumo humano deve ser analisada conforme a Resolução CONAMA/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. O abastecimento com poços e outras formas não sofrem análises para garantir a qualidade e a segurança da população no consumo de tal recurso, assim sendo recebem notas inferiores.
- ♦ Esgotamento Sanitário – assim como o abastecimento de água o esgotamento sanitário realizado pela rede geral coletora foi estabelecido como o melhor critério para este serviço adquirindo assim o peso mais alto. Considerado a melhor estratégia para a conservação dos ecossistemas e menor contribuição de poluentes no meio ambiente, o órgão responsável pela prestação do serviço é a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA, sociedade de economia mista, instituída em 1966 com o objetivo de gerir a política de saneamento básico no Estado do Maranhão e, especialmente, planejar, coordenar, implantar, ampliar, construir e explorar serviços de abastecimento de água e de esgoto. Com peso inferior à rede

coletora estão às fossas sépticas, fossas rudimentares, valas, e outros, assim classificados por lançarem de maneira inadequada grande quantidade de matéria orgânica no ambiente podendo trazer risco de contaminação ao meio assim como problemas de saúde pública.

- ♦ Coleta de Lixo – para esta variável o critério mais relevante é o serviço de limpeza realizado pela Prefeitura Municipal de São Luís, através de seu serviço de limpeza pública; uma vez que a disposição inadequada do lixo pode acarretar prejuízos paisagísticos e proliferação de doenças e vetores afetando a população de área direta ou indiretamente.
- ♦ Permeabilidade do Solo – mapeamento com quatro classes temáticas sendo considerada a mais relevante, a permeabilidade alta, por apresentar elevadas taxas de infiltração de água, contribuindo para a recarga dos corpos hídricos subterrâneos.
- ♦ Índice de Área Verde – mapeamento realizado para toda extensão da área de estudo abrangendo tanto áreas públicas quanto propriedades privadas, com recortes feitos para cada setor censitário. Os maiores valores encontrados por habitante foi o critério mais representativo.
- ♦ Altimetria – o mapa obtido para este indicador considerou que as maiores altitudes correspondem aos pesos mais altos, pois a área apresenta pontos sujeitos a inundação.
- ♦ Declividade – baseado nas classes propostas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006), o mapeamento da área obteve quatro classes distintas, sendo a mais significativa para este estudo as áreas de relevo plano, por apresentar menor movimento de massa, auxílio no planejamento público e governamental.
- ♦ Área de Preservação Permanente - este indicador apesar de apresentar várias classes de mapeamento dentre elas não houve diferenciação de pesos, pois não se acredita na preponderância de uma sobre as outras. Mapeamento

realizado de acordo com a legislação vigente para esta categoria. Assim como as áreas verdes apresentam uma função psicológica de grande valia.

- ♦ Revestimento de Vias – de responsabilidade do Poder Público Municipal, foi baseado em mapeamento e observações de campo e é constituído de quatro classes temáticas, onde o critério de mais relevância é a presença do revestimento asfáltico, no qual se considera prioritário para calculo de índices de qualidade de vida por apresentar resistência adequada, superfície antiderrapante, oferecendo aos pedestres plenas condições de segurança para boa circulação, mesmo quando molhados.

Tabela 10: Relação de Indicadores e pesos utilizados.

<i>Dimensão Econômica</i>	<i>Parâmetros para Calculo dos Índices</i>	
• <i>Indicador: Renda</i>	<i>Pesos</i>	<i>Razão de Consistência</i>
Rendimento nominal mensal por pessoa responsável por domicílio particular permanente	-	-
<i>Dimensão Social</i>	<i>Parâmetros para calculo dos Índices</i>	
• <i>Indicador: Educação</i>	<i>Pesos</i>	<i>Razão de Consistência</i>
Responsáveis por domicílios particulares permanentes não-alfabetizados	0.032	0.085
Responsáveis por domicílios particulares permanentes alfabetizados	0.046	
Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 anos de estudo	0.107	
Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 16 anos de estudo	0.273	
Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 17ou mais anos de estudo	0.507	
• <i>Indicador: Social</i>		

Educação	0.648	0.003
Densidade Demográfica	0.230	
Densidade Domiciliar	0.122	
<i>Dimensão Ambiental</i>		<i>Parâmetros para cálculo dos Índices</i>
• <i>Indicador: Saneamento Básico</i>		<i>Pesos</i>
		<i>Razão de Consistência</i>
Abastecimento de Água	0.648	0.003
Esgotamento Sanitário	0.230	
Coleta de Lixo	0.122	
• <i>Indicador: Ambiental 1</i>		
Altimetria	0.625	0.016
Área Verde	0.238	
Revestimento de vias	0.136	
• <i>Indicador: Ambiental 2</i>		
Saneamento Básico	0.474	0.007
Área de Preservação Permanente	0.272	
Permeabilidade	0.140	
Declividade	0.074	
Cruzamento Ambiental1	0.041	

6.5. MÉTODO DE ANÁLISE HIERARQUICA (AHP)

O processo analítico hierárquico, foi desenvolvido por Saaty em 1986, é uma técnica de tomada de decisão com múltiplos critérios, em que um problema complexo possui uma hierarquia de solução a partir das variáveis utilizadas nessa solução (Alphonse, 1997). Baseado nas características do método, ele foi adotado para compor uma das etapas da metodologia.

A segunda fase da metodologia foi a espacialização de cada variável, e a transformação do mapa vetorial em matriz. Por contar com um grande número de variáveis optou-se por utilizar o método de Análise Hierárquica (AHP) dentro do

ambiente GIS, que consegue lidar com um grande volume de dados e os agrega em grupos, de acordo com as prioridades do estudo.

Segundo Pamplona (1999, p.3), a questão central do método é identificar com que peso os fatores individuais do nível mais baixo de uma hierarquia influenciam seu fator máximo, ou seja, o objetivo geral. O método fundamenta-se em comparação das diversas características, duas a duas. A partir da construção de uma matriz quadrada avalia-se a importância de uma característica sobre a outra, utilizando-se para isto uma escala adequada.

Ainda dentro do sistema GIS, o método de Análise Hierárquica calcula a razão de consistência para cada grupo de variáveis analisadas, sendo considerados aceitáveis somente os valores inferiores a 0.10, pois quanto mais próximo de 0 indica completa consistência do processo de julgamento.

Na tabela de intensidade de importância de Saaty, os pesos atribuídos para cada variável estão no intervalo de 1 a 9, onde o valor 1 equivale à importância igual entre os fatores e o valor 9, a importância extrema de um fator sobre o outro que está sendo comparado e, assim, as diversas variáveis são analisadas (tabela xx).

Tabela 11: Escala proposta por Saaty.

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	Dois fatores contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é fortemente favorecida; sua dominação de importância é demonstrada na prática
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza
2,4,6,8 Recíprocos	Valores intermediários. Se a atividade 'j' recebe um	Quando se deseja maior compromisso. Uma designação razoável

dos valores acima	dos valores acima, quando comparada com a atividade 'j', então 'j' tem o valor recíproco de 'i'	
Racionais	Razões da escala	Se a consistência for forçada para obter 'n' valores numéricos para completar a matriz

Abaixo encontra-se a tabela com os pesos das variáveis segundo a intensidade de importância da escala proposta por Saaty.

Tabela 12: Pesos das variáveis segundo a intensidade de importância.

<i>Dimensão Econômica</i>	<i>Intensidade de Importância</i>
<i>Indicador: Renda</i>	
Rendimento nominal mensal por pessoa responsável por domicílio particular permanente	-
<i>Dimensão Social</i>	
<i>Indicador: Educação</i>	
Responsáveis por domicílios particulares permanentes não-alfabetizados	2
Responsáveis por domicílios particulares permanentes alfabetizados	3
Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 anos de estudo	7
Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 16 anos de estudo	8
Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 17 ou mais anos de estudo	9
<i>Indicador: Social</i>	
Educação	5
Densidade Demográfica	3
Densidade Domiciliar	2
<i>Dimensão Ambiental</i>	
<i>Indicador: Saneamento Básico</i>	
Abastecimento de Água	5
Esgotamento Sanitário	3
Coleta de Lixo	2
<i>Indicador: Ambiental 1</i>	
Altimetria	4
Área Verde	3
Revestimento de vias	2
<i>Indicador: Ambiental 2</i>	
Saneamento Básico	9
Área de Preservação Permanente	7
Permeabilidade	6
Declividade	4
Cruzamento Ambiental1	2

6.6. PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM ESPACIAL PARA GEOPROCESSAMENTO ALGÉBRICO (LEGAL)

A terceira etapa dá-se dentro do sistema GIS (SPRING) é a programação em LEGAL - Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico. Segundo Barbosa, 1997, a LEGAL é uma linguagem de comandos interpretados para uso em análise geográfica que está em desenvolvimento no ambiente do sistema SPRING. A linguagem LEGAL, que foi proposta por Câmara Neto (1995), tem como objetivo prover um ambiente geral para análise geográfica, incluindo operações de manipulação (álgebra de mapas), operações de consulta espacial e operações de apresentação de resultados de consulta e manipulação.

A partir da espacialização desses atributos foram gerados os mapas temáticos. A análise e transformação desses dados em novas figuras de interesse fazem com que novas associações sejam necessárias e a alternativa usada foi a LEGAL.

6.7. CALCULO DO INDICE DE QUALIDADE DE VIDA URBANA

O calculo do índice geral da qualidade de vida urbana da área de estudo foi obtido pela media aritmética dos subíndices, conforme formula abaixo.

$$\text{IQVU} = \text{IQVUE} + \text{IQVUS} + \text{IQVUA}/3$$

Onde:

IQVU = Índice de Qualidade de Vida Urbana

IQVUE = IQVU Econômico

IQVUS = IQVU Social

IQVUA = IQVU Ambiental

Para cada uma destas dimensões foram selecionados indicadores de natureza quantitativa, agrupados de acordo com a figura xx.

Após o calculo dos subíndices e do índice geral, os mesmos foram classificados em 05 (cinco) grupos de acordo com o nível de qualidade de vida urbana. As especificações de cada grupo podem ser observadas no quadro abaixo.

Tabela 13: Grupos e respectivos níveis de QVU.

Classes	Características	Variação
Grupo V	Nível muito alto de IQVU. Formado pelos setores que possuem os maiores índices de qualidade de vida, caracterizados por: maiores rendimentos dos responsáveis pelos domicílios, melhores condições de saneamento básico, melhores níveis de escolaridade, melhores índices de área verde, menor densidade domiciliar, menor densidade populacional e menor impermeabilização do solo;	0,80 – 1,00
Grupo IV	Nível alto de IQVU. Formado pelos setores que possuem um alto índice de qualidade de vida, caracterizados por: fatores que não evidenciam qualquer risco a população residente;	0,60 – 0,80
Grupo III	Nível médio de IQVU. Formado pelos setores com níveis médios de qualidade de vida;	0,40 – 0,60
Grupo II	Nível baixo IQVU. Caracterizado pelos setores que possuem condições precárias de qualidade de vida; baixos rendimentos dos responsáveis pelos domicílios, precárias condições de saneamento básico, níveis de escolaridade, índices de área verde, maior densidade domiciliar, maior densidade populacional e maior impermeabilização do solo.	0,20 – 0,40
Grupo I	Nível muito baixo de qualidade de vida – IQVU. Caracterizado pelos setores que possuem as piores condições de qualidade de vida;	0,0 – 0,20

7. ESTUDO DE CASO

7.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Está localizada na porção noroeste da Ilha do Maranhão, tendo sua área totalmente inserida no município de São Luis, entre as coordenadas $44^{\circ} 19' 00''$ e $44^{\circ} 15' 00''$ de Longitude Oeste e $02^{\circ} 28' 58''$ e $2^{\circ} 31' 11''$ de Latitude Sul (figura 02). O espaço geográfico de estudo apresenta $15,55 \text{ km}^2$, abrange áreas pertencentes às grandes bacias hidrográficas de Praias e Anil.

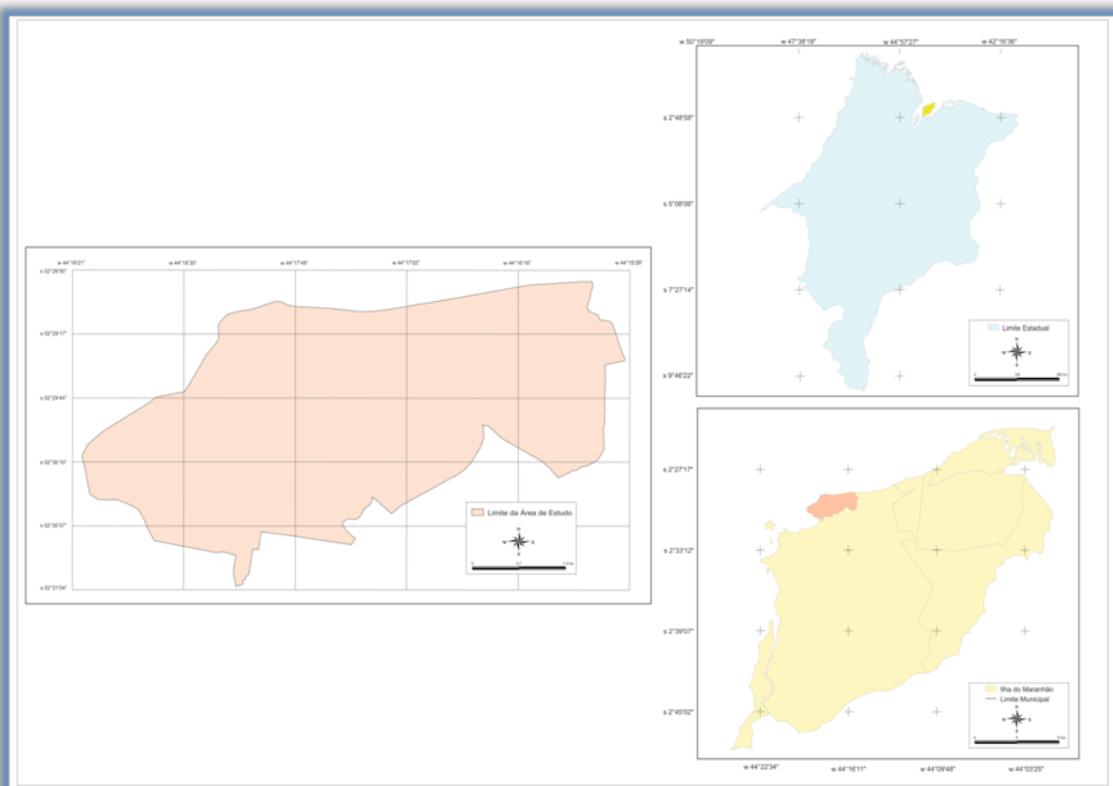


Figura 02: Localização da área de influência da Lagoa da Jansen.

7.2 A LAGOA DA JANSEN

Desde o início de sua ocupação, na década de 60 e depois com a construção da Avenida Maestro João Nunes, existiam problemas de macro diferenciação social. Distintas classes de hierarquia social ocupavam o entorno da lagoa, no mosaico de realidades eram encontrados loteamentos para classe média alta, invasões e palafitas.

Mesmo nos dias atuais a área da lagoa e suas imediações apresentam-se como um espelho da complexidade municipal. Onde sua escolha deu-se pelo seu poder de representar uma problemática social, na análise da dinâmica de ocupação do território.

Segundo Coelho (2002), o incremento populacional na área da lagoa aumentou as diferenças sociais, e infelizmente os serviços de infraestrutura urbana públicas não foram capazes de suprir as demandas, agravando os problemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e pavimentação.

Coelho (2002), ainda ressalta que, na construção de um histórico para a área de estudo recomenda pesquisas capazes de avaliar o desenvolvimento de intervenções integradas na área que considerem a interação dos fatores sociais, ambientais, econômicos e urbanos. Diante disso, o presente estudo se presta a considerar as variáveis sociais, ambientais e econômicas na determinação da qualidade de vida da população residente nessa área.

7.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Conforme registros de monitoramento climático do Laboratório de Meteorologia da Universidade Estadual do Maranhão, a área apresenta clima úmido do tipo B1 (pequena ou nenhuma deficiência de água, com temperatura mensal sempre superior a 18°C). No tocante à precipitação pluviométrica anual os valores variam entre 2.000 e 2.400 mm anuais. A umidade relativa do ar apresenta valores sempre superiores a 82 %. Quanto à temperatura média anual também é sempre superior a 17°C.

Segundo o LABGEO/NUGEO/UEMA (2008), a área está situada em duas classes pedológicas, os Solos Indiscriminados de Mangue e as Areias Quartzosas.

De acordo com o Gerenciamento Costeiro do Estado do Maranhão (1998), no que diz respeito à Geologia são encontradas na área de estudo três unidades geológicas: Areias Marinhas Litorâneas, Lamas de Mangue, Areias Eólicas e Dunas.

De acordo com Martin, 2008 as classes de vegetação encontradas na área são os manguezais, mata secundária e restinga.

Os valores encontrados na análise altimétrica variam de 0 a 45 metros, sendo o intervalo de classe mais representativo o de 0 a 5 m (figura 20). No mapa de declividade são encontradas feições de relevo plano a forte ondulado, cuja feição mais evidenciada é a plana (figura 22).

Na hidrografia, o Igarapé da Jansen é o corpo d'água superficial mais representativo, a extensão total dos canais que drenam a área é de 18,60 km, já a lagoa da Jansen apresenta 6 km de perímetro e espelho d'água de 1,20 km² de área.

A Lei 3.253 de 29 de dezembro de 1992, que dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano do município de São Luis, divide a área de estudo em 29 zonas – Zona Turística (01), Zona Residencial (08), Zona Administrativa (01), Zona de Interesse Social (04) e Zona de Proteção Ambiental (15).

Ainda segundo a Lei 3.253/92, a área da lagoa é considerada uma Unidade de Conservação, Parque Ecológico da Lagoa da Jansen, e está na categoria de Área de Uso Sustentável. O parque foi criado pela Lei 4.669 de 11 de Outubro de 2006, do Plano diretor de São Luis, com área total de 1,50 km², representando 12,7% do total da área de estudo.

7.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados estão agrupados em dimensões e seu respectivo Índice de Qualidade de Vida Urbana.

7.4.1. Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) - Dimensão Econômica

- **Indicador Econômico** – Rendimento Nominal Mensal *Per Capita*

A Dimensão Econômica foi baseada no indicador de Rendimento Nominal Mensal Per Capita dos responsáveis pelos domicílios, obtido do universo do censo do IBGE (2000).

Foi considerado como renda familiar *per capita* mínima o valor de R\$ 240,75, baseado nas informações do DIEESE, que calculou o salário mínimo necessário para atender as necessidades de alimentação, moradia, saúde, educação, vestuário, transporte, higiene, lazer e previdência social para o ano de 2000. Ainda segundo o DIEESE, somente a cesta básica para o mesmo ano, teria um valor de R\$ 122,61; enquanto o salário mínimo era de R\$ 151,00.

De acordo com a tabela de renda per capita dos habitantes da área (tabela 14), em apenas dois setores (...141 e ...142) são encontrados indivíduos vivendo com rendimentos incapazes de satisfazer suas necessidades básicas, somando um total de aproximadamente 3.000 pessoas.

Se considerarmos como não pobres os indivíduos com renda per capita acima de R\$ 1.000,00, então a distribuição espacial dos setores com essa condição abrange toda a área, excetuando-se oito setores, um aglomerado de seis na porção sudoeste da área e dois individualizados, um a noroeste e outro ao sul.

Tabela 14: Rendimento Nominal Mensal Per Capita nos setores.

Cód. do Setor	Renda Per Capita (R\$)	Cód. do Setor	Renda Per Capita (R\$)
142	203,71	154	3.010,58
141	239,95	155	3.555,52
139	277,17	162	3.619,16
146	283,93	156	3.632,71
140	298,22	157	3.800,07
138	358,51	158	4.043,63
137	439,06	144	4.370,93
143	492,35	163	4.439,55
148	670,73	165	4.478,80
134	794,32	164	4.624,03
161	852,19	160	4.853,76
149	1.355,52	170	5.010,16
147	1.576,15	169	5.177,71
136	1.804,06	167	5.274,64
145	2.640,79	166	5.566,50
135	2.672,33	168	5.583,92
159	2.732,62	171	5.927,00

Fonte: IBGE, 2000.

Na figura (figura 03) abaixo está a curva do perfil econômico dos indivíduos moradores das imediações da Lagoa da Jansen, observa-se uma linha ascendente quanto a renda individual, variando de R\$ 200,00 a aproximadamente R\$ 6.000,00.

