

UFRRJ

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO,
LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE SOLOS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Estudo de Possível Correlação entre Índice de
Desenvolvimento Humano-Longevidade e Áreas
Verdes do Município de Santo André-SP**

Clodoaldo Leonardo dos Santos

2025



UNI SOLOS

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO,
LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE SOLOS**

**ESTUDO DE POSSÍVEL CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE
DESENVOLVIMENTO HUMANO-LONGEVIDADE E ÁREAS VERDES
DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ**

CLODOALDO LEONARDO DOS SANTOS

Sob a Supervisão do(a) Professor(a)
GUSTAVO MOTA DE SOUSA da UFRRJ

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido como requisito parcial para
obtenção do título de **Especialista** em
Geoprocessamento, Levantamento e
Interpretação de Solos.

Seropédica, RJ
Julho de 2025

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central/Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
Com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SS237c Santos, Clodoaldo Leonardo dos , 1979-
e Estudo de possível correlação entre índice de desenvolvimento humano-longevidade e áreas verdes do município de Santo André-SP / Clodoaldo Leonardo dos Santos. - Seropédica, 2025.
44 f.: il.

Orientador: Gustavo Mota de Souza. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Pós - Graduação Latu Sensu em Geoprocessamento, Levantamento e Interpretação de Solos, 2025.

1. Longevidade. 2. Spexam. 3. Geoprocessamento .
I. Souza, Gustavo Mota de , 1977-, orient. II
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Pós -
Graduação Latu Sensu em Geoprocessamento, Levantamento
e Interpretação de Solos III. Título.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do

É permitida a cópia parcial ou total deste documento, desde que seja citada a fonte.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO, LEVANTAMENTO
E INTERPRETAÇÃO DE SOLOS**

ATA Nº 3612/2025 - CEAD (12.28.01.36)

Nº do Protocolo: 23083.040421/2025-62

Seropédica-RJ, 24 de julho de 2025.

ATA DE DEFESA

Aos quinze dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte e cinco, às dezenove horas e trinta minutos, através de web conferência, instalou-se a banca examinadora de Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Geoprocessamento, Levantamento e Interpretação de Solos, do cursista **Clodoaldo Leonardo dos Santos** sob a orientação do professor **Gustavo Mota de Sousa**. A banca examinadora foi composta pelos pesquisadores **Tiago Paula da Silva** e **Hullysses Sabino de Souza**. A defesa do TCC intitulado "**Estudo de Possível Correlação entre IDH_L e Áreas Verdes do Município de Santo André-SP**", foi iniciada às dezenove horas e trinta minutos e teve a duração de vinte minutos de apresentação seguida da avaliação pela banca. O cursista, após avaliado pela banca examinadora obteve o resultado:

(X) APROVADO, devendo o cursista proceder a eventual revisão solicitada pelo supervisor e /ou pela banca, e entregar a versão final em até 15 dias à coordenação do Curso.

() NÃO APROVADO.

Seropédica, 15 de julho de 2025.

Tiago Paula da Silva
Primeiro Examinador

Hullysses Sabino de Souza
Segundo Examinador

Gustavo Mota de Sousa
Presidente

Clodoaldo Leonardo dos Santos
Cursista

(Assinado digitalmente em 24/07/2025 15:03)

GUSTAVO MOTA DE SOUSA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeGEOIA (11.39.39)
Matricula: ###001#0

(Assinado digitalmente em 24/07/2025 15:35)

HULLYSSES SABINO DE SOUZA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ###.###.197-##

(Assinado digitalmente em 24/07/2025 15:18)

CLODOALDO LEONARDO DOS SANTOS
DISCENTE
Matricula: 2024#####5

(Assinado digitalmente em 24/07/2025 15:07)

TIAGO PAULA DA SILVA
DISCENTE
Matricula: 2024#####5

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **3612**, ano: **2025**, tipo: **ATA**, data de emissão: **24/07/2025** e o código de verificação: **b75a88aed8**

RESUMO

ESTUDO DE POSSÍVEL CORRELAÇÃO ENTRE IDH-L E ÁREAS VERDES DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ

SANTOS, Clodoaldo Leonardo dos. **Estudo de Possível Correlação Entre IDH-L e áreas Verdes do Município de Santo André**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Geoprocessamento, Levantamento e Interpretação de Solos). Pró-reitoria de Extensão, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

O presente trabalho aborda a relação entre a escassez ou abundância de áreas verdes urbanas (AVUs) e o Índice de Desenvolvimento Humano-Longevidade (IDH-L) no município de Santo André-SP. O objetivo da pesquisa foi analisar a correlação entre a presença de áreas verdes e a expectativa de vida dos munícipes nos bairros da cidade. Para tanto, adotou-se uma abordagem metodológica mista, utilizando o software QGIS para o geoprocessamento da dados espaciais obtidos de imagens de satélite Landsat, e o software R para a análise quantitativa da correlação de Spearman. Os dados de longevidade foram extraídos do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, com base no censo de 2010. Como resultado principal, a análise demonstrou uma correlação negativa, fraca e estatisticamente significativa ($\rho_s = -0,4038569$, $p\text{-value} = 0,00002562$) entre a porcentagem de AVU e o IDH-L. Está aparente contradição é discutida á luz da distribuição espacial desigual das AVUs, pois uma análise secundária, que evidenciou a quantidade de área verde em metros quadrados por habitante, revelou que apenas 35% dos bairros atingem a recomendação de 15 m² habitante, com uma forte concentração da áreas verdes em regiões de baixa densidade demográfica (Macrozona de Proteção Ambiental) e escassez em áreas densamente povoadas (Macrozona Urbanas). Conclui-se que a simples quantidade de AVUs não se traduz em benefícios para a longevidade, quando a problemas de acessibilidade e distribuição, reforçando a necessidade de um planejamento urbano que integre políticas ambientais para promover a justiça ambiental no município.

Palavras-chave: Longevidade. Spearman. Geoprocessamento.

ABSTRACT

STUDY OF POSSIBLE CORRELATION BETWEEN HDI-L AND GREEN AREAS IN THE MUNICIPALITY OF SANTO ANDRÉ

SANTOS, Clodoaldo Leonardo dos. **Study of Possible Correlation Between HDI-L and Green Areas in the Municipality of Santo André**. 2025. Final Paper (Specialization in Geoprocessing, Survey, and Interpretation of Soils). Pro-Rectorry of Extension, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

This study addresses the relationship between the scarcity or abundance of urban green areas (UGAs) and the Human Development Index-Longevity (HDI-L) in the municipality of Santo André-SP. The objective of the research was to analyze the correlation between the presence of green areas and the life expectancy of the residents in the city's neighborhoods. To this end, a mixed-methodology approach was adopted, using QGIS software for the geoprocessing of spatial data obtained from Landsat satellite images, and R software for the quantitative analysis of Spearman's correlation. Longevity data were extracted from the Atlas of Human Development in Brazil, based on the 2010 census. As a main result, the analysis showed a negative, weak, and statistically significant correlation ($\rho_s = -0.4038569$, $p\text{-value} = 0.00002562$) between the percentage of UGAs and the HDI-L. This apparent contradiction is discussed in light of the uneven spatial distribution of UGAs, as a secondary analysis, which highlighted the amount of green area in square meters per inhabitant, revealed that only 35% of the neighborhoods meet the recommendation of 15 m²/inhabitant, with a strong concentration of green areas in regions of low population density (Environmental Protection Macrozone) and scarcity in densely populated areas (Urban Macrozones). It is concluded that the mere quantity of UGAs does not translate into benefits for longevity when there are problems of accessibility and distribution, reinforcing the need for urban planning that integrates environmental policies to promote environmental justice in the municipality.