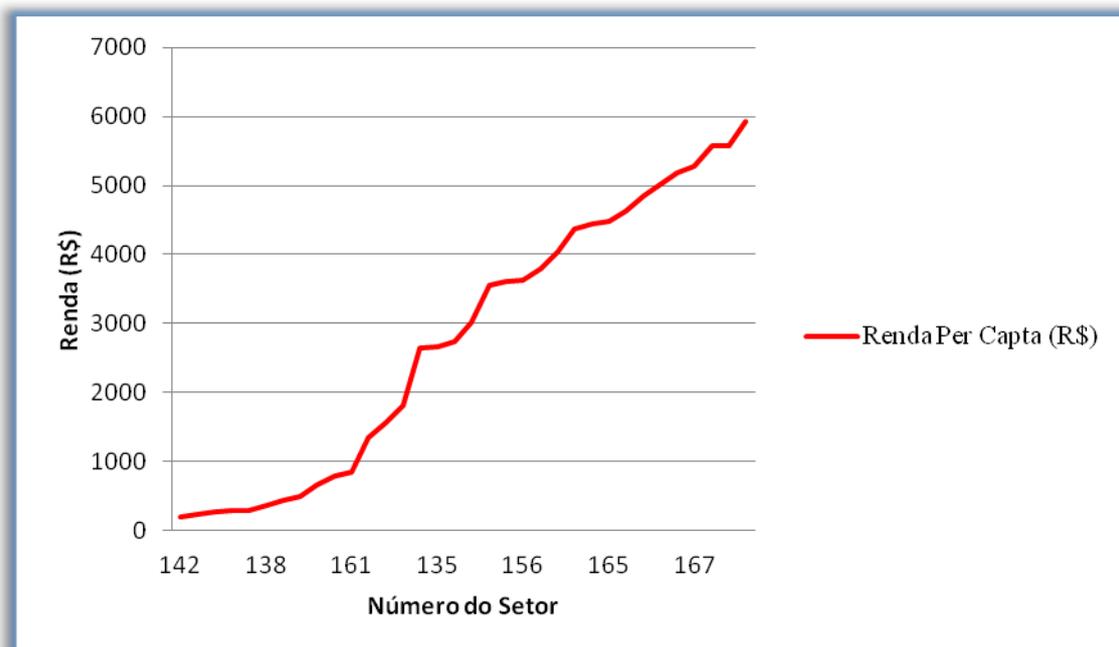


Figura 03: Perfil dos rendimentos per capita dos setores.

- **IQVU – Econômico**

De acordo com as informações da tabela 15, cerca de 75% da área apresenta características econômicas que a configuram um perfil que se encaixa nos altos padrões de qualidade de vida.

Tabela 15: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Econômica.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	11	8,57	1,33
Grupo 2	03	3,62	0,56
Grupo 3	05	13,08	2,03
Grupo 4	08	29,31	4,55
Grupo 5	07	45,42	7,05

Na figura abaixo podem ser vislumbrados os percentuais de distribuição dos níveis de IQVU-Econômico para a área. A variável Rendimento Nominal Mensal *Per Capita* apresentou uma grande variação entre os setores, altas concentrações em uma área superior a 74% do total, o restante da população vive em condições intermediárias a precárias. Onde a deficiência ou a ausência de rendimentos podem ocasionar aos

indivíduos um estado de insegurança econômica, impedindo-os ou dificultando o seu acesso às estruturas sociais.

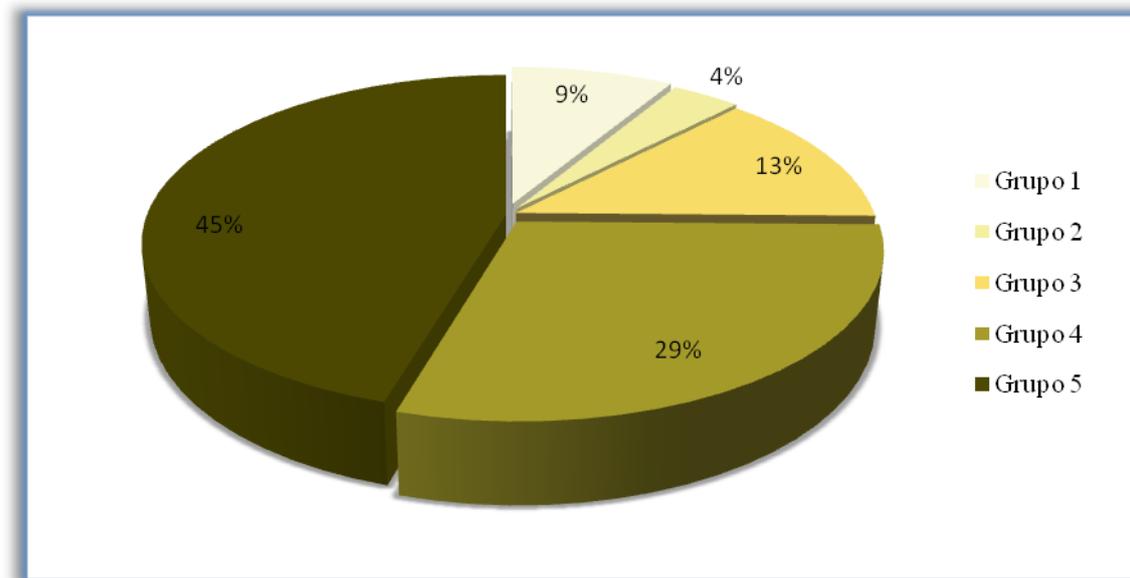


Figura 04: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Econômico.

Tabela 16: Distribuição da População segundo IQVU-Econômico.

Grupos	População	%
Grupo 1	15.403	47,08
Grupo 2	3.391	10,36
Grupo 3	4.145	12,67
Grupo 4	5.447	16,65
Grupo 5	4.325	13,22

A tabela acima mostra que menos de 14% da população está no grupo com os índices mais altos de IQVU-Econômico, Grupo 5. Em sentido contrário aproximadamente 58% estão nos dois grupos mais desfavorecidos (Grupos 1 e 2). No grupo intermediário na determinação do IQVU, nível médio (Grupo 3), estão 12,67% da população.

Na área são encontrados todos os níveis de IQVU-Econômico, sendo que os índices mais elevados (Grupos 4 e 5) estão representados em regiões homogêneas e contíguas, cobrindo uma área de 11,6 km². Essas áreas estão localizadas na porção centro-leste da área. A figura 05 abaixo mostra a espacialização do IQVU- Econômico.



Figura 05: Espacialização do Índice de Qualidade de Vida Urbana - Econômico.

7.4.2. Índice de Qualidade de Vida Urbana- Dimensão Social

- **Indicador Social - Educação**

As informações referentes à variável Educação nos setores trabalhados estão demonstradas segundo a ordem de grupos na tabela abaixo, nas classes: Número de Responsáveis por Domicílios Alfabetizados (RA), Número de Responsáveis por Domicílios Não-alfabetizados (RNA), Número de Responsáveis por Domicílios com 10 Anos de Estudo (R10A), Número de Responsáveis por Domicílios com 16 Anos de Estudo (R16A), Número de Responsáveis por Domicílios com 17 Anos ou mais de Estudo (R17A).

Tabela 17: Níveis de Escolaridade dos Responsáveis por Domicílios.

Setor	RA	RNA	R10A	R16A	R17A	Setor	RA	RNA	R10A	R16A	R17A
134	337	19	12	16	4	155	274	1	5	60	27
135	164	4	8	30	7	156	199	0	2	38	25
136	282	5	1	36	19	157	179	1	0	1	10
137	296	31	14	3	3	158	250	0	0	42	37
138	310	18	14	4	4	159	210	15	5	7	33

Continua...

139	461	58	17	2	3	160	185	3	2	68	15
140	278	35	11	1	4	161	75	3	3	3	1
141	318	66	14	0	0	162	294	0	3	82	35
142	325	39	7	2	2	163	172	0	1	57	30
143	310	61	9	9	1	164	201	0	1	39	30
144	43	1	1	9	7	165	98	0	0	0	7
145	42	1	0	8	9	166	163	0	2	60	29
146	286	62	11	1	1	167	260	0	2	81	39
147	345	29	10	35	21	168	175	0	2	61	27
148	202	8	7	7	3	169	166	1	1	53	23
149	177	9	2	15	15	170	147	0	1	45	20
154	309	1	6	53	29	171	48	1	0	13	7

Fonte: IBGE, 2000.

Nas figuras 06 e 07 são apresentadas as curvas dos níveis de escolaridade e sua distribuição percentual, os valores mais expressivos são referentes ao número de alfabetizados, que correspondem a 78% dos responsáveis por domicílios, os demais níveis estão divididos em um percentual de 22% da área. O indicador com maior peso - Responsáveis por domicílio com 17 ou mais anos de estudo - recobre apenas 5% da área.

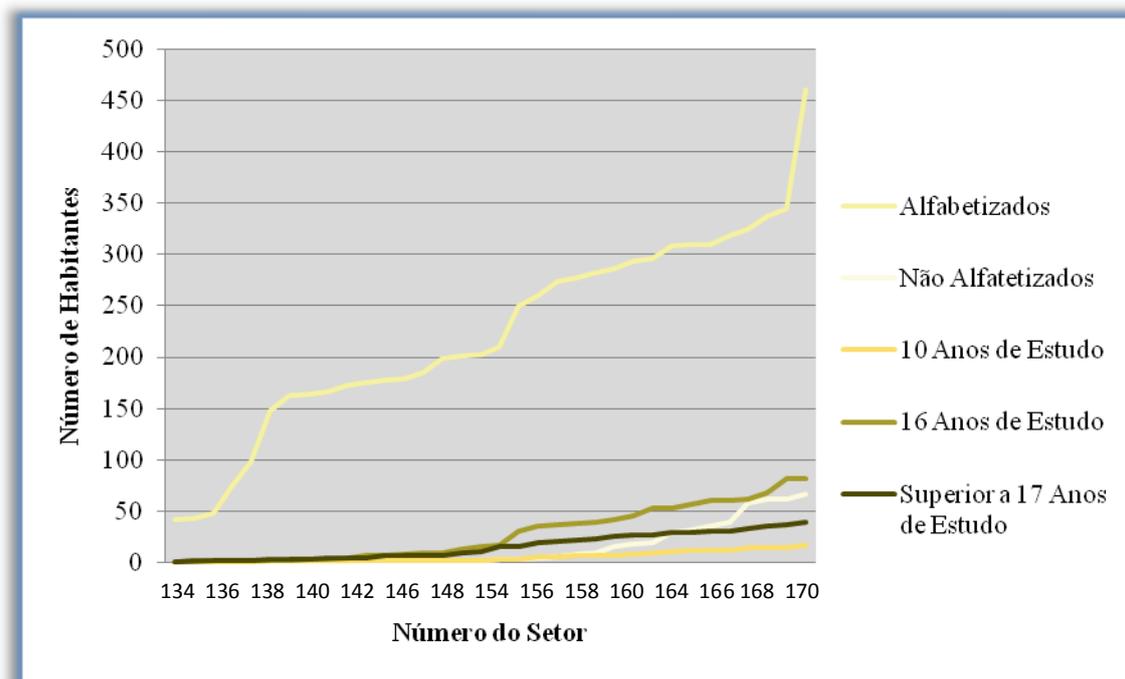


Figura 06: Curvas dos níveis de escolaridade dos responsáveis por domicílios.

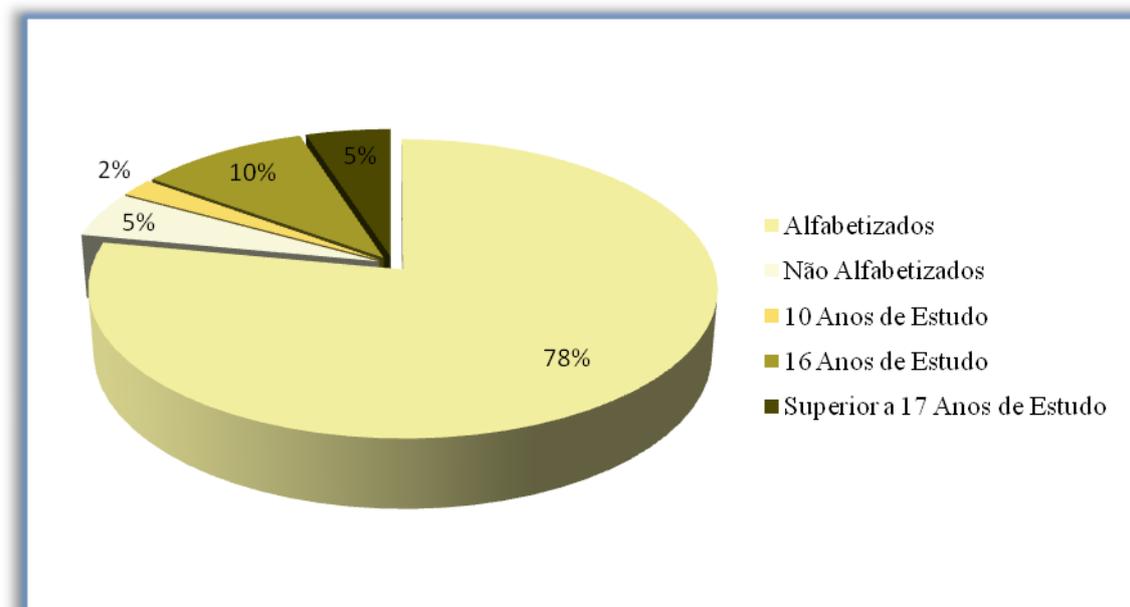


Figura 07: Percentuais das variáveis utilizadas na determinação do indicador Educação.

Tabela 18: Níveis de QVU - Dimensão Social - Indicador Educação.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	13	38,23	6,33
Grupo 2	05	14,70	0,70
Grupo 3	10	29,41	6,07
Grupo 4	05	14,72	2,15
Grupo 5	01	2,94	0,30

A tabela 18 apresenta informações sobre o número de setores associados aos níveis de Qualidade de Vida Urbana baseados no indicador Educação, aproximadamente 53% do total da área apresenta características que indicam os baixos índices de escolaridade dos responsáveis por domicílios da região.

Na figura abaixo podem ser observados os percentuais de distribuição dos níveis de IQVU-Social no Indicador Educação. Houve grande variação entre os setores, os maiores níveis de escolaridade são encontrados em apenas 18% do total da área. A Educação deve ser entendida como um instrumento de acesso à informação e formação, à possibilidade de aquisição conhecimento de diversas naturezas. Além de ser uma ferramenta de equalização social, e superação da marginalidade.

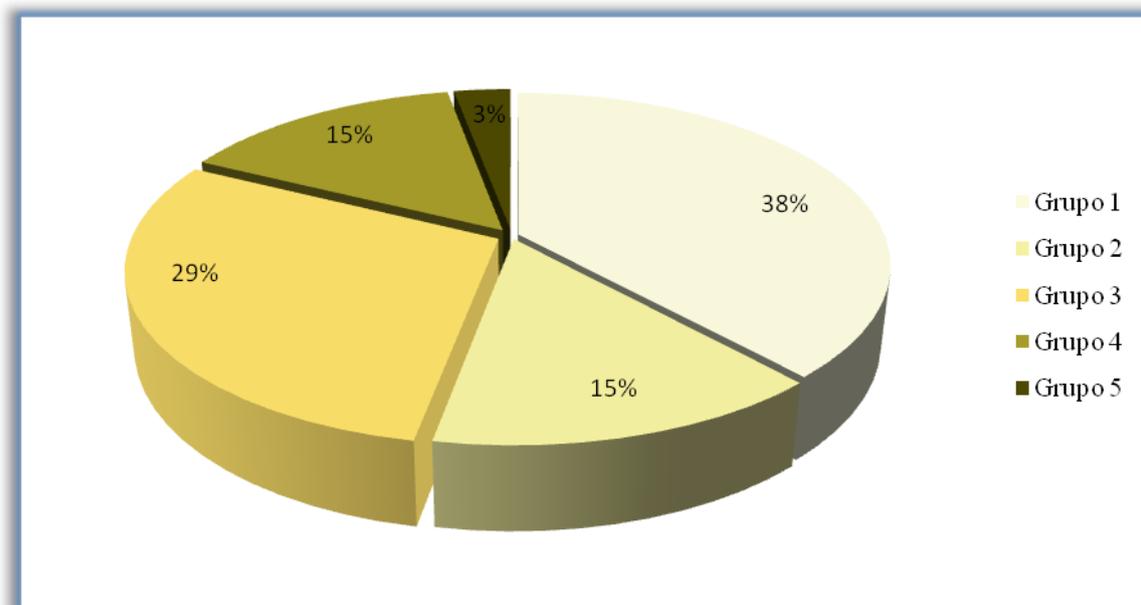


Figura 08: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Educação.

Os setores que apresentaram os níveis mais altos de escolaridade dos responsáveis por domicílios na análise espacial encontram-se distribuídos na porção centro-sul da área (figura 09).

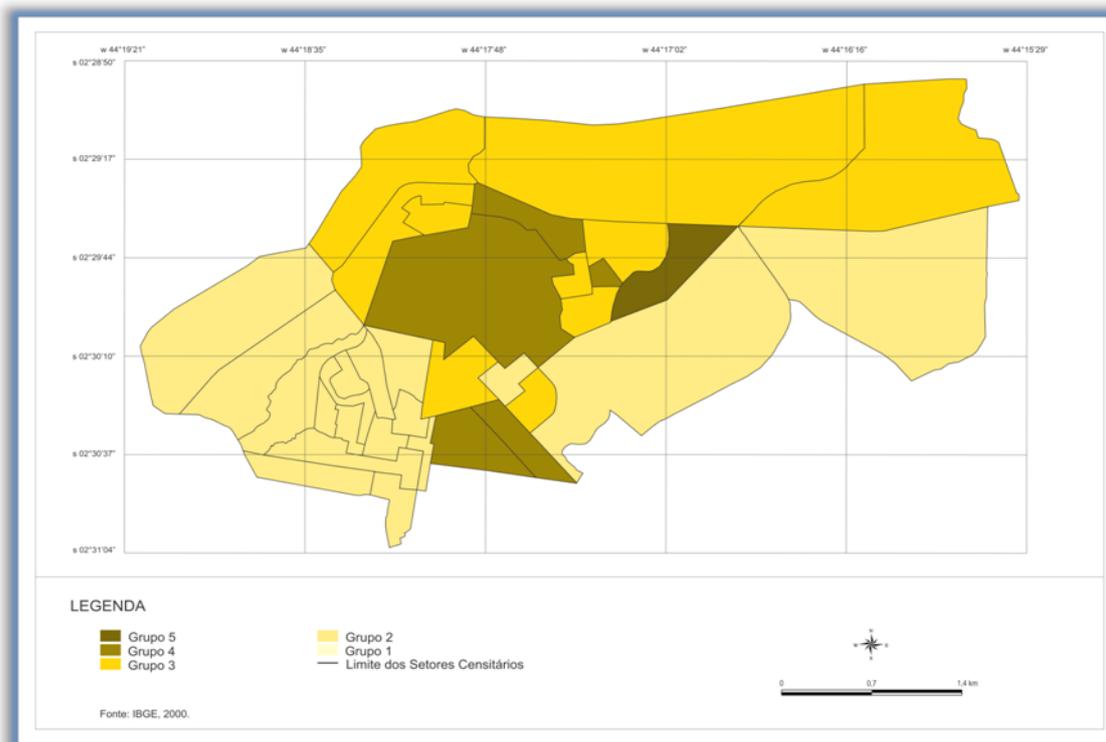


Figura 09: Mapa dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Educação.

- **Indicador Social** - Densidade Domiciliar

O indicador foi baseado em dados do IBGE para os setores inseridos na área de atuação da pesquisa, foram consideradas as variáveis: Número de Domicílios e Área do Setor. Na tabela 19 podem ser encontradas as informações referentes aos setores censitários trabalhados e seus respectivos números de domicílios e densidade domiciliar.

Tabela 19: Densidade Domiciliar por Setor Censitário.

Setor	Domicílios	DD (dom/km²)	Setor	Domicílios	DD (dom/km²)
171	50	28,87	147	374	1367,16
145	44	43,95	164	201	1504,35
165	99	53,04	155	275	1514,97
169	167	68,21	156	199	1582,90
144	47	79,91	146	350	1765,48
170	148	97,45	157	190	1888,09
158	250	174,27	163	172	2263,00
160	188	246,69	148	210	2566,33
159	225	604,77	134	357	2818,57
168	175	671,72	143	371	2982,10
161	85	704,18	149	186	3419,99
135	168	833,66	137	329	3781,75
167	261	846,39	166	163	3908,44
154	310	1140,06	138	329	4727,53
141	384	1208,81	140	313	5233,15
136	316	1338,04	142	364	5326,98
162	295	1340,78	139	521	6358,44

Fonte: IBGE, 2000.

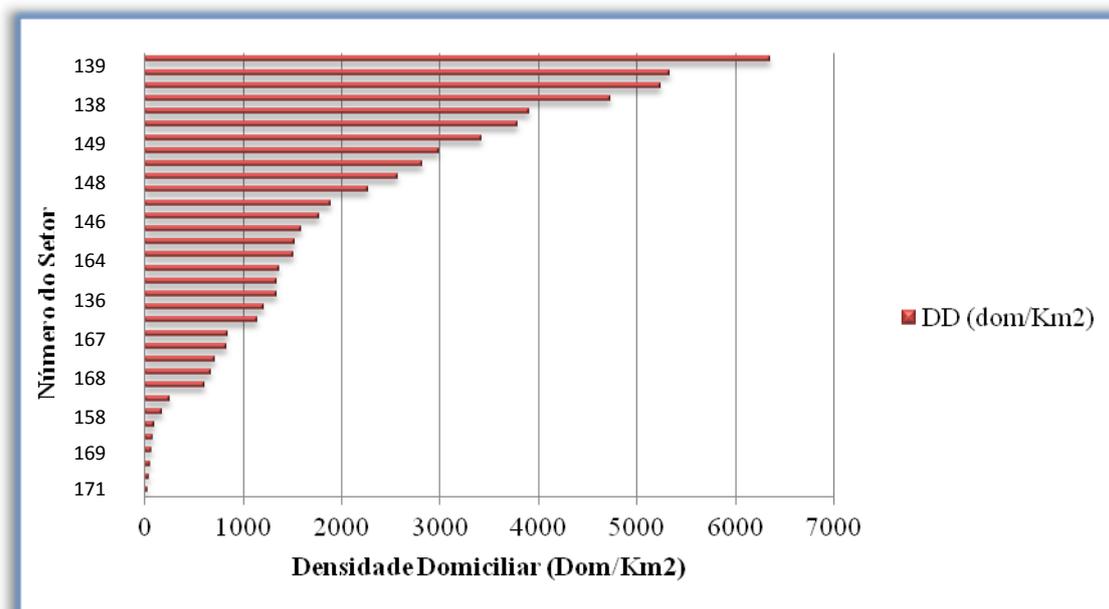


Figura 10: Densidade Domiciliar por setor censitário.