Keywords: Longevity. Spearman. Geoprocessing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cálculo do IDHM.....	16
Figura 2 – Faixas de desenvolvimento humano.....	17
Figura 3 – Localização de Santo André na Região Metropolitana de São Paulo.....	23
Figura 4 – Zoneamento municipal de Santo André.....	25
Figura 5 – <i>Shapefile</i> de Santo André.....	27
Figura 6 – Camada <i>raster</i> em escala de cinza.....	27
Figura 7 – Reclassificação do NDVI.....	27
Figura 8 – <i>Shapefile</i> da cidade de Santo André dividido em 112 partes.....	27
Figura 9 – Recorte da camada NDVI para um bairro.....	28
Figura 10 – Resultado do cálculo de áreas de AVU e sem vegetação para o bairro Acampamento Anchieta.....	29
Figura 11 – Mapa de área verde de Santo André.....	33

LISTA DE EQUAÇÕES

EQUAÇÃO 1 – Equação de normalização do IDH-L.....	18
EQUAÇÃO 2 – Correlação de Spearman.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ranking de países com maiores IDHs e PIB.....	14
Tabela 2 – Maiores e menores índices de IDH-L, IDH-R e IDH-E por bairros selecionados de Santo André.....	18
Tabela 3 – Intervalo e interpretação de valores de correlação de Spearman.....	22
Tabela 4 – Área distrital de Santo André-2015.....	24
Tabela 5 – Resultado do teste de correlação de Spearman entre AVU e IDH-L.....	30
Tabela 6 – Bairros que apresentam população zero.....	31
Tabela 7 – Bairros com mais de 15 m ² de AVU por habitante.....	31

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

AVU	Área Verde Urbana
FJP	Fundação João Pinheiro
FMI	Fundo Monetário Internacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-E	Índice de Desenvolvimento Humano – Educação
IDH-L	Índice de Desenvolvimento Humano – Longevidade
IDH-R	Índice de Desenvolvimento Humano – Renda
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
NDVI	Índice de Vegetação por Diferença Normalizada
NIR	Infravermelho Próximo (do inglês: <i>Near Infrared</i>)
OMS	Organização Mundial da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PSA	Prefeitura de Santo André
RED	Vermelho (do inglês: <i>Red</i>)
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SBAU	Sociedade Brasileira de Arborização Urbana
SIG	Sistema de Informação Geográfica
ρs	Coefficiente de Correlação de Postos de Spearman

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. Conceito de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	14
2.2. O Que São e Porque as Áreas Verdes Urbanas (AVUs)	19
2.2.1. Quantidade ideal e planejamento estratégico das AVUs	19
2.2.2. Os Benefícios multifuncionais das áreas verdes urbanas	20
2.3. Conceito de Correlação de Spearman (ρ_s)	21
3. ÁREA DE ESTUDO, DADOS E METODOLOGIA	23
3.1. Área de estudo	23
3.2. Dados	25
3.3. Metodologia	26
3.3.1. Caracterização da pesquisa	26
3.3.2. Etapas da pesquisa	26
3.3.2.1. Primeira etapa: Processamento de Dados Geoespaciais	26
a) Obtenção das Imagens de Satélite	26
b) Recorte das bandas NIR e RED para a Área de Estudo	26
c) Cálculo do NDVI	26
d) Reclassificação do NDVI	27
e) Subdivisão Geográfica por Bairros	27
f) Recorte da Camada NDVI por Bairro	28
g) Cálculo das Áreas de Vegetação	28
3.3.2.2. Segunda etapa: cálculo de correlação	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1. Resultado do teste de correlação de Spearman	30
4.2. Metros quadrados de AVU por habitante e disparidade espacial	31
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
APÊNDICES	40

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização acelerada, observado globalmente nas últimas décadas, tem gerado profundas transformações no ambiente e na qualidade de vida das populações. Neste cenário, as Áreas Verdes Urbanas (AVUs) — definidas como espaços dentro do ambiente construído com predominância de vegetação, como parques, praças e jardins — emergem como elementos cruciais para a sustentabilidade e o bem-estar social (LOBODA; DE ANGELIS, 2020). A presença desses espaços está diretamente associada a benefícios para a saúde física e mental, além de contribuir para o equilíbrio ecológico das cidades.

No Brasil, um país com alta taxa de urbanização, a importância das áreas verdes é reconhecida tanto pela sociedade quanto pela legislação. A Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que rege o Parcelamento do Solo Urbano, e o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) são exemplos de marcos legais que preveem a destinação de áreas públicas para equipamentos comunitários e espaços livres, frequentemente utilizados para a criação de AVUs (BRASIL, 1979; BRASIL, 2001). Contudo, a simples existência da norma não garante sua aplicação eficaz, sendo comum a distribuição desigual desses espaços nos municípios, o que gera disparidades no acesso da população aos seus benefícios.

O município de Santo André, localizado na Região Metropolitana de São Paulo, exemplifica essa complexidade. Embora possua uma vasta área de cobertura vegetal, sua distribuição é notadamente heterogênea. A cidade é dividida em duas macrozonas principais: uma Macrozona Urbana com 66,45 km², que concentra cerca de 95% dos habitantes, e uma Macrozona de Proteção Ambiental com 107,93 km², que, apesar de abrigar a maior parte das áreas verdes, é pouco povoada (ANUÁRIO DE SANTO ANDRÉ, 2016). Essa realidade suscita questionamentos sobre o real acesso da maioria da população aos benefícios ambientais.

Para mensurar o bem-estar de uma população para além de indicadores puramente econômicos como o Produto Interno Bruto (PIB), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) criou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Este índice é uma medida composta que avalia três dimensões fundamentais: renda, educação e longevidade (PNUD, 2024). A dimensão da longevidade (IDH-L), especificamente, reflete a expectativa de vida ao nascer e serve como um indicador crucial da saúde geral de uma população.

Diversos estudos na literatura científica têm explorado a correlação entre a presença de áreas verdes e a melhoria de indicadores de saúde, que indiretamente influenciam a longevidade (OLIVEIRA, 2018; TAKANO; NAKAMURA; WATANABE, 2002). Diante do paradoxo encontrado em Santo André — um município com abundância de áreas verdes, porém concentradas longe da maioria de seus habitantes —, emerge a seguinte questão de pesquisa: Qual a verdadeira correlação entre a disponibilidade de Áreas Verdes Urbanas e o Índice de Desenvolvimento Humano-Longevidade nos bairros do município?

Portanto, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a correlação entre a presença de AVUs e o IDH-L nos diferentes bairros de Santo André, investigando como a distribuição

espacial desses elementos impacta o resultado. A hipótese inicial é que, apesar da quantidade total de áreas verdes, a sua má distribuição e a falta de acessibilidade para a maioria da população podem anular ou até mesmo gerar uma correlação negativa com o índice de longevidade. Este estudo busca, assim, contribuir com insights valiosos para o planejamento urbano e a formulação de políticas públicas que visem promover a justiça ambiental no município.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Conceito de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Historicamente, a avaliação do progresso e do desenvolvimento socioeconômico das nações e territórios esteve majoritariamente vinculada a indicadores puramente econômicos, como o Produto Interno Bruto (PIB). Contudo, a partir da década de 1970, a ideia de que o crescimento econômico por si só resultaria em melhoria da qualidade de vida e bem-estar social começou a ser amplamente questionada (SEM, 2000). Pensadores como Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia, e o economista paquistanês Mahbub ul Haq foram pioneiros nessa crítica à visão unidimensional, defendendo que o desenvolvimento deveria ser compreendido como a expansão das capacidades humanas e das liberdades individuais, e não apenas como o acúmulo de riqueza (SEM, 2000; UL HAQ, 1995).