Tabela 20: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Domiciliar.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	03	8,82	0,22
Grupo 2	02	5,90	0,14
Grupo 3	05	14,70	0,47
Grupo 4	10	29,41	1,86
Grupo 5	14	41,17	12,86

A variação dos dados de Densidade Domiciliar por setor vão de 29 a mais de 6.300 dom/Km². Mais de 70% da área de estudo apresenta baixo adensamento domiciliar, os menores índices de Qualidade de Vida Urbana no quesito social quando considerado apenas o indicador Densidade Domiciliar estão presentes em cinco setores censitários, o que corresponde a aproximadamente 15% da área em questão (figura 11).

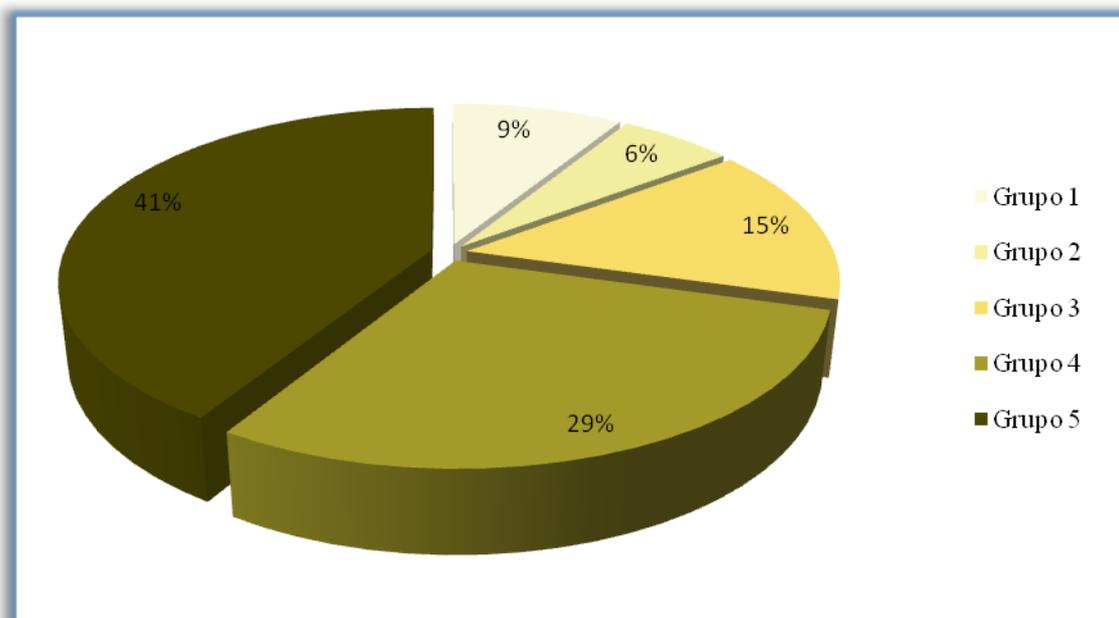


Figura 11: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Domiciliar.

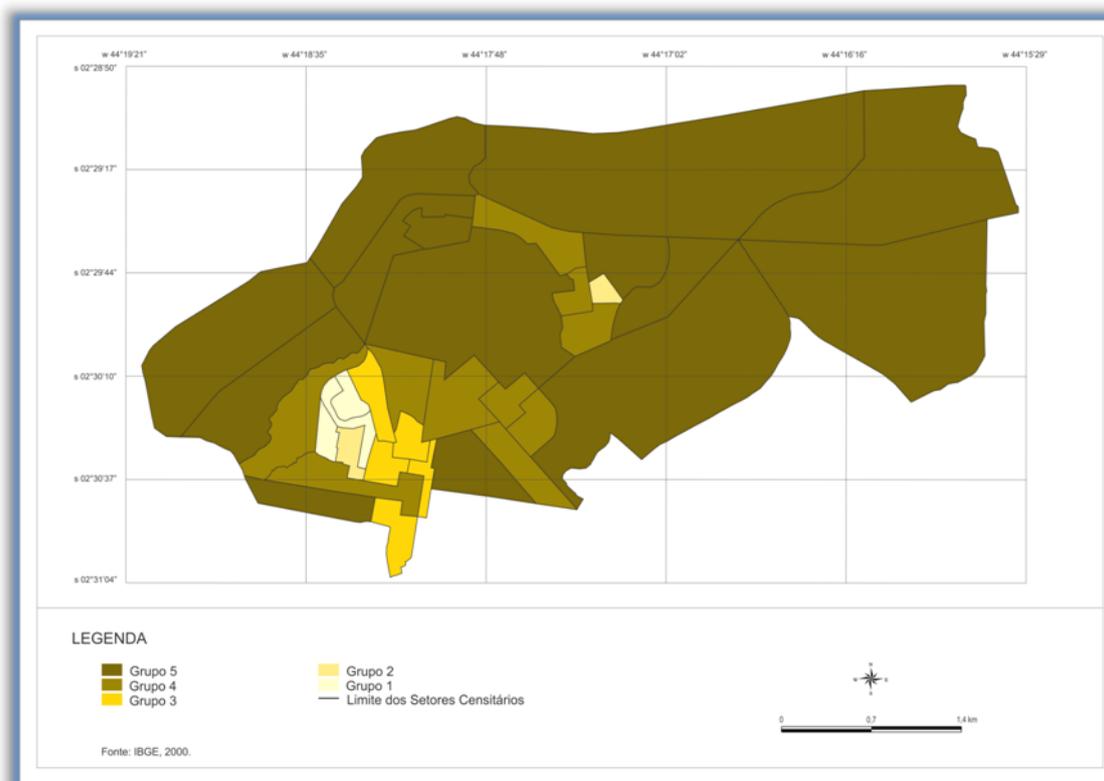


Figura 12: Mapa dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Domiciliar.

A distribuição espacial da Densidade Domiciliar dos setores censitários que abrangem a área de influência da Lagoa da Jansen pode ser observada na figura 12, onde os padrões de ocupação considerados de alta proporção estão situados em cinco setores, correspondendo a uma área inferior a 0,5 km². Na análise espacial desse indicador podemos obter informações do padrão de adensamento da região, que quando excessivo pode caracterizar uma situação-problema, necessitando assim de aplicação de políticas públicas de ocupação do espaço geográfico para fins habitacionais.

- **Indicador Social - Densidade Populacional**

O indicador foi baseado em dados do IBGE para os setores inseridos na área de atuação da pesquisa, foram consideradas as variáveis Número de Habitantes e Área do Setor. Na tabela 21 podem ser encontradas as informações referentes aos setores censitários trabalhados e sua respectiva população e densidade populacional.

Tabela 21: Densidade Populacional por Setor Censitário.

Setor	População	DP (hab/km ²)	Setor	População	DP (hab/km ²)
170	748	69,14	161	361	5857,13
145	105	104,87	155	1135	6252,70
165	395	211,62	157	639	6349,95
160	522	246,69	156	812	6458,85
169	659	492,51	164	707	7409,46
158	964	275,35	146	1511	7621,81
144	188	319,63	148	826	10094,24
171	244	380,54	163	572	10867,65
168	550	936,58	143	1438	11558,65
167	990	2425,67	134	1538	12142,75
162	1170	2499,75	149	669	12300,95
159	941	2591,09	137	1523	17506,39
135	740	3672,09	138	1506	21640,28
154	1224	4501,39	140	1364	22805,16
141	1523	4794,33	142	1684	24644,58
136	1258	5326,74	139	2129	25982,95
147	1464	5351,65	166	612	36111,07

Fonte: IBGE, 2000.

Tabela 22: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Populacional.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	03	8,82	0,20
Grupo 2	03	8,82	0,20
Grupo 3	04	11,76	0,40
Grupo 4	05	14,72	0,70
Grupo 5	19	55,88	14,05

São seis os setores censitários mais adensados quanto ao número de habitantes e, por conseguinte considerados com os níveis mais baixos de Qualidade de Vida Urbana, cerca de 17% da população, mais de 1/4 dos habitantes vivendo em uma área inferior a 0,5 km² (figura 13).

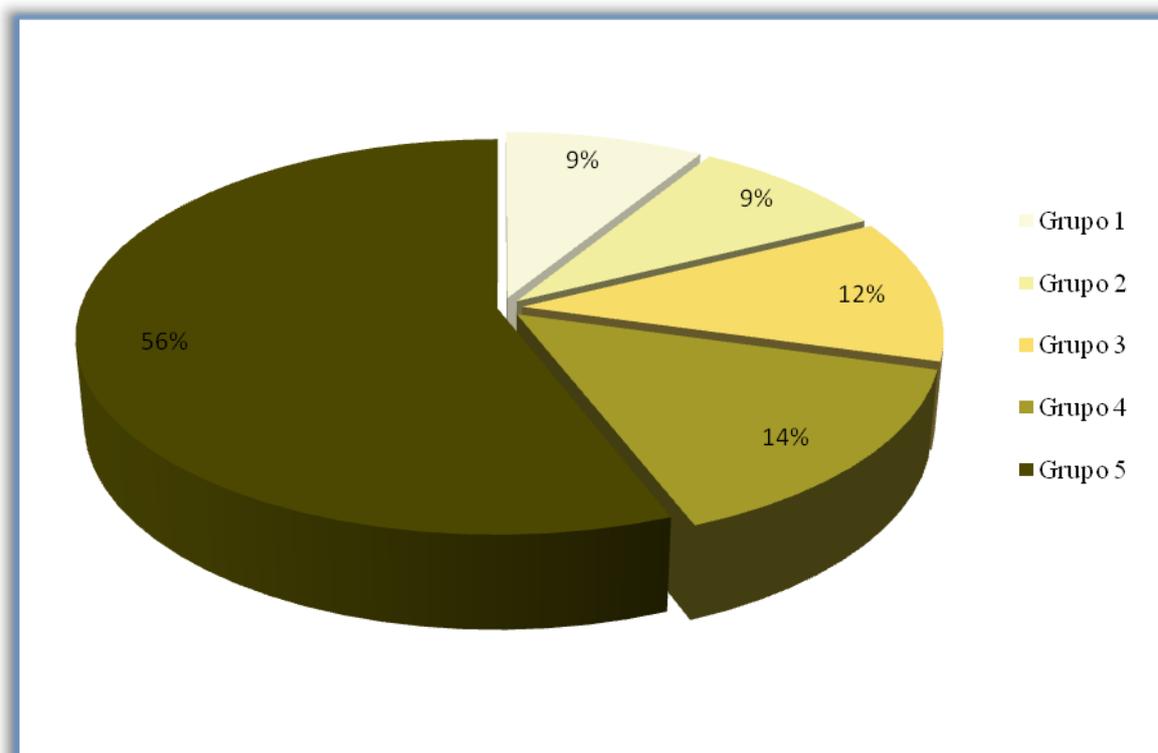


Figura 13: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade

A distribuição espacial da Densidade Populacional nos setores censitários que abrangem a área de influência da Lagoa da Jansen pode ser observada na figura 14, onde os padrões de ocupação considerados de alta proporção estão situados em seis setores, correspondendo a uma área inferior a 0,5 km². As informações referentes ao número de moradores de um espaço geográfico é uma ferramenta amplamente utilizada

pelo planejamento urbano, pela estreita relação com os processos de ocupação e impermeabilização da superfície do solo, além subsidiar políticas públicas setoriais de acesso a equipamentos e serviços públicos.

Populacional.



Figura 14: Mapa dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social - Indicador Densidade Populacional.

- Índice de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social

Tabela 23: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	08	23,52	0,83
Grupo 2	07	20,58	1,60
Grupo 3	12	35,32	6,90
Grupo 4	07	20,58	6,22
Grupo 5	0	0	0

Nos resultados do IQVU-Social são apresentados somente quatro níveis de Qualidade de Vida Urbana, o nível mais alto (Grupo 5) não foi encontrado na área.

De acordo com as informações da tabela 23, cerca de 21% da área apresenta características econômicas que a configuram um perfil que se encaixa nos altos padrões

de Qualidade de Vida Urbana, enquanto mais de 40% estão inseridos em níveis baixos de QVU quando relacionados apenas aspectos sociais.

Na figura abaixo podem ser vislumbrados os percentuais de distribuição dos níveis de IQVU-Social para a área.

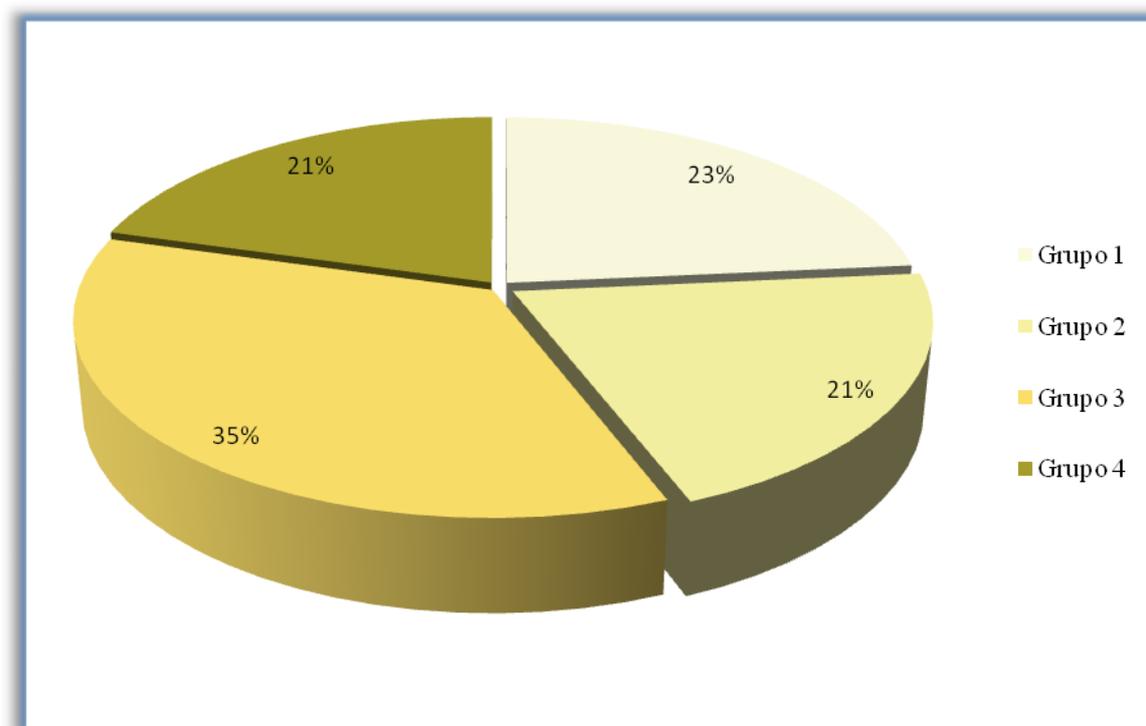


Figura 15: Percentuais dos Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Social.

Tabela 24: Distribuição da População segundo IQVU-Social.

Grupos	População	%
Grupo 1	10.491	32,06
Grupo 2	8.045	24,60
Grupo 3	7.808	23,87
Grupo 4	6.367	19,47
Grupo 5	0	0

A tabela mostra que menos de 20% da população está no grupo com os índices mais altos de IQVU-Econômico (Grupo 4). Em sentido contrário aproximadamente 57% estão nos dois grupos mais desfavorecidos (Grupo 1 e Grupo 2). No grupo intermediário na determinação do IQVU, nível médio (Grupo 3), estão 23,87% da população.

Dentre os sete setores que reúnem os melhores níveis de IQVU-Social (Grupo 4), seis estão situados na porção centro-leste da área de estudo, enquanto um está no extremo sul. Os quinze setores censitários que apresentam os níveis menos elevados estão na maioria situados na parte sudoeste da área, representando uma área inferior a 2,5 km² (figura 16).

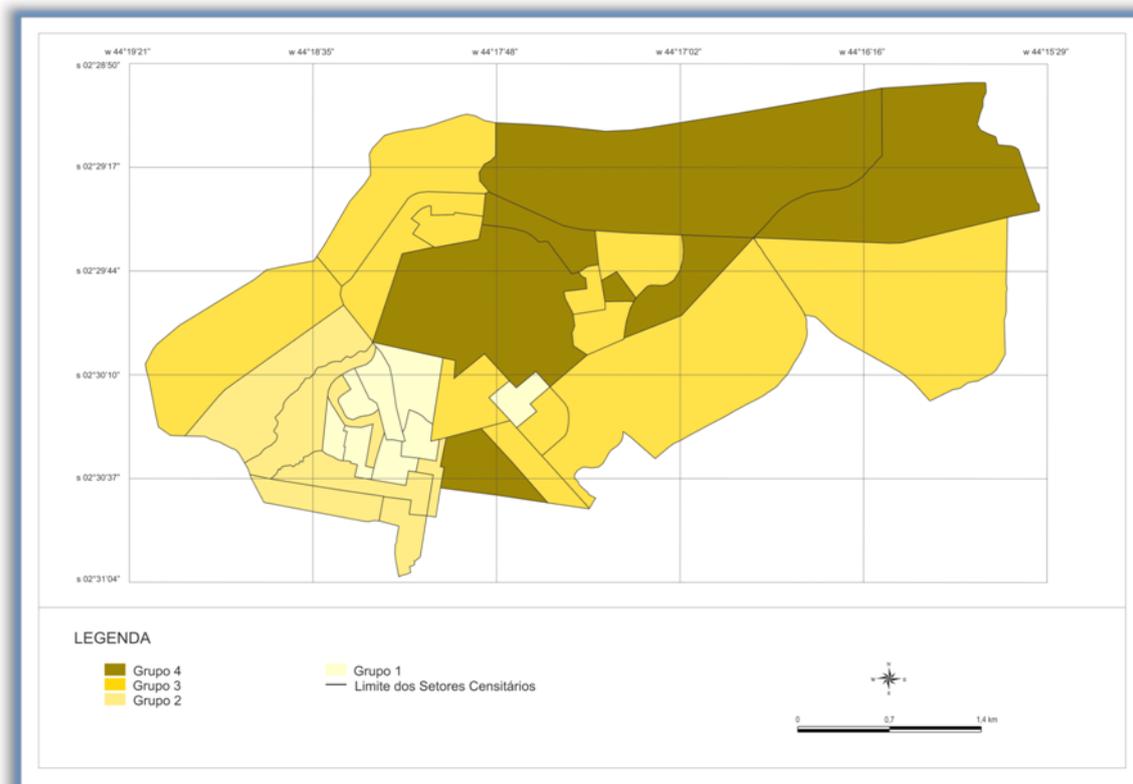


Figura 16: Mapa de Qualidade de Vida Urbana – Dimensão Social.

7.4.3. Índice de Qualidade de Vida Urbana- Dimensão Ambiental

- **Indicador Ambiental - Permeabilidade do Solo**

Baseado no mapeamento de Cobertura Vegetal, o indicador apresentou seis classes temáticas de mapeamento, que estão listadas na tabela 25.

Tabela 25: Classes de Permeabilidade do Solo.

Classe	Área (km ²)	%
Muito Alta	3,290	21,2
Alta	0,927	6,0
Média	2,050	13,2
Baixa	0,767	4,9
Impermeável	4,357	28,0
Água	4,159	26,7

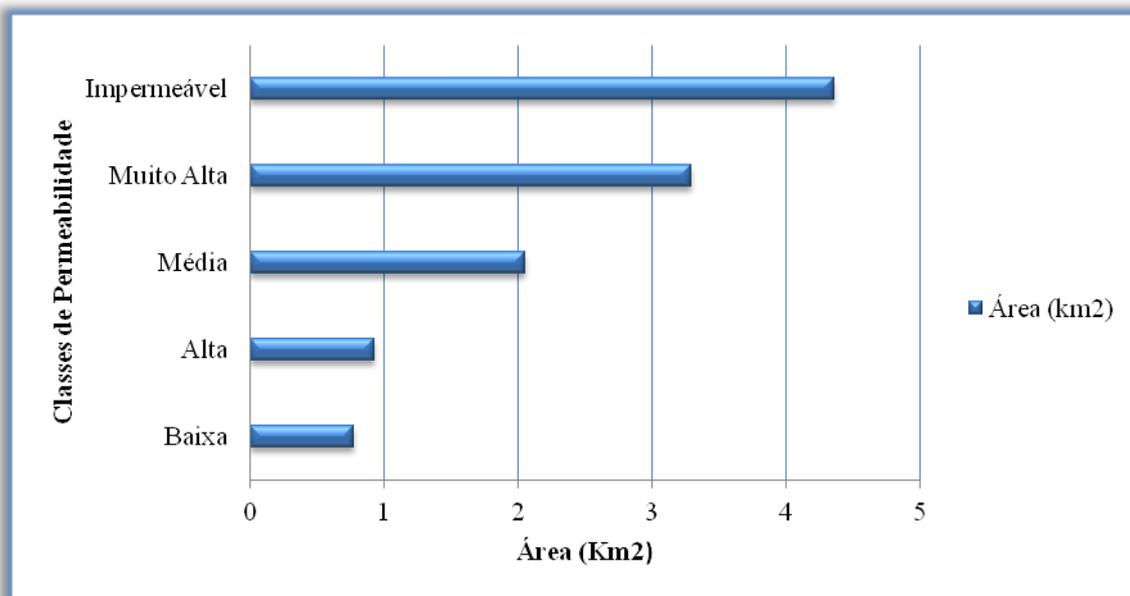


Figura 17: Classes de Permeabilidade do Solo.

A classe mais representativa é a Impermeável cobrindo 28% da área, essa classe corresponde ao uso urbano, onde a urbanização causa a compactação do solo e, conseqüentemente, à diminuição da infiltração com o aumentando do escoamento superficial.