No contexto brasileiro, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) possibilitou sinalizar aos gestores públicos que o progresso não se restringe ao crescimento econômico. Como destaca Jannuzi (2017), o aumento do PIB de uma nação ou região nem sempre se traduzirá em distribuição de renda e, conseqüentemente, em melhoria da qualidade de vida da população.

Essa perspectiva multifacetada do desenvolvimento humano é nitidamente exemplificada pela dissonância frequentemente observada entre o desempenho econômico e os indicadores sociais de um país. A Tabela 1 ilustra essa desconexão, revelando que, em 2024, apenas a Alemanha figurava simultaneamente entre as dez maiores economias globais e os dez países com os mais altos Índices de Desenvolvimento Humano. Esse dado reforça a premissa de que o crescimento econômico não se traduz automaticamente em bem-estar social, o que justifica a necessidade de métricas de desenvolvimento mais abrangentes.

Tabela 1- Ranking de países com maiores IDHs e PIB

Melhores IDHs (2024)	Maiores PIBs (2024)
1. Suíça	1. Estados Unidos
2. Noruega	2. China
3. Islândia	3. Alemanha
4. Hong Kong	4. Japão
5. Dinamarca	5. Índia
6. Suécia	6. Reino Unido
7. Alemanha	7. França
8. Irlanda	8. Itália
9. Cingapura	9. Canadá
10. Austrália	10. Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor. Adaptado de (UNITED NATIONS, 2024), (IBGE, 2025) e (FMI, 2024).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é composto por três dimensões essenciais: renda, educação e longevidade. Originalmente, o cálculo era feito pela média aritmética simples desses componentes, mas a metodologia foi atualizada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e, atualmente, utiliza-se a média geométrica para obter o resultado final, refletindo melhor o equilíbrio entre as diferentes áreas do desenvolvimento (PNUD,2024).

A vasta disponibilidade desses dados em quase todos os países confere ao IDH uma vantagem significativa para comparar os níveis de desenvolvimento humano globalmente. No entanto, essa comparabilidade enfrenta desafios metodológicos importantes, como a desatualização periódica das informações sobre longevidade e educação, além do risco de um uso simplista do indicador para avaliar políticas públicas complexas (JANNUZZI, 2017).

A partir de 2012, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro (FJP) uniram esforços para adaptar a metodologia do IDH Global, tendo como objetivo desenvolver o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), uma ferramenta específica para calcular e analisar o desenvolvimento humano nos 5.565 municípios brasileiros (IPEA: PNUD: FJP, 2017).

Na Figura 1, é possível verificar como é feito o cálculo do IDHM.