A classe Impermeável associada às de Baixa Permeabilidade cobrem aproximadamente 5,2 km² da área de estudo.

O mapeamento realizado (figura 18) evidencia a prevalência das áreas impermeabilizadas sobre as demais classes, mas fica evidente a existência de áreas com alto poder de infiltração, totalizando 27% do território analisado.

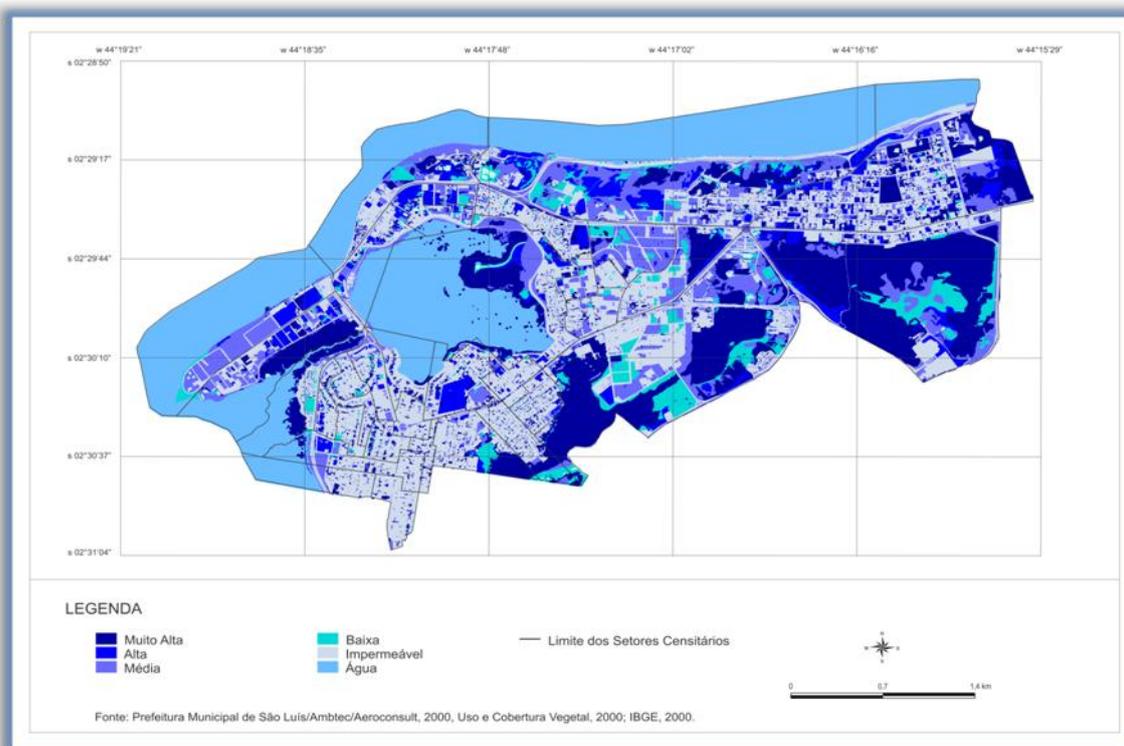


Figura 18: Mapa de Permeabilidade do Solo.

- **Indicador Ambiental - Altimetria**

O mapeamento do indicador apresentou nove classes temáticas com intervalos de cinco metros. As classes mapeadas podem ser observadas na tabela 26.

Tabela 26: Classes de Hipsometria.

Classe	Área (km ²)	%
0-5	2,074	13,33
5-10	5,851	37,62
10-15	2,711	17,43
15-20	1,833	11,79
20-25	1,480	9,55
25-30	0,886	5,70
30-35	0,575	3,70
35-40	0,126	0,81
40-45	0,006	0,07

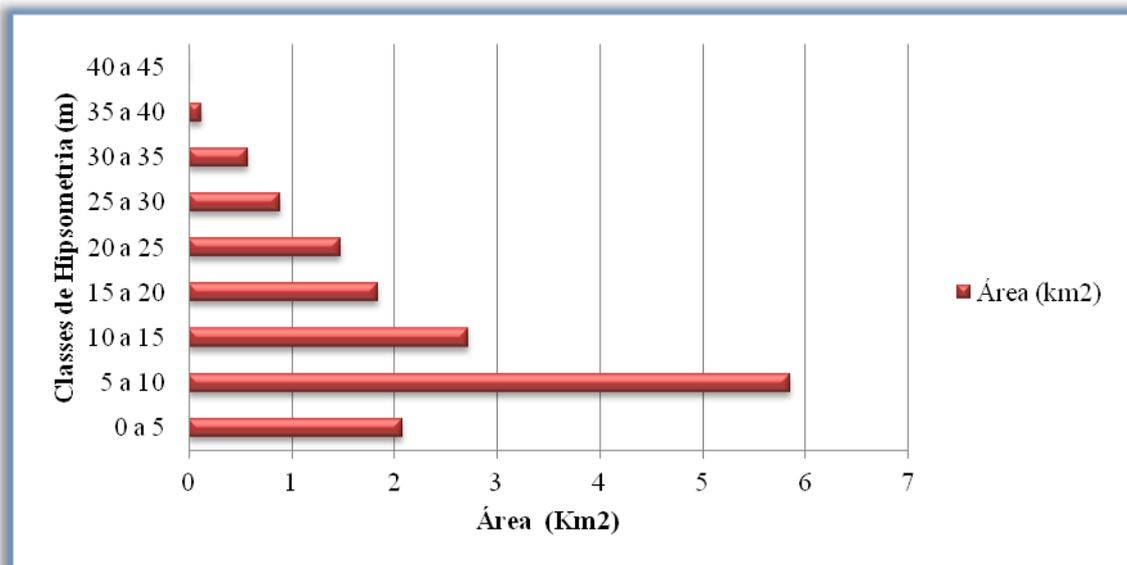


Figura 19: Classes de Hipsometria.

A característica principal da área é sua baixa amplitude topográfica. Quanto à distribuição das classes hipsométricas apresenta-se bem heterogênea, a classe mais representativa varia de 5-10 metros equivalendo a aproximadamente 38% do total, o intervalo de classe menos representativo varia de 40-45 metros apresentando apenas 0,006 Km² ou 0,07% da área em questão.

A determinação altimétrica de uma região faz-se necessária para identificação e análise dos condicionantes físicos que conferem à áreas susceptibilidade a riscos, assim para subsidiar planos e políticas de ordenamento territorial. O mapeamento altimétrico pode ser observado na figura 20.

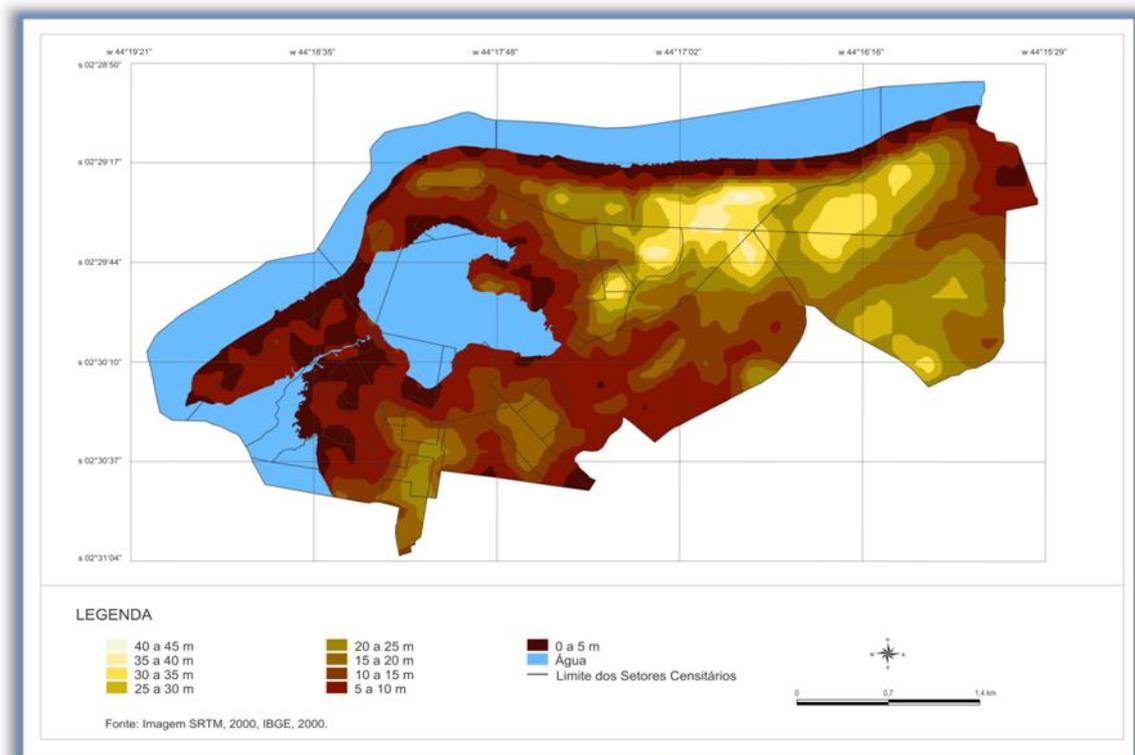


Figura 20: Mapa Altimétrico.

- **Indicador Ambiental - Declividade**

No estudo foram encontradas quatro classes de declividade: Plano, Suave Ondulado, Ondulado e Forte Ondulado. As classes determinadas encontram-se espacialmente delimitadas na figura 22.

Tabela 27: Classes de Declividade.

Classe	Área (km ²)	%
Plano	6,24	40,12
Suave Ondulado	8,35	53,70
Ondulado	0,92	5,91
Forte Ondulado	0,04	0,27

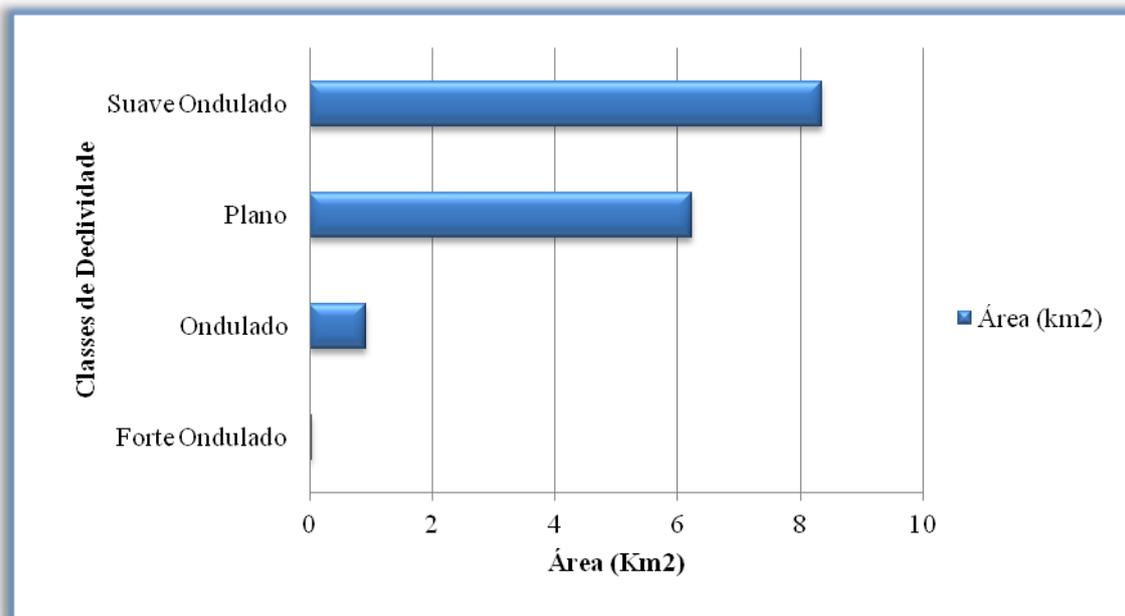


Figura 21: Classes de Declividade.

A tabela 27 apresenta as informações quantitativas associadas às características de declividade do terreno. Observa-se que a mais significativa classe de relevo corresponde à área de relevo suave ondulado com 8,35 km², representando 53,70% do total da área de estudo, seguida do relevo plano com 6,24%. A classe de relevo menos representativa quanto à área é a Forte Ondulado, encontrada em apenas 0,27% da área de estudo.

A declividade é pouco acentuada na área, não estando esta sujeita a grandes movimentos de massas e erosão (escorregamento do solo, deslocamento de partículas e desmoronamento de blocos rochosos). Além disso, a declividade tem relação importante com vários processos hidrológicos, tais como a infiltração, o escoamento superficial, a umidade do solo, etc.

Considerando apenas o fator declividade, a área apresenta praticamente 100% de sua área favorável à prática sustentável de uma gama variada de atividades, onde as áreas com restrições naturais ao uso e ocupação do solo representam menos de 0,5 % da superfície total.

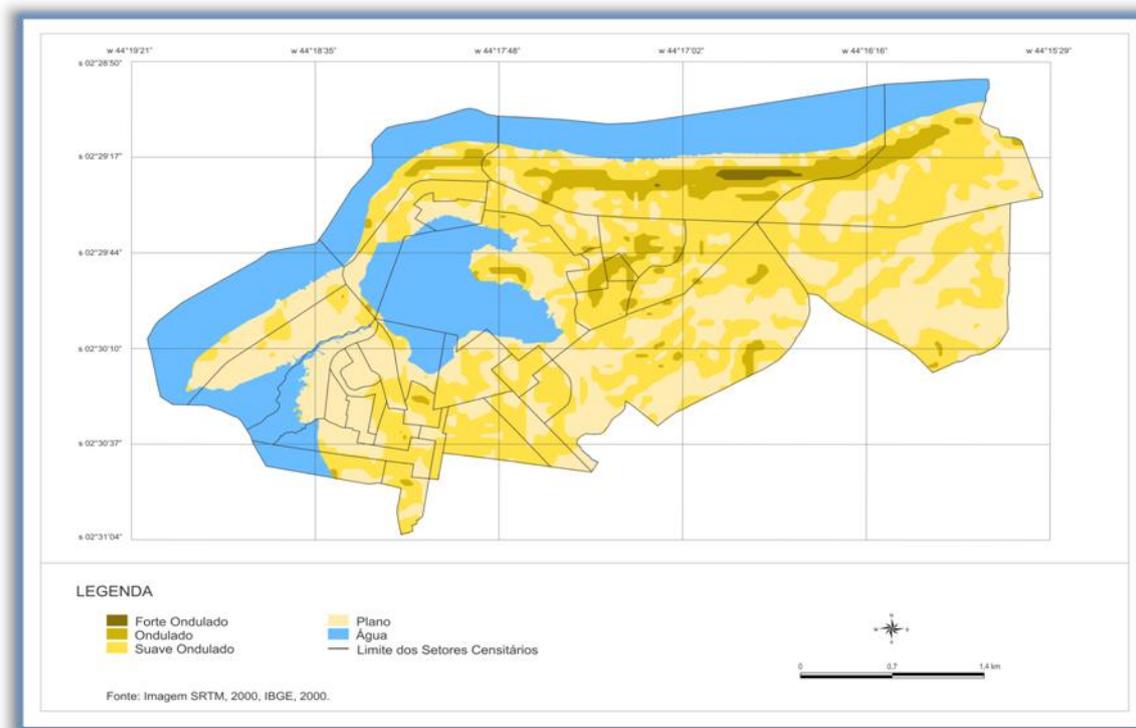


Figura 22: Mapa de Declividade.

- **Indicador Ambiental - Área Verde**

A determinação do Índice de Área Verde (IAV) para os setores censitários que pertencem às imediações da Lagoa da Jansen foi baseada no percentual arbóreo por habitante, dando origem a cinco intervalos de classes (tabela 28), que posteriormente foram reclassificados em níveis de IQVU-Ambiental considerando somente o indicador Área Verde (tabela 29). Os resultados obtidos variam de 1,45 a 4.157,1 m/hab e podem ser melhor observados na tabela abaixo.

Tabela 28: Intervalos de Classe do IAV.

Classe	Área (km ²)	%
01 a 5,9	0,74	4,75
6 a 9,9	0,59	3,80
10 a 20,9	1,42	9,13
21 a 90,9	3,20	20,57
>100	9,60	61,75

Tabela 29: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - IAV.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	07	4,75	0,74
Grupo 2	04	3,80	0,59
Grupo 3	08	9,13	1,42
Grupo 4	08	20,57	3,20
Grupo 5	07	61,75	9,60

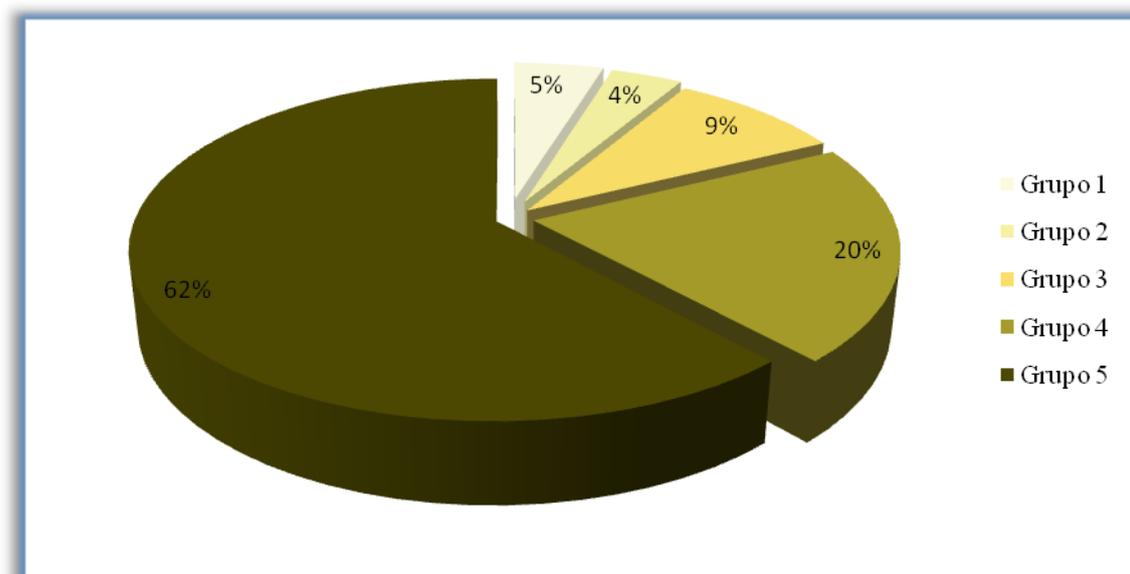


Figura 23: Percentuais de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - IAV.

Na composição dos resultados foi adotado o índice sugerido pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) de 15m² por habitante, como sendo o mínimo de áreas verdes para assegurar a qualidade de vida. Diante disso 15 setores apresentam características que se enquadram nos níveis altos de QVU (Grupos 4 e 5), cerca de 82% do território. Na posição oposta ocupando os níveis mais baixos estão 12 setores, cobrindo uma área inferior a 1,5 km² ou 8,55% do território.

A expansão das áreas urbanas ocorre concomitantemente com a tendência de redução das áreas verdes de uma região, visto isso, torna-se fundamental a criação de políticas consolidadas e compatíveis com a legislação urbanístico-ambiental que tem a obrigação constitucional de promover uma melhor qualidade de vida urbana.

A distribuição espacial do Índice de Área Verde pode ser observada na figura 24. Onde os percentuais mais elevados de área verde por habitante encontram-se fragmentados em três grandes blocos: um na região oeste da área, outro na porção central, existindo ainda um conjunto que se estende na direção centro-leste. A grande maioria dos setores com níveis baixos de QVU estão localizados em um bloco na região sudoeste da área.

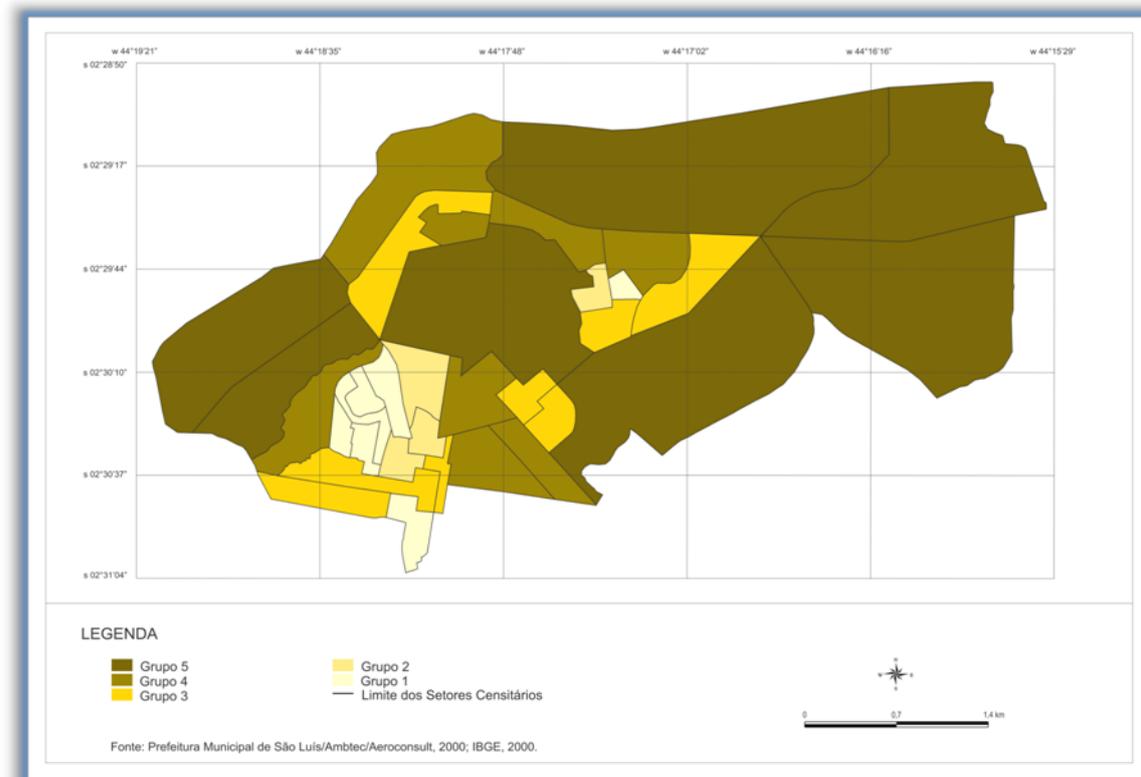


Figura 24: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - IAV.

- **Indicador Ambiental** - Área de Preservação Permanente (APP) e de Interesse Ambiental e Paisagístico (IAP)

O mapeamento foi baseado em fotografias aéreas para o ano de 2000 e na rede de drenagem do município. Foram identificadas seis classes distintas, com áreas que variam de 0,70 a 2,45 km² e podem ser visualizadas na tabela 30.

Tabela 30: Classes de APP e IAP.

Classe	Área (km ²)	%
Área Alagável	0,0707	1,10
Mata Ciliar	0,5079	7,52
Restinga	0,6962	10,33
Mangue	1,3621	20,21
Praia	1,6466	24,43
UC	2,4542	36,41

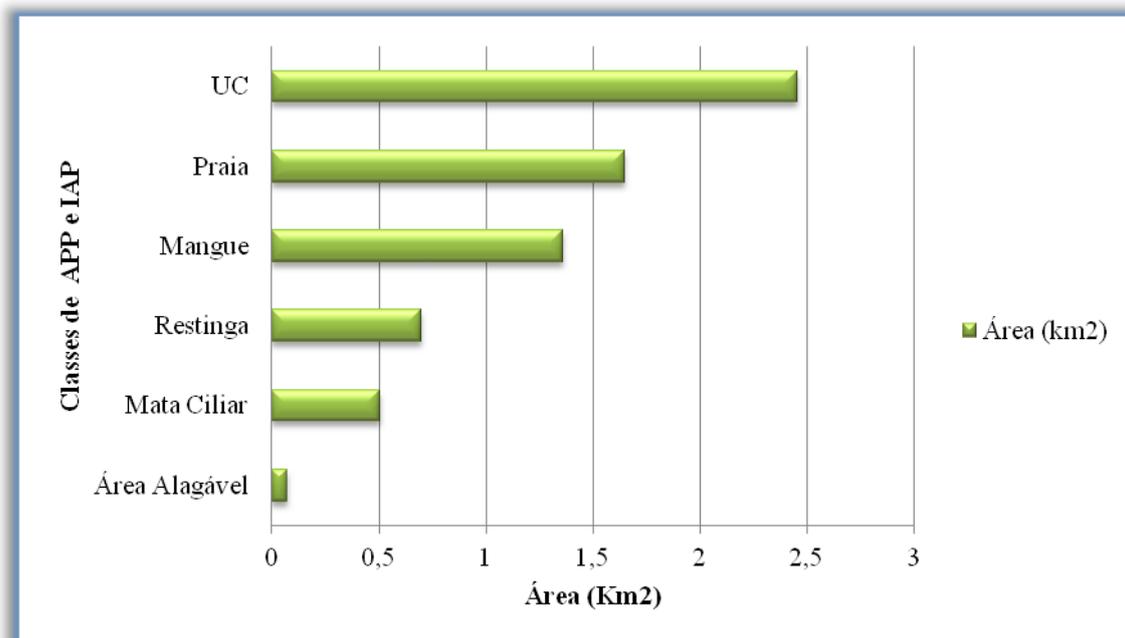


Figura 25: Classes de APP e IAP.

A presença mais expressiva entre as classes são as Unidades de Conservação (UC), com áreas que somam mais de 36% das classes de APP e IAP, em relação ao território cobrindo um percentual de aproximadamente 16%. A Faixa Litorânea dos setores censitários que compõem o estudo cobrem uma área 1,646 km². Em terceiro na classificação quanto a área de cobertura está o Mangue com 1,362 km² ou 8,75% da área de estudo.

A relação inversa do incremento de áreas destinadas a urbanização e a preservação de áreas de interesse ambiental exige ordenamento e disciplinamento do uso do solo em regiões urbanas e de seus eixos de expansão, assim sendo a definição de regras de uso e ocupação é de fundamental importância.

Na figura 26 podem ser observadas todas as classes de APP e IAP da região estudada, onde se pode facilmente identificar três grandes conglomerados de classes temáticas, uma faixa que vai do sudoeste da área até o nordeste, outra no sentido sul-sudeste a terceira na porção central, que corresponde a área do Parque da Lagoa da Jansen.

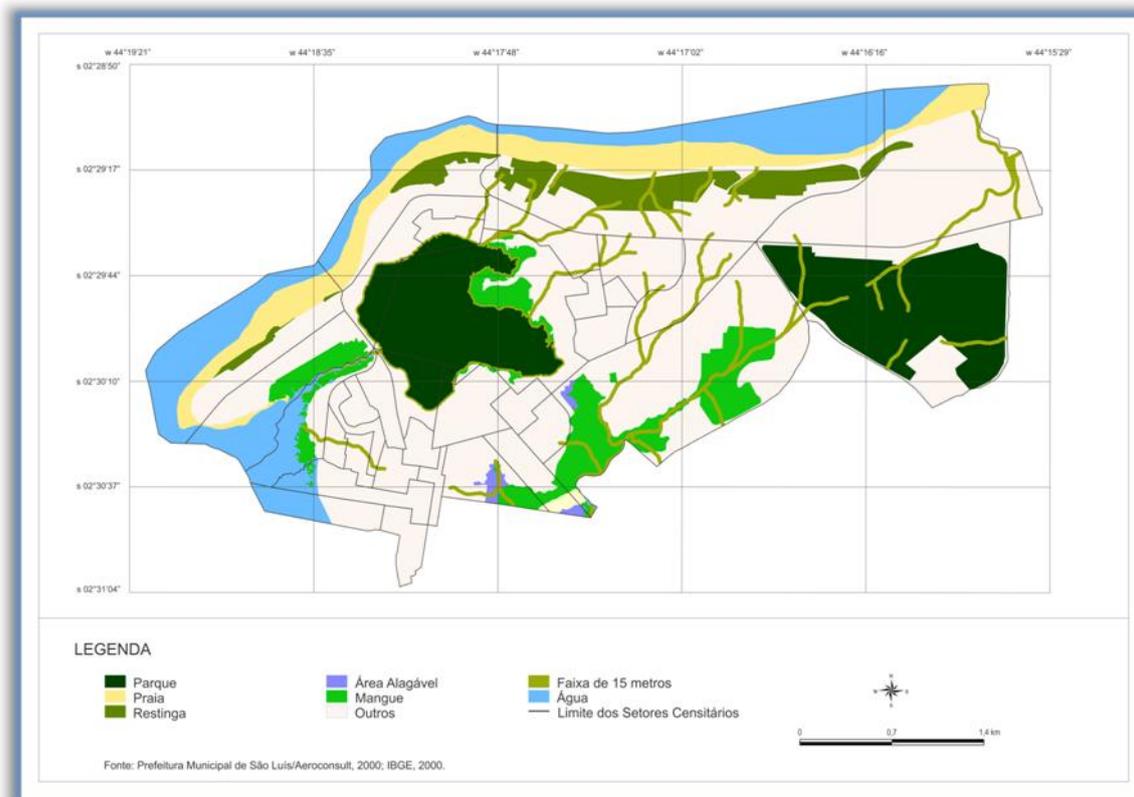


Figura 26: Mapa de Área de Preservação Permanente e de Interesse Ambiental e Paisagístico.

- **Indicador Ambiental - Revestimento de Vias**

As classes encontradas no mapeamento do indicador Revestimento de Vias podem ser observadas na tabela 31, com extensões que variam de 2 a 105 km.

Tabela 31: Classes de Revestimento de Vias.

Classe	Área (km)	%
Asfáltico	105,55	76,80
Pedra	2,51	1,82
Superficial Simples	10,76	7,83
Sem Revestimento	18,62	13,55

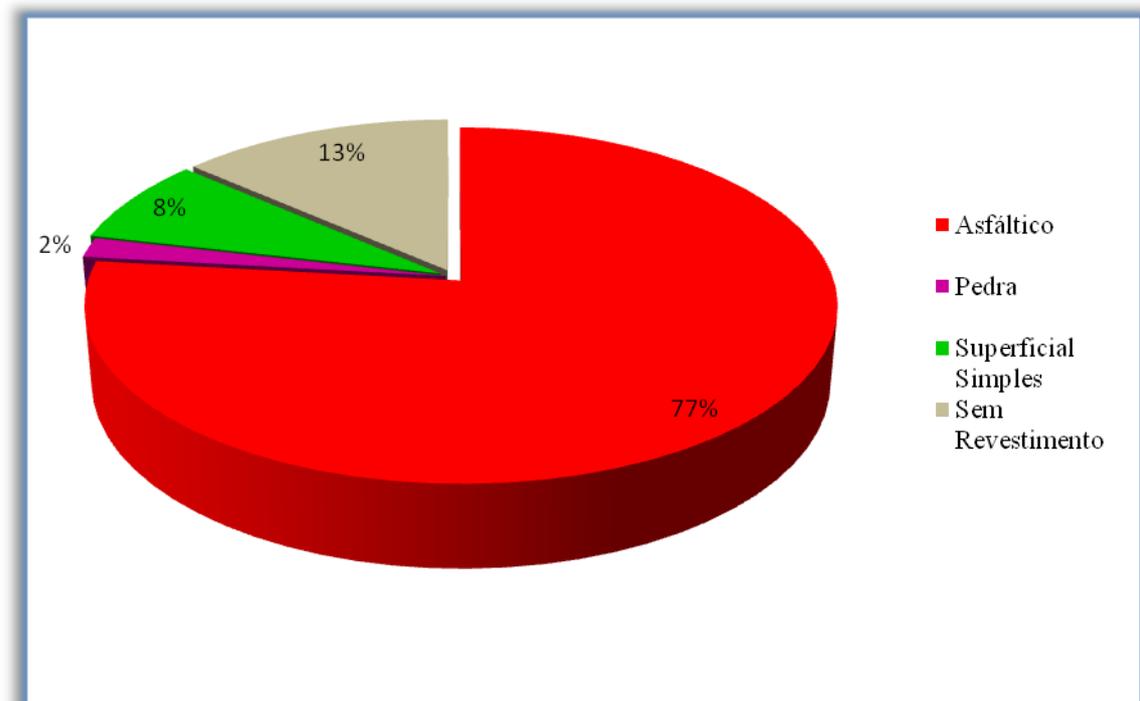


Figura 27: Percentuais das Classes de Revestimento de Vias.

Na análise dos resultados obtidos nota-se a maior parcela das vias existentes na área de estudo com revestimento asfáltico, 76,80% do total. Contudo deve-se avaliar a qualidade do pavimento utilizado e a necessidade de adição de novos acessos ao sistema viário. A espacialização do sistema viário pode ser visto na figura 28.

Uma característica do processo de urbanização é a proliferação de vias nos aglomerados urbanos, onde a intensidade dos acréscimos na rede viária são geralmente superiores aos investimentos em infraestrutura. Segundo a SeMob (2007), a deficiência de investimentos na infraestrutura urbana segrega a população de baixa renda nos loteamentos periféricos, legais ou clandestinos, distantes das áreas consolidadas e praticamente desprovidos de infraestrutura, inclusive de transporte. Comenta ainda, que áreas urbanas altamente adensadas e sem possibilidade de provisão de infraestrutura, equipamentos públicos e serviços em quantidade e qualidade suficiente levam à deterioração da qualidade de vida.

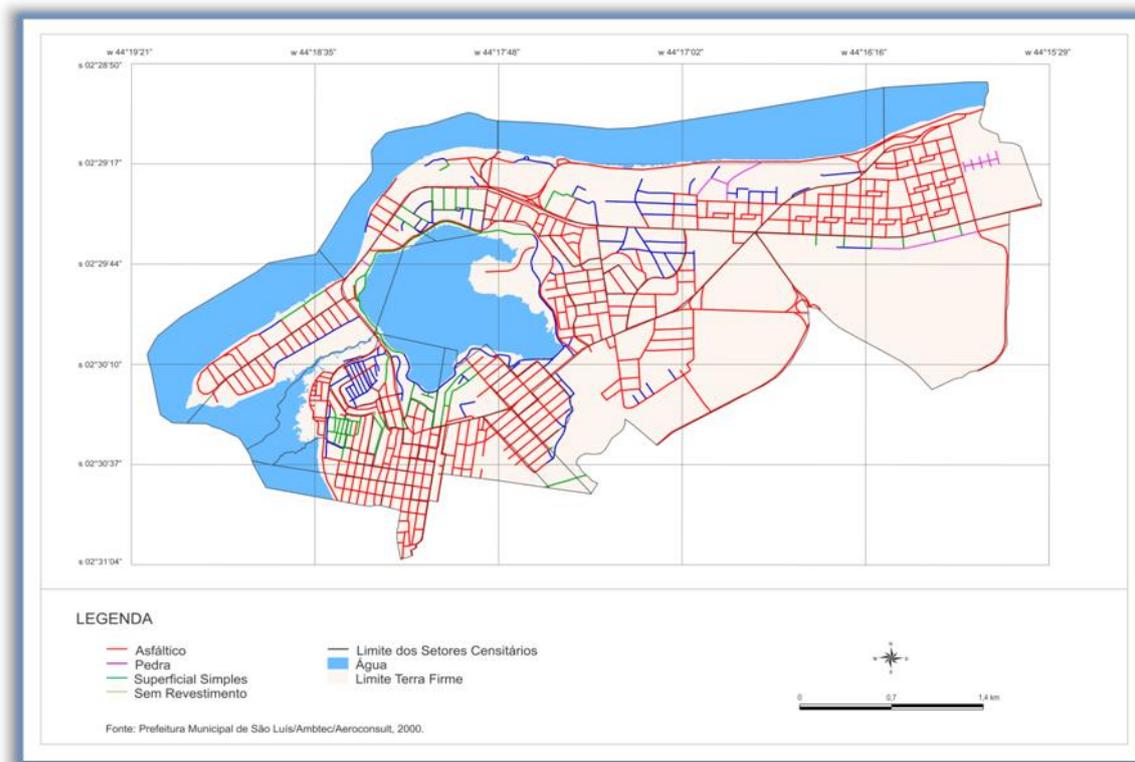


Figura 28: Mapa do Revestimento de Vias.

- **Indicador Ambiental - Água**

Os níveis de Qualidade de Vida Urbana referentes ao abastecimento de água podem ser visualizados na tabela 32.

Tabela 32: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Abastecimento de Água.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	06	43,90	6.828
Grupo 2	15	42,33	6.583
Grupo 3	12	13,20	2.053
Grupo 4	0	0	0
Grupo 5	01	0,57	0.088

De acordo com o mapeamento do abastecimento de água (figura 31) dos 34 setores encontrados na área, apenas 01 encontra-se com uma qualidade muito alta (Grupo 5), representando 0,57%. O maior percentual da área é de uma qualidade de abastecimento de água muito baixa (Grupo 1), alcançando um percentual de 44%. Encontramos ainda áreas com média qualidade (Grupo 3), representando 13% dos setores. Não foram encontrados setores com qualidade alta.

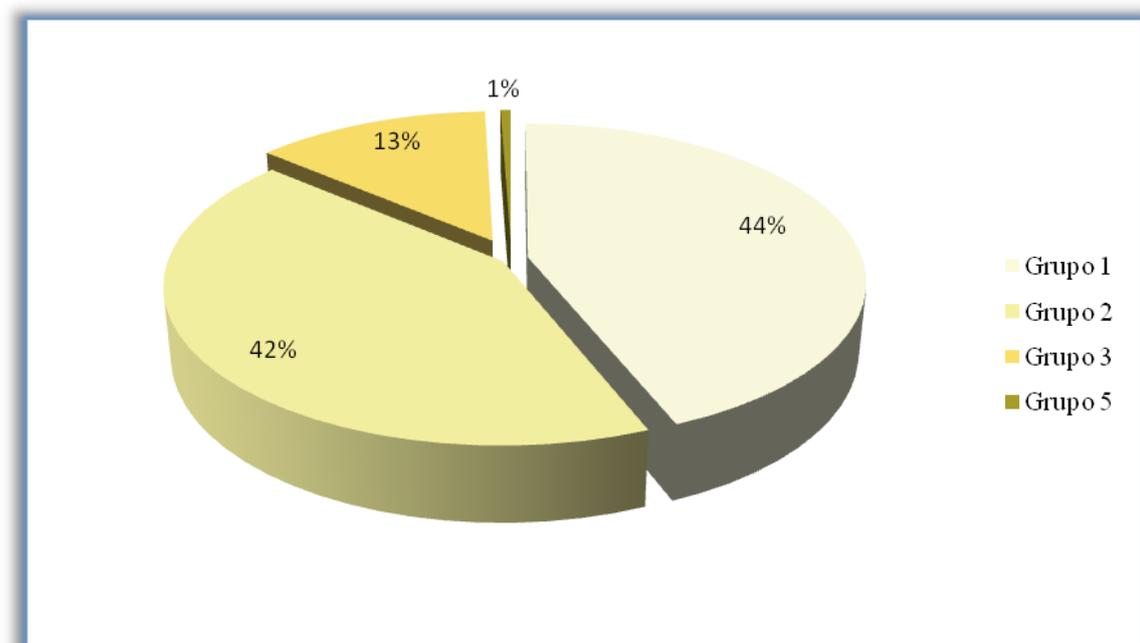


Figura 29: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Abastecimento de Água.

Em relação ao abastecimento de água, o único setor com alta qualidade de abastecimento de água foi o de número 139. Essa classificação da qualidade se dá pelo fato desse setor ser bem servido com um número muito alto de ligações da rede geral, que teve o maior peso no cálculo do abastecimento.

Tabela 33: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Abastecimento de Água.

Grupos	Área (km²)	População	Domicílios
Grupo 1	6,828	2.041	473
Grupo 2	6,583	11.338	3.030
Grupo 3	2,053	17.203	4.092
Grupo 4	-	-	-
Grupo 5	0,088	2.129	521

Na área de estudo, dos 8.116 domicílios, 521 possuem uma alta qualidade de abastecimento de água atingindo uma população de 473 habitantes (tabela 33). Nesse setor proporção de domicílios com abastecimento de água adequado, ou seja, quando a proveniência da água do domicílio for da rede geral de distribuição, é maior. O maior número de domicílios está situado em setores que possuem média qualidade de abastecimento, somando um total de 4.092 domicílios com um total populacional de 17.203 habitantes. Isso se deve pelo fato dessas áreas usarem de outras formas de

abastecimento como poço, nascente, carro pipa e etc. A relação do IQVU Ambiental – Abastecimento de água com o número de habitantes da área pode ser visualizada na figura abaixo.

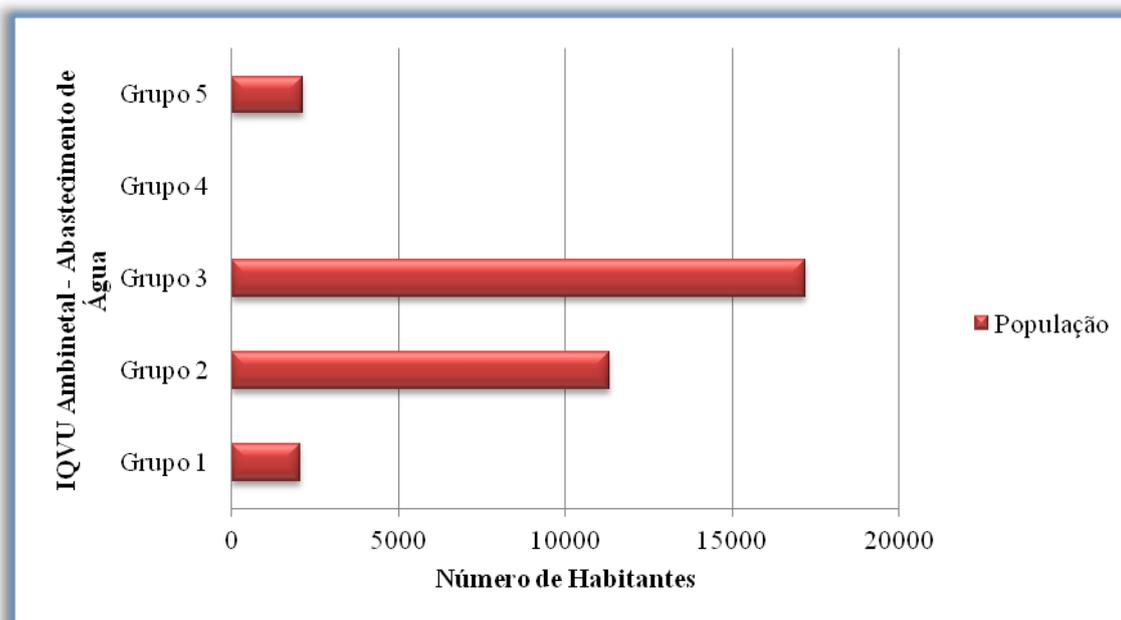


Figura 30: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Abastecimento de Água.