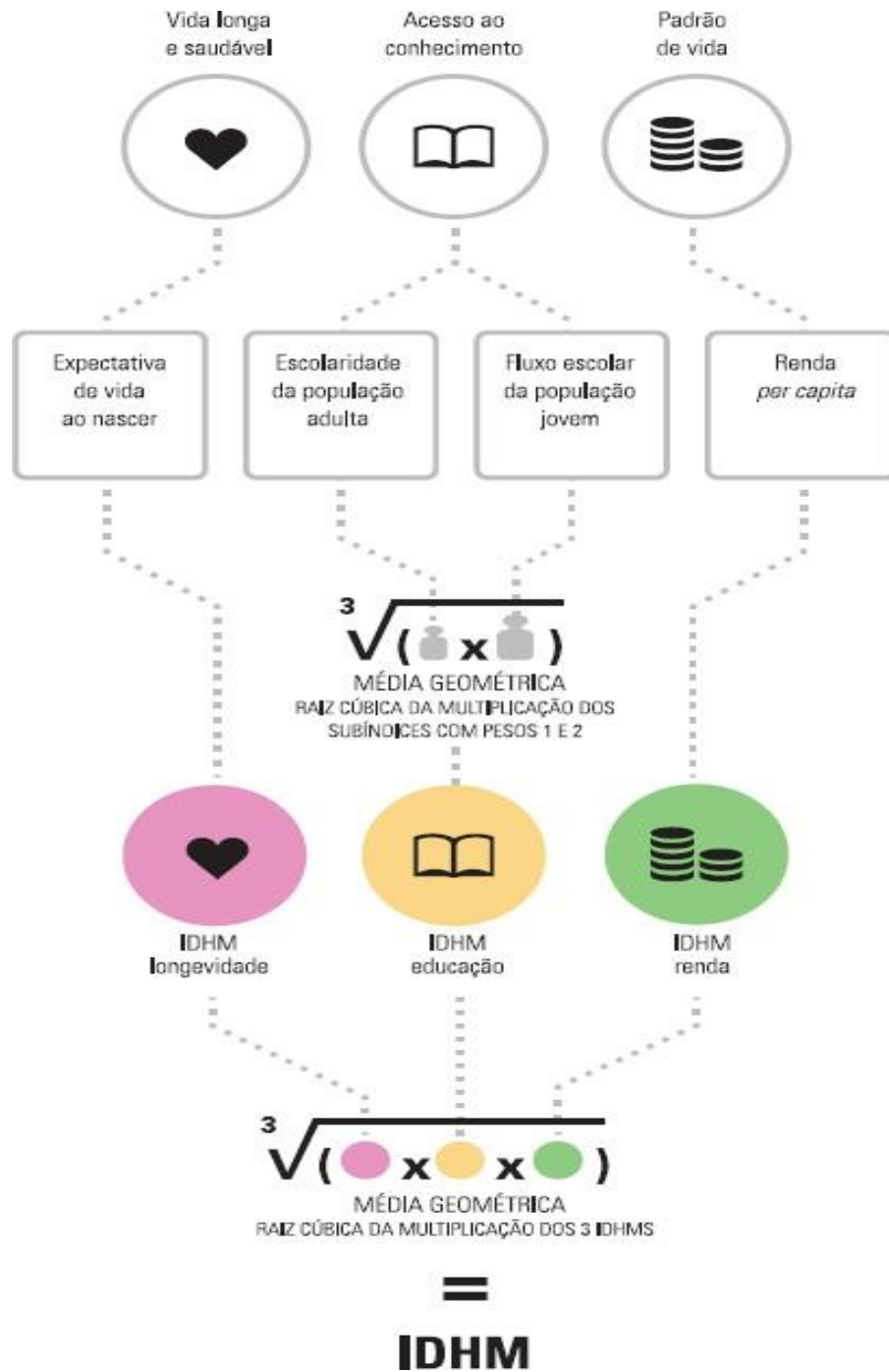


Figura 1 – Cálculo do IDHM

Fonte: (IPEA: PNUD: FJP, 2017)

O IDHM é medido numa escala entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior será o desenvolvimento humano e quanto mais próximo de 0 menor será o desenvolvimento humano. É possível verificar essas faixas na Figura 2.

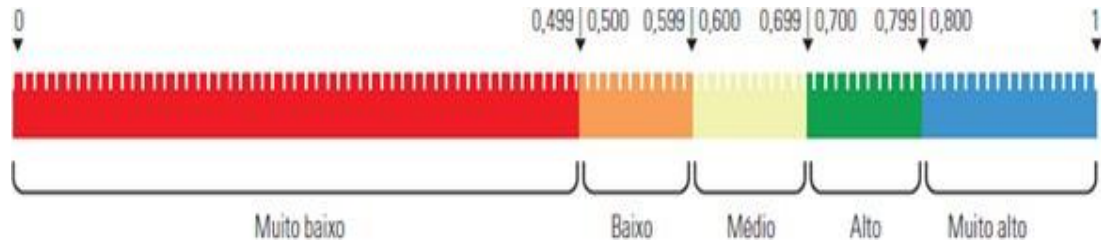


Figura 2 – Faixas de desenvolvimento humano.