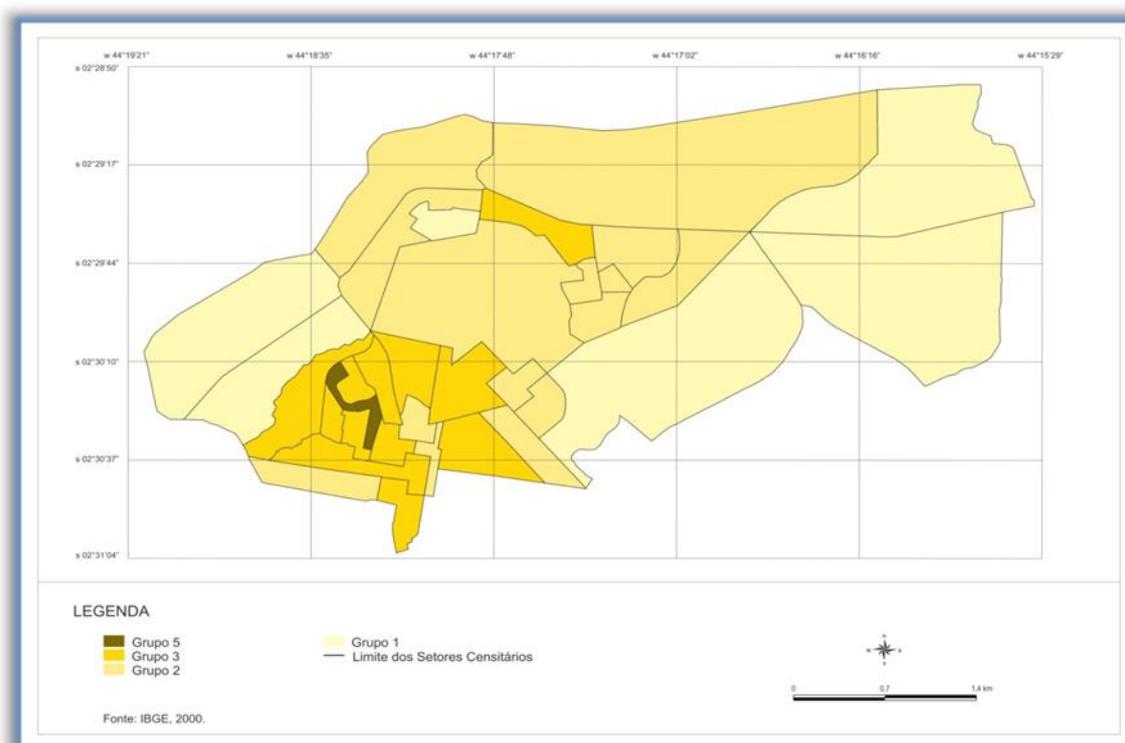


Figura 31: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Abastecimento de água.

- **Indicador Ambiental** - Coleta de Lixo

Os resultados obtidos em relação à Coleta de Lixo podem ser observados na tabela a seguir.

Tabela 34: Níveis de Qualidade de Vida Urbana-Dimensão Ambiental - Coleta de Lixo.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	13	53,38	8,301
Grupo 2	14	38,76	6,030
Grupo 3	06	7,13	1,129
Grupo 4	01	0,73	0,093
Grupo 5	0	0	0

Em relação à coleta de lixo, observou-se que 53% da área de estudo encontram-se com uma qualidade muito baixa (Grupo 1) abrangendo uma área de 8,3 km². Apenas 0,73% da área possui uma alta qualidade (Grupo 5) de coleta de lixo. O mapeamento da coleta de lixo pode ser visto na figura 34.

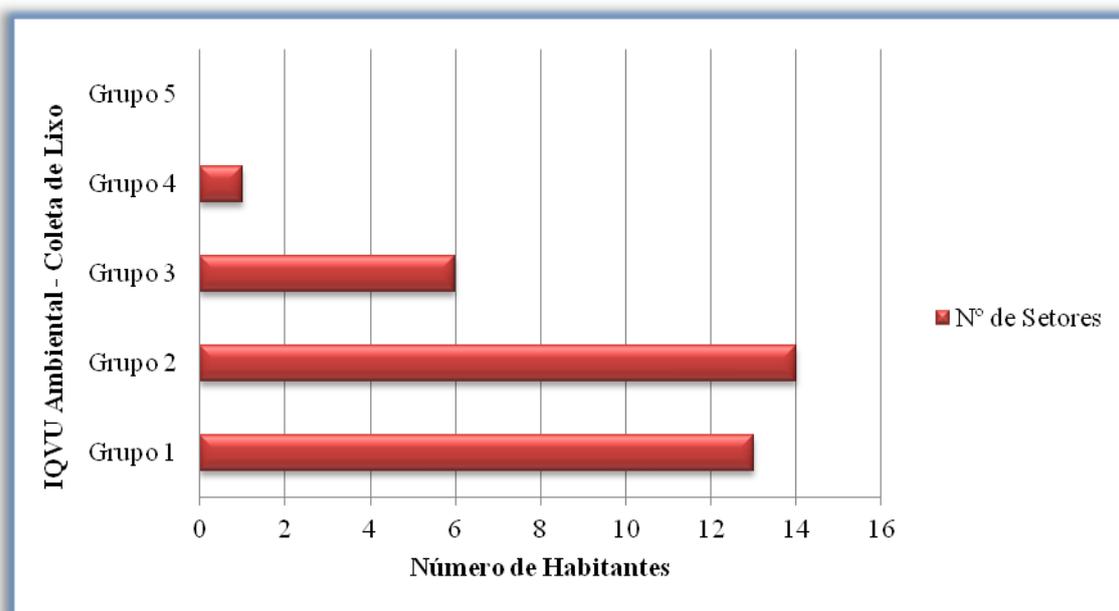


Figura 32: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Coleta de Lixo.

Tabela 35: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Coleta de Lixo.

Grupos	Área (km²)	População	Domicílios
Grupo 1	8,301	6.345	1.715
Grupo 2	6,030	15.079	3.680
Grupo 3	1,129	9.158	2.200
Grupo 4	0,093	2.129	521
Grupo 5	0	0	0

De acordo com a tabela 35, 3.680 domicílios possuem coleta de lixo com qualidade baixa, atingindo uma população de 15.079 pessoas. Isso se deve pelo fato desses domicílios darem outro destino aos seus resíduos, como por exemplo, queimá-los, enterrá-los ou o mais comum, jogá-los em terrenos baldios. Apenas 01 setor possui alta qualidade de coleta de lixo, abrangendo um total de 521 domicílios com um total populacional de 2129 habitantes. Com média qualidade de coleta encontra-se 2.200 domicílios com 9.158 habitantes. A figura 33 nos mostra a qualidade da coleta de lixo e a população abrangida.

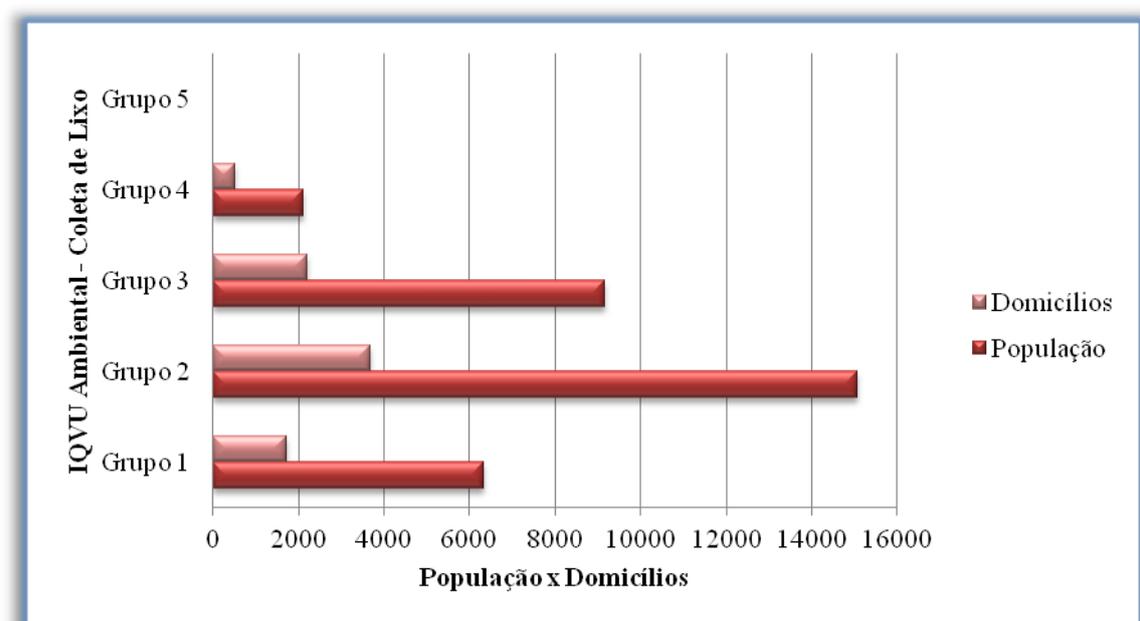


Figura 33: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Coleta de Lixo.

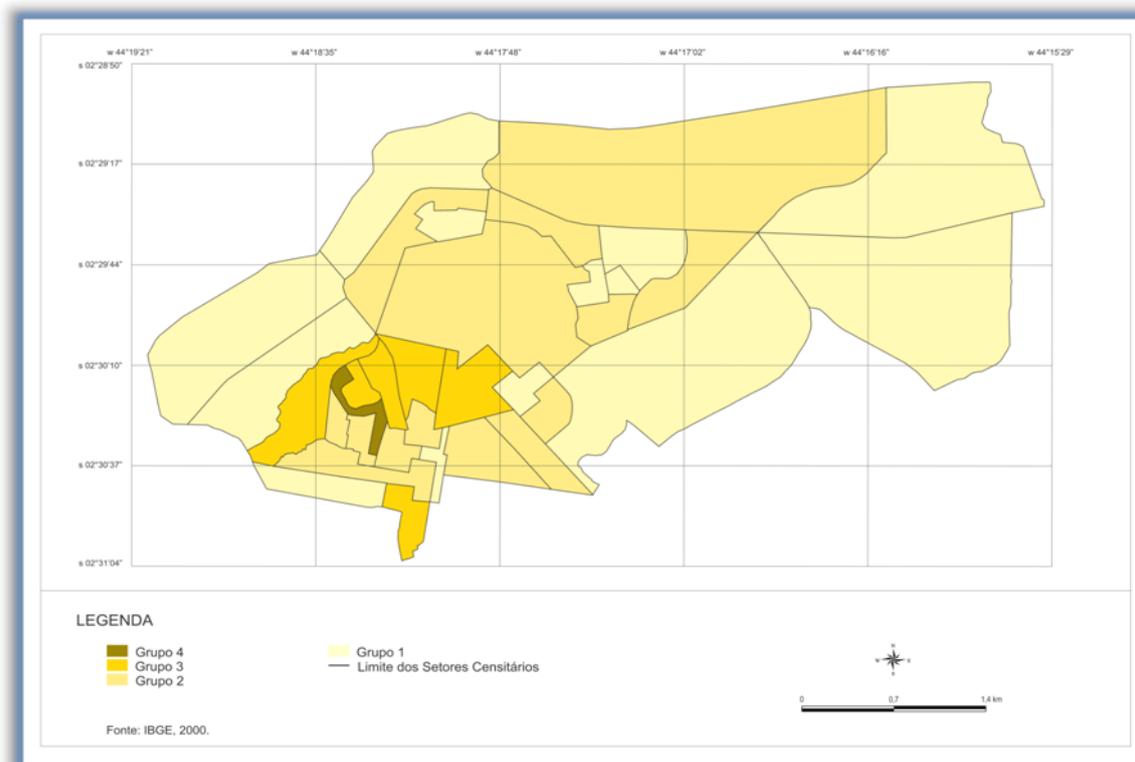


Figura 34: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Coleta de Lixo.

- **Indicador Ambiental - Esgotamento Sanitário**

Tabela 36: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	05	34,14	5,309
Grupo 2	13	38,58	6,000
Grupo 3	15	26,67	4,156
Grupo 4	01	0,60	0,091
Grupo 5	0	0	0

Dos 34 setores da área de estudo com esgotamento sanitário apenas 01 apresentou alta qualidade (Grupo 5). A maior porcentagem da área encontra-se em situação de baixa qualidade (Grupo 2) de esgotamento, apresentando 38,58% da área sem condições adequadas de esgotamento sanitário. O maior número de setores (15) acusaram média qualidade (Grupo 3) correspondendo a 26,67% da área. A distribuição dos setores segundo o indicador esgotamento sanitário pode ser observada na figura 37.

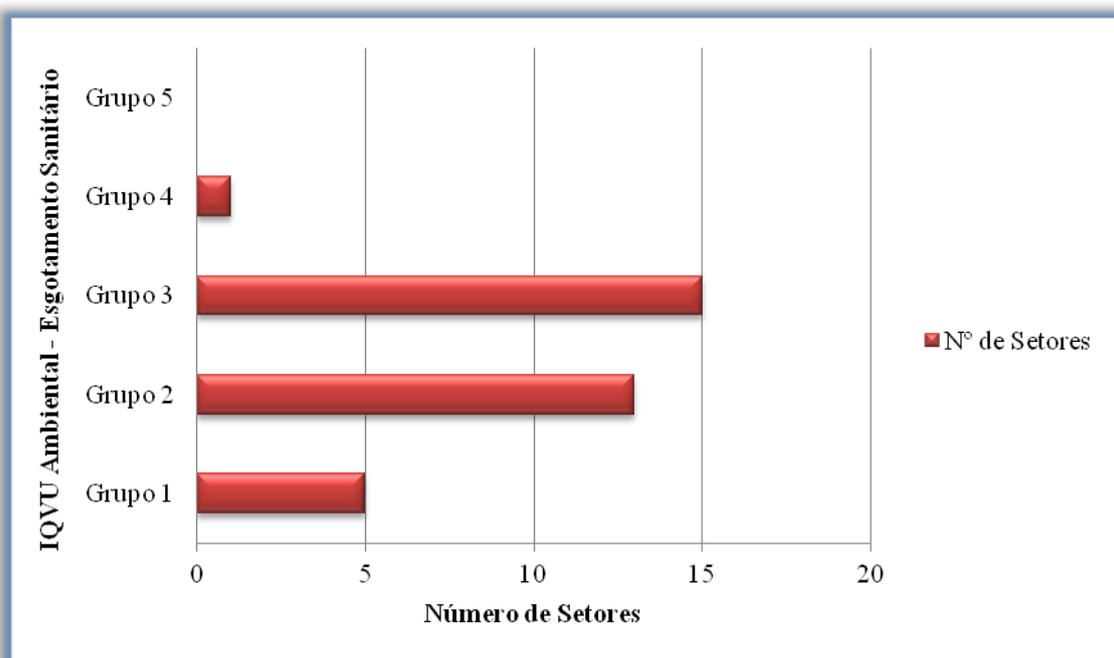


Figura 35: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.

Tabela 37: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Esgotamento Sanitário.

Grupos	População	Domicílios	% de Domicílios
Grupo 1	6.345	325	4,00
Grupo 2	15.079	2.636	32,50
Grupo 3	9.158	4.634	57,10
Grupo 4	2.129	521	6,4
Grupo 5	0	0	0

Registrou-se para a área o valor de 6,4% de domicílios atendidos por uma alta qualidade de esgotamento sanitário, abrangendo um total de 2.120 de habitantes. Verifica-se que a maior porcentagem dos domicílios (57,10%) encontram-se em áreas com média qualidade de esgotamento sanitário, ao passo que a maior população (15.079) (figura 36) encontra-se com um valor de qualidade de esgotamento muito baixa, abrangendo 2.636 domicílios.

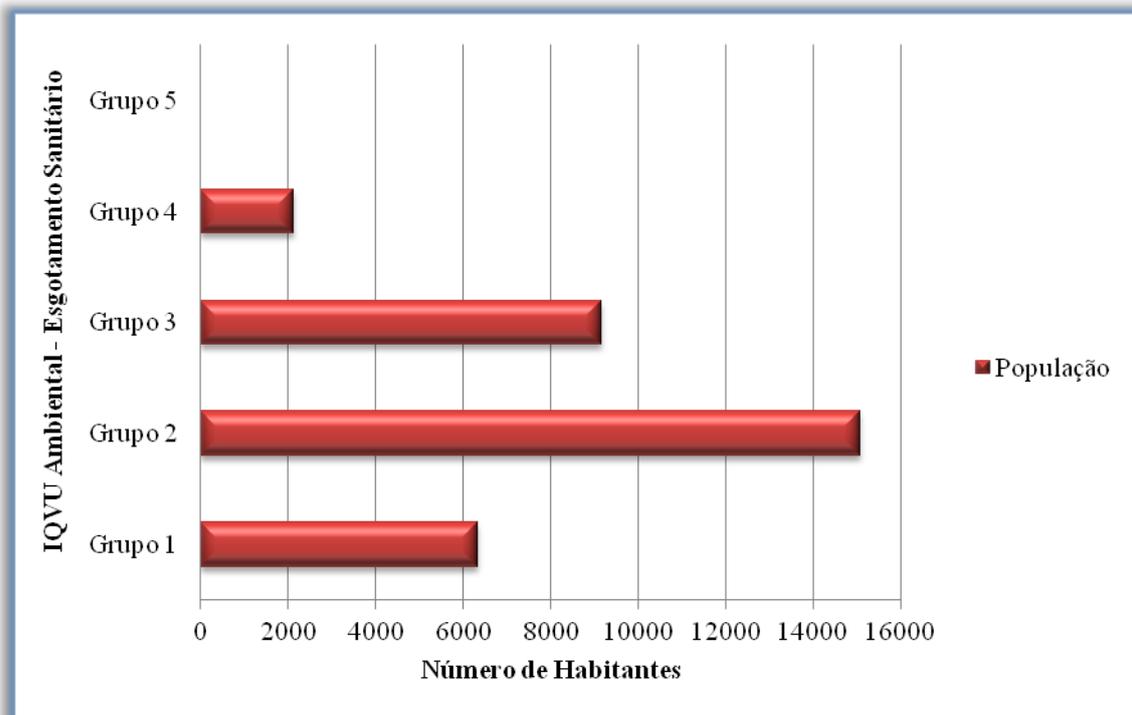


Figura 36: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Esgotamento Sanitário.

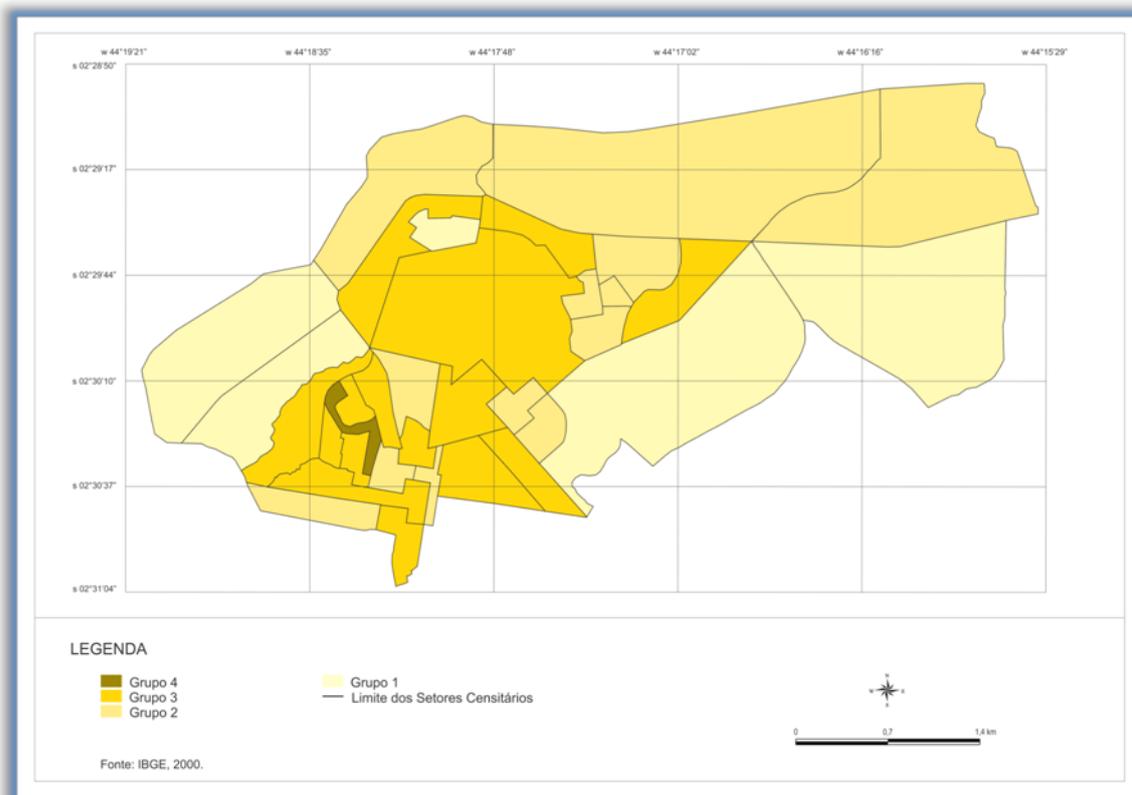


Figura 37: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.

- **Indicador Ambiental - Saneamento Básico**

O indicador Saneamento Básico foi gerado a partir do cruzamento entre os resultados obtidos de Abastecimento de Água, Coleta de Lixo e Esgotamento Sanitário, também classificado em cinco níveis de QVU. Os resultados para o indicador estão apresentados na tabela 38.

Tabela 38: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Saneamento Básico.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	05	34,14	5.309
Grupo 2	11	36,66	5.701
Grupo 3	17	28,50	4.431
Grupo 4	0	0	0
Grupo 5	01	0,70	0.088

De acordo com a tabela acima, 36,66% da área apresenta baixa qualidade de saneamento básico. Apenas 01 setor apresentou uma qualidade muito alta com um percentual de 0,70% da área. Com 28,59%, 17 setores encontram-se em média qualidade de saneamento.