Fonte: (IPEA: PNUD: FJP, 2017)

Uma desvantagem inerente ao cálculo do IDHM reside no fato de ele ser uma média geométrica, que é um tipo de média que dá mais peso aos valores menores. Essa característica pode ocultar disparidades significativas em índices de pobreza extrema ou desenvolvimento precário dentro de um mesmo território, como em bairros de uma única cidade.

Um exemplo notável dessa limitação é a cidade de Santo André, no Estado de São Paulo. Embora seus índices médios de IDH sejam relativamente altos (IDH-L de 0,861; IDH-R de 0,779; e IDH-E de 0,779, conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010), esses valores podem não refletir a realidade de todas as suas microrregiões.

A Tabela 2 a seguir ilustra essa variação, apresentando a grande disparidade dos subíndices de desenvolvimento humano (IDH-L, IDH-R e IDH-E) entre diferentes bairros de Santo André. Enquanto bairros como Jardim e Jardim Bela Vista exibem índices próximos ao máximo (demonstrando alta longevidade, renda e escolaridade), áreas como Jardim Guaripocaba, Jardim Joaquim Eugênio de Lima, Parque América, Parque Rio Grande e Tamarutaca apresentam valores consideravelmente mais baixos, indicando desafios substanciais nessas mesmas dimensões. Isso demonstra como a média municipal pode mascarar realidades de extrema desigualdade local.

Tabela 2 – Maiores e menores índices de IDH-L, IDH-R e IDH-E por bairros selecionados de Santo André (2010).

Bairros	IDH L	IDH R	IDH E
Jardim	0,938	1,000	0,905
Jardim Bela Vista	0,938	1,000	0,905
Jardim Guaripocaba	0,747	0,639	0,602
Jardim Joaquim Eugêniode Lima	0,747	0,639	0,602
Parque América	0,747	0,639	0,602
Parque Rio Grande	0,747	0,639	0,602
Tamarutaca	0,747	0,639	0,602
Média total município	0,861	0,779	0,779

Fonte: Dados da pesquisa. Adaptado de Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (2010).

Como demonstrado na Figura 1, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), assim como o IDH global, é composto por três dimensões fundamentais. Este estudo aprofundar-se-á no Índice de Desenvolvimento Humano – Longevidade (IDH-L), um dos subcomponentes desse índice. A dimensão de longevidade do IDH reflete a esperança de vida ao nascer, servindo como um indicador crucial da saúde e do bem-estar da população de uma determinada área, sendo diretamente influenciado por fatores ambientais e sociais (PNUD, 2024).

O IDH-L, que representa o Índice de Longevidade (ou Índice de Saúde/Vida Longa e Saudável), é um dos componentes que formam o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) geral. Seu cálculo é feito com base na esperança de vida ao nascer de uma população.

Para transformar a esperança de vida em um índice que varia de 0 a 1, utiliza-se a seguinte fórmula de normalização (PNUD,2006):

Equação 1

$$IDH - L = \frac{(\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo})}{(\text{Esperança de Vida ao Nascer} - \text{Valor Mínimo})}$$

Para esse cálculo, são definidos valores mínimos e máximos (conhecidos como *goalposts*):

- Valor Mínimo: Geralmente, 20 ou 25 anos é o valor mínimo estabelecido para a esperança de vida ao nascer, representando uma condição de extrema privação.

- Valor Máximo: Um valor ideal, como 85 anos, é definido como o máximo alcançável para a esperança de vida ao nascer.