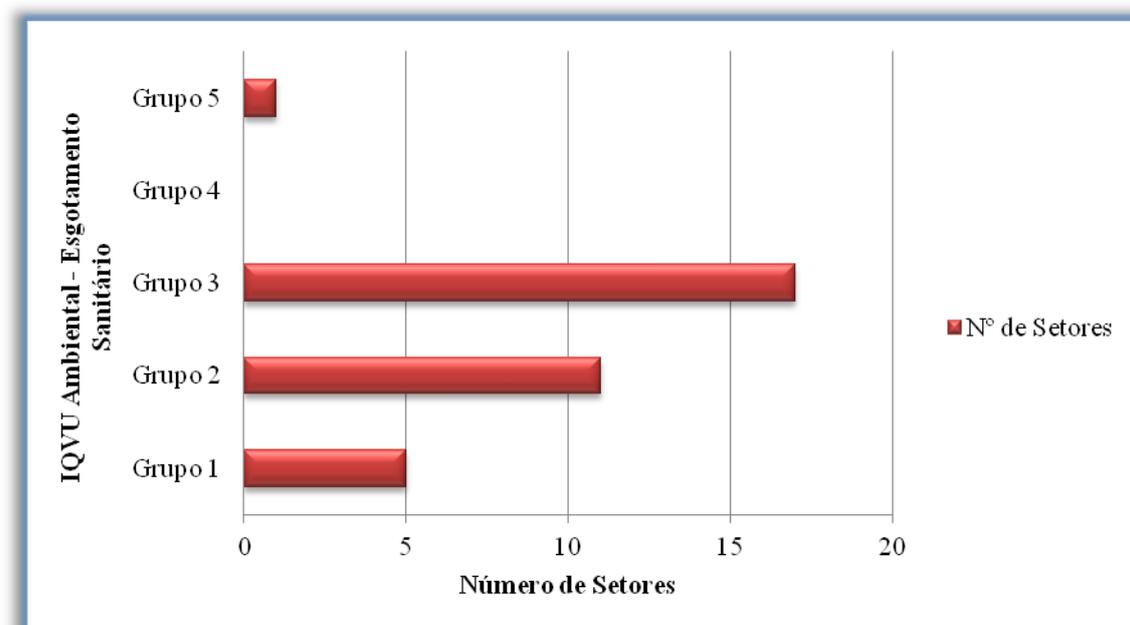


Figura 38: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Esgotamento Sanitário.

Tabela 39: Distribuição da população segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Saneamento Básico.

Grupos	População	Domicílios	% de Domicílios
Grupo 1	1.293	235	4,00
Grupo 2	7.230	1.658	20,44
Grupo 3	22.059	5.612	69,14
Grupo 4	0	0	0
Grupo 5	1.229	521	6,42

A maior porcentagem de domicílios da área de estudo (69,14%) apresenta média qualidade (Grupo 3) de saneamento compreendendo 5.612 domicílios e 22.059 habitantes, seguido de baixa qualidade (Grupo 2) com 20,44%, abrangendo 1.658 domicílios e 7.230 pessoas. A tabela acima nos mostra 2.129 pessoas em 521 domicílios possuem uma qualidade do saneamento muito alta. A relação do saneamento básico com o número de habitantes da área pode ser visualizada na figura 39.

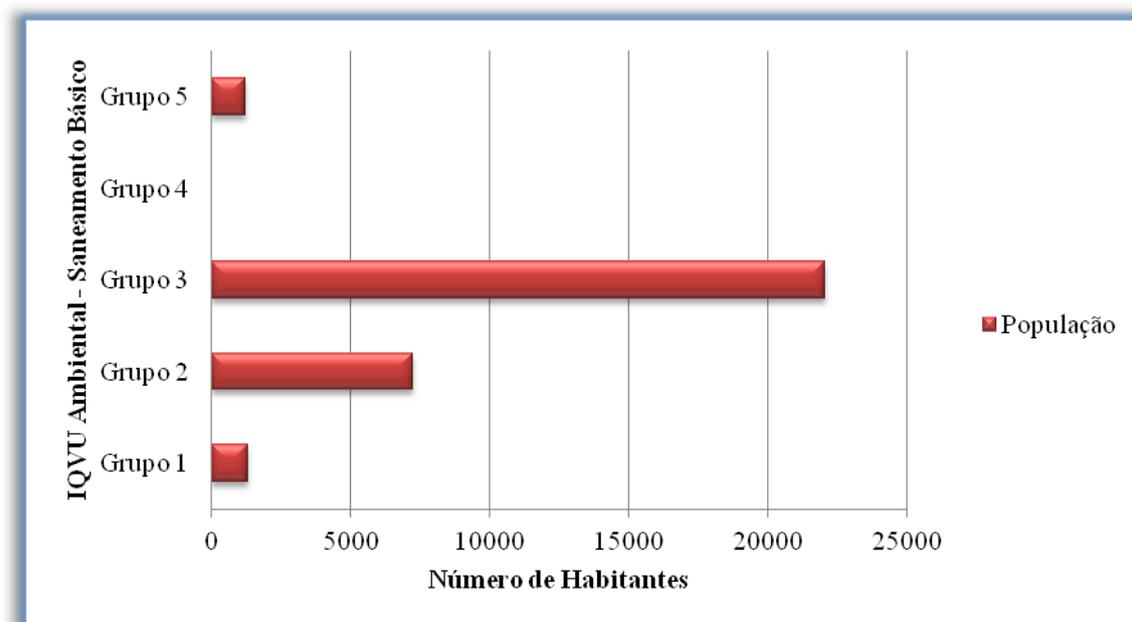


Figura 39: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental - Saneamento Básico.

O Saneamento Básico é considerado um conjunto de medidas de promoção de saúde. Baixos níveis de acesso aos serviços ou qualidade inadequada dos mesmos podem acarretar distúrbios na saúde individual ou coletiva, ou ainda problemas de saúde pública. Atualmente as ações de saneamento são consideradas preventivas quanto à saúde e assistência médica, apresentando altos níveis de resposta positiva na

relação custo-benefício. Assim sendo o indicador Saneamento Básico está intimamente associado aos índices de QVU, por considerar saúde promoção de bem-estar. A figura 40 nos mostra a espacialização do indicador Saneamento básico.

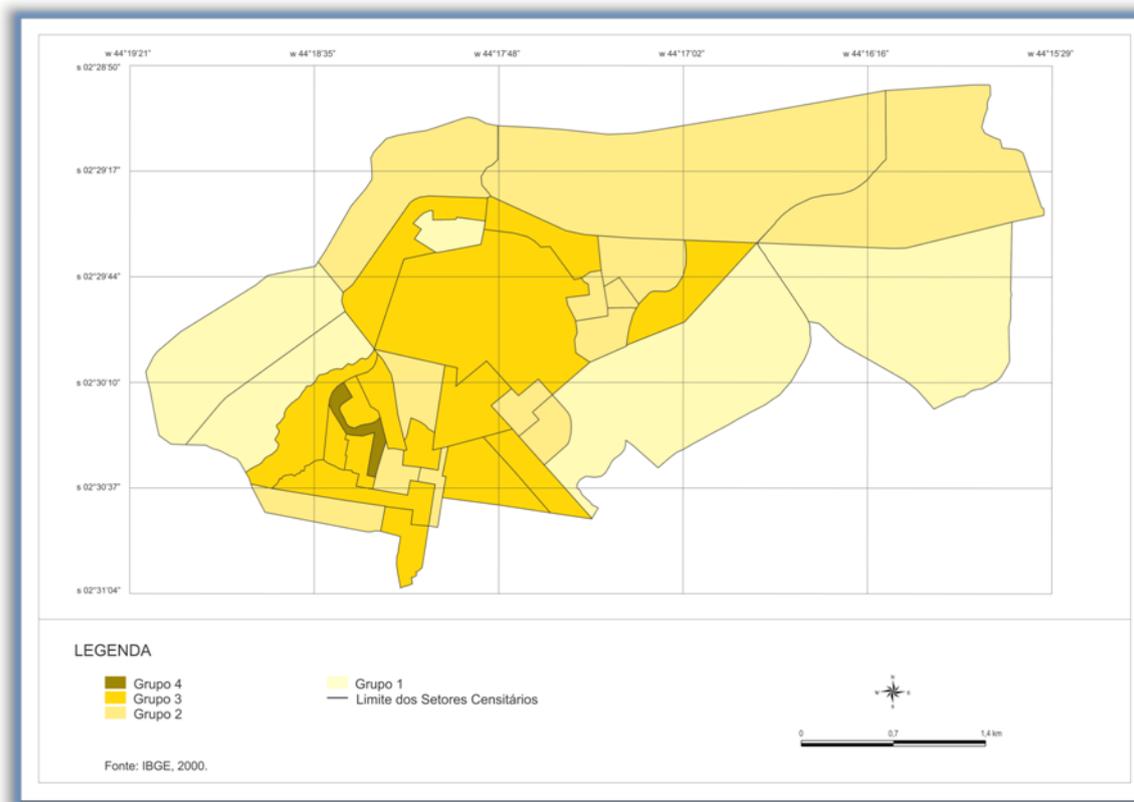


Figura 40: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental - Saneamento Básico.

- **Índice de Qualidade de Vida Urbana – Dimensão Ambiental**

Tabela 40: Níveis de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	0	0	0
Grupo 2	01	0,77	0.120
Grupo 3	21	56,53	8.781
Grupo 4	10	21,80	3.39
Grupo 5	02	20,90	3.250

Nos resultados do IQVU - Ambiental apenas quatro níveis de qualidade são encontrados. De acordo com as informações da tabela 40, o maior percentual pode ser observado nos vinte e um setores que compõem o grupo 3 (média qualidade) com 56,53% da área total. Os grupos 4 e 5 juntos somam doze setores e abrangem 42,7% da região analisada.

Tabela 41: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental.

Grupos	Nº de Setores	População	% População
Grupo 1	0	0	0
Grupo 2	01	361	1,10
Grupo 3	21	22.808	69,72
Grupo 4	10	8.550	26,13
Grupo 5	02	992	3,03

Na tabela acima pode-se observar que aproximadamente 70% da população residente na área está nos setores com nível mediano de Qualidade de Vida Urbana – Ambiental (Grupo 3), ou seja, 22.808 pessoas. Nos grupos Grupos 1 e 2 encontram-se pouco mais de 1% da população. Diante dos resultados expostos na tabela pode-se caracterizar a região trabalhada em termos gerais com bons níveis de Qualidade de Vida Urbana, quando levado em consideração somente a Dimensão Ambiental e as variáveis analisadas na sua determinação.

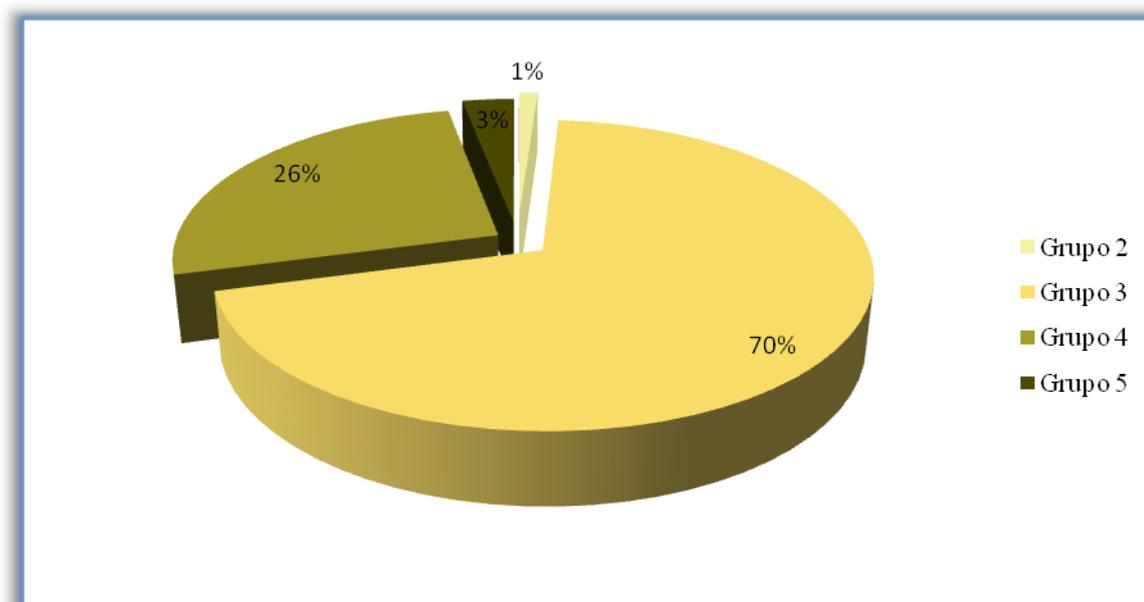


Figura 41: Percentual da População segundo os níveis de IQVU-Ambiental.

Na figura 42 podem ser observados a distribuição dos grupos e os setores censitários que os compõem. O grupo mais representativo (Grupo 3) cobre praticamente toda porção oeste. Os setores do Grupo 5 (...170 e ...171) cobrem uma área de aproximadamente 21% do total e estão localizados na porção leste da área de estudo.

A determinação dos Índices de QVU para a região levou em consideração a oferta de serviços à população, não questionando a qualidade dos mesmos. Possivelmente ao agregar informações sobre a qualidade dos serviços oferecidos à população as resposta obtidas em estudos de determinação da qualidade de vida de populações humanas seriam diferente.

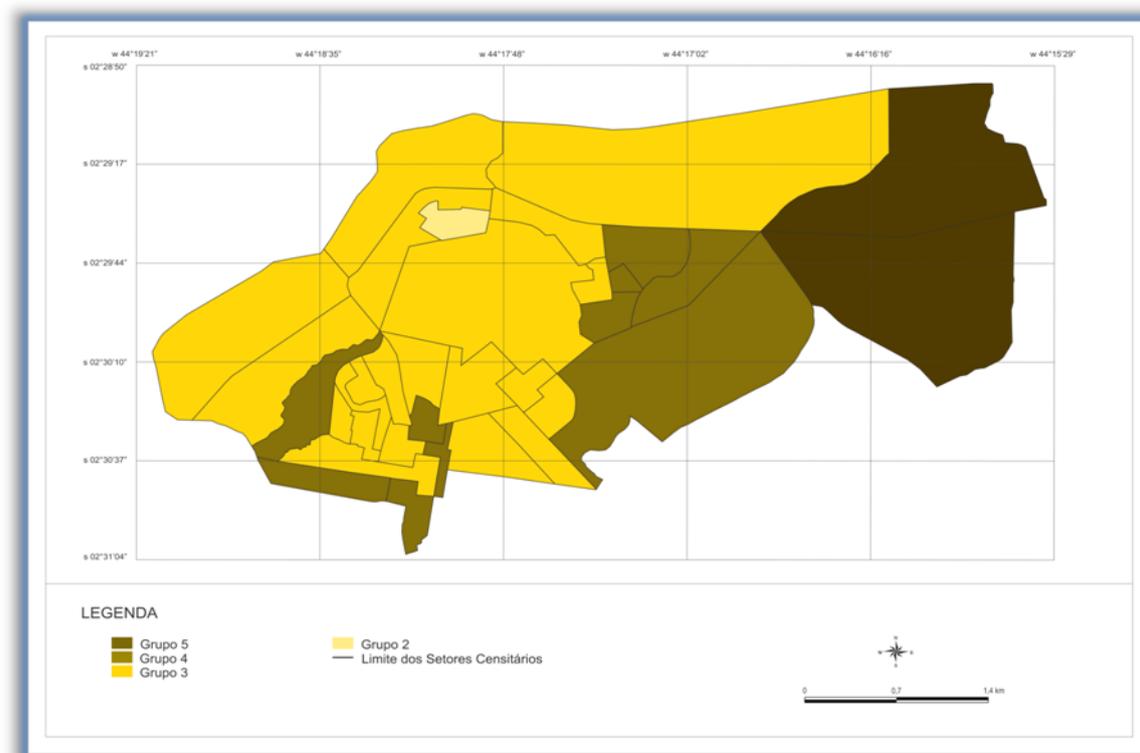


Figura 42: Mapa de Qualidade de Vida Urbana - Dimensão Ambiental.

7.4.4. IQVU- ÍNDICE GERAL

O Índice de Qualidade de Vida Urbana nas imediações da Lagoa da Jansen foi baseado em setores censitários associados a variáveis. Assim como as Dimensões Econômica, Social e Ambiental ele foi dividido em grupos ou níveis de qualidade.

Tabela 42: Níveis de Qualidade de Vida.

Grupos	Nº de Setores	%	Área (km ²)
Grupo 1	0	0	0
Grupo 2	10	7,77	1,209
Grupo 3	09	19,05	2,954
Grupo 4	08	27,71	4,309
Grupo 5	07	45,47	7,071

Tabela 43: Distribuição da População segundo os níveis de IQVU.

Grupos	Nº de Setores	População	% População
Grupo 1	0	0	0
Grupo 2	10	13.865	42,38
Grupo 3	09	7.542	23,05
Grupo 4	08	6.979	21,33
Grupo 5	07	4.325	13,22

A análise dos resultados mostra que mais de 73% da área total apresenta altos níveis de QVU (tabela 42). O grupo intermediário Grupo 3 apresenta 09 setores que representam aproximadamente 19% da área. O Grupo 2 único representante dos baixos níveis de IQVU é composto por 10 setores em uma área de 1,2 km² e apesar de apresentar um pequena área e baixo número de setores é composto do maior percentual da população, mais de 42% do total, 13.865 pessoas (tabela 43). O total de habitantes do grupo Grupo 2 é superior a soma dos grupos 4 e 5 em mais de 2.500 pessoas.

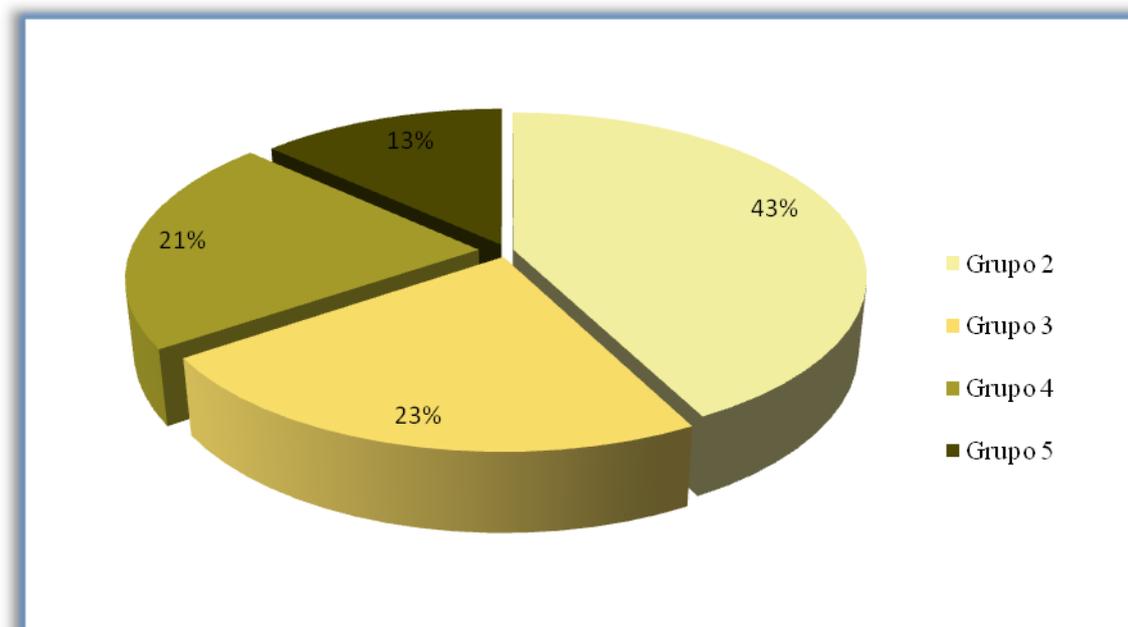


Figura 43: Níveis de Qualidade de Vida Urbana.

Especialmente a distribuição dos grupos de QVU pode ser observada na figura 44. Onde os grupos 4 e 5 representantes dos níveis mais elevados de qualidade de vida situam-se na parte centro-leste da área. O grupo 2 se fragmenta em duas posições, um grande bloco, com a grande maioria dos setores e outro setor isolado, mas todos

apresentam uma característica comum, assemelham-se a ilhas dentro de um sistema macro, pontos isolados de problemas de ordem sócio-econômico-ambiental.

Os resultados refletem o sistema complexo existente no entorno da Lagoa da Jansen, descrevendo de forma sucinta o cenário das relações entre as esferas do desenvolvimento sustentável.

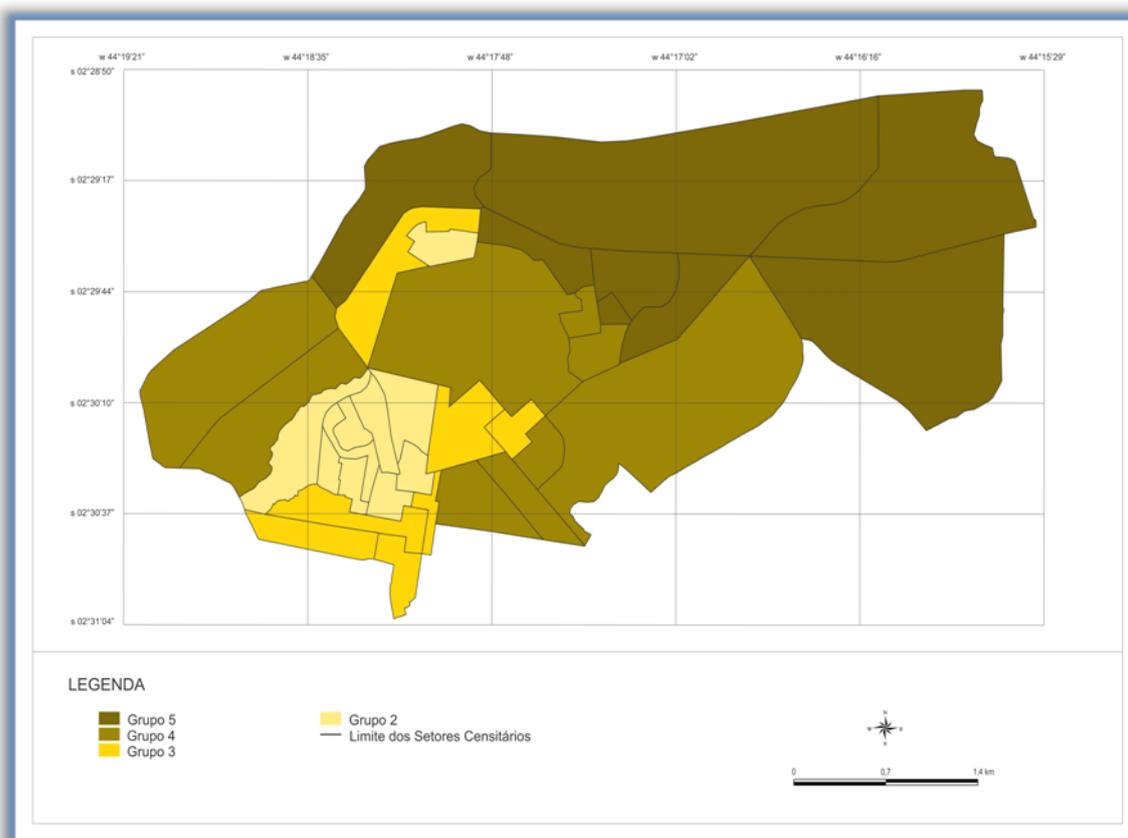


Figura 44: Mapa do Índice de Qualidade de Vida Urbana – IQVU Geral.

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apesar da pesquisa não estar consolidada em uma unidade básica de planejamento como um município, uma bacia hidrográfica ou ainda um bairro, as unidades territoriais de coleta das operações censitárias ou “setores censitários” foram escolhidas pelo detalhamento das informações que oferecem e os mesmos se mostraram como uma importante ferramenta em estudos intra-urbanos, pela escala e sua confecção.

O método adotou uma sistemática reprodutível, pois, foi baseado em variáveis acessíveis e facilmente repetidas. Podendo ser realizado para todo o município de São Luís, ou ainda comparado diretamente com outras áreas.

O SIG SPRING versão 4.3 mostrou-se muito eficiente na confecção do índice. O sistema foi escolhido por apresentar todas as estruturas necessárias para realização do trabalho, desde a elaboração dos mapeamentos, espacialização dos dados alfanuméricos até a determinação da análise hierárquica, além de ser um software livre e de fácil manipulação, fato que proporciona o incremento de informações e consequentes atualizações no banco de dados.

As variáveis que compuseram a metodologia apresentaram resultados satisfatórios diante da realidade a qual deveriam expressar. Em sua seleção a ênfase foi dada para a relação direta com a qualidade de vida da população urbana diretamente afetada.

Os resultados expressam a heterogeneidade do sistema, que apresenta desigualdades sociais, com clara diferenciação entre áreas, condomínios de médio a alto padrão social, com moradores de médio a alto poder aquisitivo em mais de 92% da área total e concentrando uma população de 18.846 habitantes ou 57,6% do total. Estando na posição oposta áreas de invasão com aproximadamente 8% da área e 42,38% da população. Dentro desse cenário de 11.468,16 indivíduos por km² podem ser encontrados inúmeros problemas que ameaçam a qualidade de vida desses habitantes. A identificação dessas áreas com problemas de diversas ordens torna-se relevante na definição de prioridades pelo poder público municipal, com formulação de políticas que

visem à promoção da equidade no acesso da população a bens de cidadania e à qualidade de vida.

Os resultados evidenciam ainda que, a incorporação de variáveis multidimensionais nos modelos de determinação da realidade social pode auxiliar de forma significativa a determinação da qualidade de vida das populações humanas, pois contribuem para um refinamento do método empregado, oferecendo robustez ao índice e refletindo a verdade do ambiente estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, U. R. **Rebaixamento temporário de aquíferos**. São Paulo: TECNOGEO/GEOFIX, 1999. 131 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9648. **Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário**. Origem: NB-566/1986. CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil. CE-02:009.27 - Comissão de Estudo de Projetos de Sistemas de Esgoto Sanitário. NBR 9648 - Study of conception of sanitary drainage systems – Procedure Descriptors: Drainage system. Sanitary drainage. 05 p. Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/admin/prof/arq/NBR_12208...pdf>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004, de 31 de maio de 2004. **Classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente**. 71 p. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2009.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2005. 256 p.

BIGARELLA, J. J.; SUGUIO, K. **Ambientes Fluviais**. Florianópolis: UFSC; Curitiba: Ed. da UFPR, 1990.

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P. G. de; DUARTE, G. de S; CAREPA-SOUSA, J. **Índices de sustentabilidade municipal**: o desafio de mensurar, Belo Horizonte: UFMG/Cedeplat, n. 225, 22 p. nov. 2003. (texto para discussão).

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P. G. de; DUARTE, G. de S.; SOUSA, J. C. Índices de Sustentabilidade Municipal: o desafio de mensurar. **Nova Economia de Belo Horizonte**. Belo Horizonte – MG. p. 11-33, 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. Coord. Berenice de Souza Cordeiro: **Potencialidade da Regionalização da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico** – Marcos Helano Fernandes Montenegro. Brasília: Editora, 2000.

BUARQUE, C. Qualidade de Vida: a modernização da utopia. **Lua Nova**, n. 31, p. 157-165. mai.1993.

CAIRNCROSS, S.; BLUMENTHAL, U.; KOLSKY, P.; MORAES, L.; TAYEH, A. The public and domestic domains in the transmission disease. **Tropical Medicine and International Health**. p. 27-34, 1996.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. Introdução: por que geoprocessamento? In: INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPECIAIS – INPE. **Fundamentos de Geoprocessamento**. São José dos Campos. p. 1-5, 2001.

CAMPANA, N.; TUCCI, C. E. M. Estimativa de área impermeável de microbacias urbanas. **Caderno de Recursos Hídricos**, v.12, n. 2. 1994.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: IV Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Vitória. **Anais**. p. 29-38, 1992.

CENTRO DE ESTUDOS DE DESIGUALDADES SOCIO-TERRITORIAIS. **Dinâmica Social, Qualidade Ambiental e Espaços Intra-Urbanos em São Paulo: Uma Análise Sócio Espacial**. Núcleo de Seguridade e Assistência Social – PUC/SP. Programa de Estudos Pós-Graduados em Serviço Social da PUC/USP/Instituto Pólis/INPE/FAPESP. 2000.

COMUNE, A. E.; CAHPINO, A. C. C.; RIZZIERI, J. A. B. Indicadores de qualidade de vida. In: LONGO, C. A.; RIZZIERI, J. A. B. (org.). **Economia urbana: custos de urbanização e finanças públicas**. São Paulo: IPE da USP, 1982.

COSTA, A. M.; PONTES, C. A. A.; MELO, C. H. de; LUCENA, R. C. B. de; GONCALVES, F. R.; GALINDO, E. F. Perfil das condições de habitação e relações com a saúde no Brasil. **XXVIII Congresso interamericano de engenharia sanitária e ambiental**. Cancún, México, out. 2002.

COSTA, R. G. S.; FERREIRA, C. C. M. Análise do índice de áreas verdes (IAV) na área central da cidade de juiz de fora, MG. Sociedade Brasileira de Arborização urbana. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.4, n.1, p. 39-57, 2009.

DE BONIS, A. Índice de Drenagem Urbana. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Curso de Pós Graduação Lato Sensu de Gerenciamento de Recursos Hídricos Integrado ao Planejamento Municipal. Monografia. apud ZONENSEIN, J. **Índice de risco de cheia como ferramenta de gestão de enchentes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

GESSNER, P.; SCHUMACHER, D. H.; FEIJÓ, J. Resultados do levantamento dos sistemas individuais de tratamento de esgotos sanitários em uma região litorânea do Estado de Santa Catarina. In: CRICTE, **Anais**. Passo Fundo. 2002

DEMO, P. **Educação e Qualidade**. Campinas: Papirus, 1994.

DIAZ, K. Los Estudios Geograficos sobre Calidad de Vida en Venezuela. Revista Geográfica, n. 102, p. 55-72, jul. 1995.

FERREIRA, F. C.; LEITE, D. V. B.; MOURA, A. C. M.; OLIVEIRA, L. F. de; QUEIROZ, G. C. TOFANI, F. de P. O Papel do Geoprocessamento na preservação do patrimônio cultural nacional nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália,

Bahia: procedimentos e desafios. In: **XV Simpósio de Sensoriamento Remoto – SBSR**. Curitiba – Paraná. INPE. 2010.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Disponível em: <<http://www.fgv.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2010.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. p. 408. ISBN: 85-7346-045-81.

KRAN, F.; FERREIRA, F. P. M. Qualidade de vida na cidade de Palmas – TO: uma análise através de indicadores habitacionais e ambientais urbanos. **Ambiente & Sociedade**, v. 9 n. 2 jul./dez. 2006.

GÓMEZ-VELA, M.; SABEH, E. N. **Calidad de vida**. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica. Instituto Universitario de Integración en La Comunidad. Universidad de Salamanca, Facultad de Psicología, 2004.

GUEDES, S. Z.; ARAÚJO, S. A. de. **Análise da qualidade de vida do bairro Praia Brava – Itajaí (SC), a partir de indicadores sociais**. Geografia, v. 13, n. 2, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.gwo.uel.br/revista>>. Acesso em: 17 de março de 2009.

GUILLEN SALAS, J. C. **Sistemas de indicadores de qualidade de vida**: análise das experiências de Belo Horizonte, Ontário, Porto e Chillán e Ovalle. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP. 2005.

GUIMARAES; CARVALHO; SILVA. **Saneamento Básico**. 2007. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2009.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes**: diagnósticos e propostas. Dissertação – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP, 1996.

HERCULANO, S.; PORTO, M. F. de S. **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais**. Rio de Janeiro: Ed UFF, 2000.

HOFFMANN, R. **Distribuição de Renda**: medidas se desigualdade e pobreza. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

HOGAN, D. J. A relação entre população e ambiente: desafios para a demografia. In: TORRES, H.; COSTA, H. (orgs.). **População e Meio Ambiente**: Debates e Desafios. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, p. 21-52. 2000.

KLIGERMAN, D. C.; VILELA, H.; CARDOSO, T. A. de O.; COHEN, S. C.; SOUSA, D.; LA ROVERE, E. Sistemas de indicadores de saúde e ambiente em instituições de saúde. **Ciênc. saúde coletiva** [online], v.12, n.1, p. 199-211. 2007. ISSN 1413-8123.

LISBOA, C. K.; BARROS, M. V. F. A pegada ecológica como instrumento de avaliação ambiental para a cidade de Londrina, **Confins**[Online], 2010. Disponível em: <<http://confins.revues.org/6395>>. Acesso em: 12 de maio de 2010.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985. 244p.

LORUSSO, D. C. S. Gestão de áreas verdes urbanas. In: 1º Encontro brasileiro sobre arborização urbana. **Anais**. Vitória. Prefeitura Municipal de Vitória, p. 181-185. 1992.

MAGALHÃES JR., A. P. Os Indicadores ambientais como instrumentos de gestão da água. In: _____ . **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectiva para o Brasil a partir da experiência francesa**. 2 ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2010.

MAGALHÃES JR, A. P. Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. apud BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Saúde ambiental: guia básico para a construção de indicadores**. Brasília, 2011. 124p. Textos básicos de saúde. Serie B.

MARTINS, S. G.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; FERREIRA, M. M. Avaliação de atributos físicos de um latossolo vermelho distroférico sob diferentes povoamentos florestais. **Revista Cerne**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 32–41. 2002.

MEDEIROS, J. S. de. **Banco de dados Geográficos e Redes neurais Artificiais: Tecnologia de apoio à Gestão de Território**. Tese (Doutorado). INPE. São José dos Campos, São Paulo. 1999.

MESQUITA, M. G. B. F.; MORAES, S. O. A dependência entre a condutividade hidráulica saturada e atributos físicos do solo. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 963–969, mai./jun. 2004.

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá, PR**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1988.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; LUCHIARI, A. Avaliação da qualidade de vida urbana no município de Embu por meio de técnicas de geoprocessamento. **GEOUSO – Espaço e Tempo**. São Paulo, n. 23, p. 149-163. 2008.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; PRESOTTO, A.; LUCHIARI, A. Avaliação da qualidade de vida urbana em Taboão da Serra, SP - Brasil. In: SILVA, A. N. R. DA; SOUZA, L. C. L. DE; MENDES, J. F. G. (Eds.). **Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - Desenvolvimentos recentes no Brasil e em Portugal**. Brasília: Ministério das Cidades, p. 271-286. 2005.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; MARTINES, M. R.; FERREIRA, R. V.; LUCHIARI, A. Mapeamento da Qualidade de Vida Urbana no Município de Osasco –

SP. **III Encontro Nacional de Pós – Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS**. Brasília-DF. p. 10, 2006.

MOSCA, A. A. O. **Caracterização hidrológica de duas microbacias visando à identificação de indicadores hidrológicos para o monitoramento ambiental no manejo de florestas plantadas**. 96 p. Dissertação - Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.

MINISTERIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro 2010. ISBN 978-85-240-4135-8 (meio impresso).

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PLANMOB Construindo a cidade sustentável**. Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades. Brasília, DF. 2007.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; LUCHIARI, A. Geografia da desigualdade ambiental na Subprefeitura de Campo Limpo Município de São Paulo - SP. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais. Goiânia. INPE. p. 2281-2288, 2005.

NAHAS, M. I. P. Indicadores Intra-urbanos como instrumentos de gestão da qualidade de vida em grandes cidades: discussão teórica-metodológica. In: **GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral – SEPL. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES. Governança Democrática 2005: Planejamento e Indicadores sociais. Curitiba, PR, 2005.

NAHAS, M. I. P. **O Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte: experiência de construção e perspectivas de aplicabilidade de um instrumento urbanístico, na gestão da cidade**. Escola de Governo da Fundação João Pinheiro – Curso de Gestão Urbana e de Cidades. Belo Horizonte, 2000.

NAHAS, M. I. P. A qualidade de vida urbana em números. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**. SBPC, 2008.

NAHAS, M. I. P.; RIBEIRO, C. A.; ESTEVES, O. A.; MOSCOVITCH, S. K.; MARTINS, V. L. A. B. O Mapa da Exclusão Social de Belo Horizonte: metodologia de construção de um instrumento de gestão urbana In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE O PODER LOCAL**, 8, Salvador, 1999. **Anais...** Salvador, UFBA; NPGA; NEPOL, v.1. 1999.

NASCIMENTO, L. L. do; TRENTIN, F. Políticas públicas para o desenvolvimento do turismo cultural na Praça XV de Novembro – Rio de Janeiro, RJ. **Interações**, Campo Grande, v.12, n.2, p.161-173, jul./dez. 2011.

NOE, A. A relação educação e sociedade os fatores sociais que intervêm no processo educativo. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 5, n. 3, Sorocaba. Set. 2000. 26 p. ISSN 1414-4077.

NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário**: Coleta, Transporte, Tratamento e reuso agrícola. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

OLAVE, D. C. S., Sumário de indicadores e índices relacionados con la evaluación de la vulnerabilidad, la amenaza y el riesgo por eventos naturales In: Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos de Desastres Naturales, BID – CEPAL – IDEA, Operación ATN/JF-7907-RG, Manizales, Colombia, 2003. apud ZONENSEIN, J. **Índice de risco de cheia como ferramenta de gestão de enchentes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

OLIVEIRA, C. H. **Análise e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano**. Estudo de caso: Município de Luiz Antonio (SP). 101 p. Tese - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2001.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. **Água e Saúde**. 2.ed. Washington: OPAS, 1999. 20p. [OPAS//HEP/99/40].

OLIVEIRA, M. L. B. C. **Possibilidade de aplicação do modelo FPSEEA/OMS na construção de indicadores de saúde ambiental**. Dissertação - Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2008. Disponível em:<<http://www.opas.org.br/>>. Acesso em: 26 de abril de 2010.

OTTOBONI, M. A. P. Indicadores da qualidade para produção de hemocomponentes: métodos e estratégias para cumpri-los. Hemocentro-RP. Hemobrás. 2010.

PAIVA, M. C. P. de. **Habitação e desigualdades socioespaciais no Rio Grande do Norte**. UFRN. Departamento de geografia. 2009. Disponível em:<<http://www.cchla.ufrn.br/humanidades/ARTIGOS/GT39/trabalho%252...>>. Acesso em: 25 de junho de 2010.

PEREIRA, M. J. L. de B.; FONSECA, J. G. M. **Faces da Decisão**: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão. São Paulo: Makron Books, 1997.

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F. Saneamento e saúde pública: integrando homem e meio ambiente. In: PHILIPPI JR, A. **Saneamento saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. 842p.

PHILIPPI JR, A. **Saneamento do meio**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, p. 3-60. 1992. Apostila.

PHILIPPI JR., A; AGUIAR, A. O. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JR., A. (Org.). **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. 842 p.

PIGNATTI, G. M. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Revista Ambiente e Sociedade**, Campinas, v.7, n.1, p. 12-16, jan./jun. 2004.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. F.; SANTORO, A. (Org.). **Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos**. São Paulo: Loyola, 2006. 198 p.

PRADO FILHO, H. R. do. **A importância dos indicadores gerenciais**. E7 – consultoria em gestão empresarial. Disponível em: <<http://www.e7consultoria.com/Brand/artigos/a-importancia-dos-indicadores-gerenciais>>. Acesso em: 03 de maio de 2009.

RESENDE, G. M.; MATA, D. da; CARVALHO, A. X. Y. Crescimento pró-pobre e distribuição de renda das capitais dos estados brasileiros. **Ensaio de economia regional e urbana**. IPEA. Cap.1. CARVALHO, A. X.; ALBURQUERQUE, C. W.; MOTA, J. A.; PIANCASTELLI, M. (Orgs). Brasília, 2008.

RESENDE, W. X.; SOUZA, H. T. R.; SOUZA, R. M.; Índice de áreas verdes públicas: uma avaliação fitogeográfica da qualidade ambiental em Aracaju. In: 8º Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada. **Anais...** Viçosa, 2009.

RIBEIRO, A. L. **Sistemas, indicadores e desenvolvimento sustentável**. UFPA, 2005.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Monografia (Curso de Especialização em Análise Ambiental) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. 2010.

RIEGER, L. C. O. **Disposição final de resíduos sólidos no município de Campo Verde - MT**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso. 2011.

ROCHA, S. Pobreza e indigência no Brasil: algumas evidências empíricas com base na PNAD 2004. **Revista Nova Economia**. Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 265-299. mai./ago. 2006.

ROCHA, S. **Tendência evolutiva e características da pobreza no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, dez. 1997. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. ISSN 1415-4765. (Texto para discussão nº 536).

ROMANOVSKI, Z. **Morfologia e aspectos hidrológicos da microbacia Rua Nova, Viçosa-Mg, para fins de manejo**. 99p. Tese. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2001.

ROSSET, F. **Procedimentos metodológicos para estimativa do índice de áreas verdes públicas**. Estudo de Caso: Erechim, RS. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, 2005.

SANTOS, L. D.; MARTINS, I. A qualidade de vida urbana, o caso da Cidade do Porto. **Working papers da FEP**, n. 116, Faculdade de Economia. Universidade do Porto – Portugal, mai. 2002.

SERAFIM, J. A. **Geoprocessamento no SUS: o que é e como utilizar os sistemas atuais.** Dissertação (Mestrado em Medicina). Universidade do Estado do rio de janeiro - UERJ. Instituto de Medicina Social. Rio de Janeiro, 2002.

SOUZA, C. M. N.; FREITAS, C. M. de; MORAES, L. R. S. Discursos sobre a relação saneamento-saúde-ambiente na legislação: uma análise de conceitos e diretrizes. **Eng. Sanit. Ambient.** [online]. v.12, n.4, p. 371-379. 2007. ISSN 1413-4152.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 2 ed. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA, Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, v. 1, 243 p. 1996 a.

TONELLO, K. C. **Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da cachoeira das Pombas, Guanhães, MG.** 69p. Tese (Doutorado em Ciências Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

UMBELINO, G. J. de M. Aplicação do índice de qualidade de vida humana (IQVH) nas regiões metropolitanas do Brasil. **Revista brasileira de estudos da população.** São Paulo, v. 24, n.2, p.339-340, jul./dez. 2007.

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. **A construção do IEQV.** Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis e Administrativas. Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida São Paulo. Coordenação geral: Roseli da Silva. 2005.

YALCIN, G.; AKYUREK, Z. **Analysing Flood Vulnerable Areas with Multicriteria Evaluationl.** Ankara, Turquia, 2004.

WILL, J.; BRIGG, D. Developing indicators for environment and health word health statistics quarterly. Rapport. **Trimentriel de Statistiques Sanitaires Mondiales.** Genève, v.48, n. 2, p. 155-163, 1995.

ZONENSEIN, J. **Índice de risco de cheia como ferramenta de gestão de enchentes.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

ZAMBON, K. L. Análise de Decisão Multicritério na Localização de Usinas Termoelétricas Utilizando SIG. In: **Pesquisa Operacional**, v.25, n. 2, p.183-199, 2005.

Não há saúde sem saneamento. Disponível em: <http://www.esgotoevida.org.br/saude_saneamento.php>. Acesso em: 23 de maio de 2010.