Contudo, a consolidação do IDH como métrica alternativa não encerrou o debate sobre as formas de mensurar o desenvolvimento. A discussão contemporânea tem se concentrado na incapacidade do índice tradicional de incorporar a sustentabilidade ambiental, uma lacuna notável na era do Antropoceno. Em resposta a essa crítica, o próprio PNUD, em seu relatório de 2020, propôs uma medida experimental: o Índice de Desenvolvimento Humano ajustado à pressão Planetária (IDH-P). Essa métrica ajusta o valor de IDH de uma nação com base em suas emissões de dióxido de carbono e sua pegada material, oferecendo uma nova perspectiva sobre o que constitui um progresso real (PNUD, 2020). Tal iniciativa alimenta o debate acadêmico mais amplo, no qual se avaliam criticamente essas novas metodologias (BIGGERI; MAURO, 2021) e se propõem outras formas de mensurar um desenvolvimento ecologicamente eficiente (HICKEL, 2022). Dessa forma, a concepção de desenvolvimento humano demonstra ser um campo dinâmico, como os relatórios mais recentes recontextualizando o progresso à luz de desafios como a polarização global e a necessidade de reformular a cooperação internacional para superar os novos impasses ao bem-estar (PNUD, 2024).

2.2. O que são e por que as Áreas Verdes Urbanas (AVUs)?

AVUs são espaços dentro do ambiente construído que se destacam pela predominância de vegetação, seja ela composta por árvores, arbustos ou gramíneas, localizadas tanto em áreas públicas quanto privadas (LOBOTA; DE ANGELIS, 2020). Mais do que meras porções de verde, as AVUs são componentes cruciais para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Conforme destacam os autores, elas desempenham múltiplas funções que beneficiam diretamente a saúde humana, a sustentabilidade e a drenagem urbana.

2.2.1. Quantidade ideal e planejamento estratégico das AVUs

Embora diversos estudos e planos diretores urbanos cite o valor de 12 m²/habitante como um patamar mínimo para a existência de áreas verdes urbanas, atribuindo essa recomendação à Organização Mundial da Saúde (OMS), a origem direta deste indicador é incerta e debatida na literatura acadêmica. Autores como Lombardo e Augusto (2018) apontam que, apesar da ampla difusão, não é possível localizar a publicação primária da OMS que estabeleça formalmente este valor. No entanto, não há um consenso absoluto sobre o assunto, e a quantidade ideal pode variar significativamente dependendo das características locais. Existem fatores cruciais a serem considerados ao planejar a quantidade de áreas verdes. Primeiro, o clima da cidade faz toda a diferença: lugares mais quentes, por exemplo, precisam de mais verde para ajudar a combater as ilhas de calor urbanas. A densidade populacional também impacta diretamente, pois em áreas com muitas pessoas, o planejamento do uso de uma AVU precisa ser bem mais estratégico. Um número elevado de frequentadores causará um impacto maior e, conseqüentemente, demandará maior atenção do setor público com manutenção e zeladoria.

Diferente da OMS, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), em seu boletim informativo de 1996, intitulado “Carta a Londrina e Ibiporã”, recomenda que o patamar mínimo seja de 15 m²/habitante (SBAU, 1996).

A análise de AVUs transcende a mera avaliação quantitativa de sua extensão, sendo a tipologia e os aspectos qualitativos desses espaços igualmente preponderantes para sua efetividade. Uma elevada metragem de área verde pode se mostrar inócua se a qualidade, a manutenção e a acessibilidade forem deficientes, ou se as amenidades oferecidas não corresponderem às funcionalidades esperadas pela comunidade. Ademais, é imperativo considerar o perfil demográfico da população local, visto que diferentes faixas etárias, como idosos e crianças, apresentam demandas específicas por espaços de lazer, socialização e contemplação (FERMINO; LOUZADA; RORIG, 2022).

A distribuição espacial das AVUs demanda um planejamento criterioso que transcenda a simples métrica de área total. A concentração de uma AVU de grandes dimensões em uma única localidade, como observado no município de Santo André (a ser discutido nos resultados), apresenta baixa efetividade social quando distante dos principais núcleos populacionais. Nesse contexto, compete ao poder público, por meio de instrumentos como o Plano Diretor, promover uma ocupação territorial que assegure a justa distribuição desses espaços. Potanto, a distribuição equitativa das AVUs, sejam elas de caráter natural ou construído, priorizando a acessibilidade dos munícipes, constitui um princípio norteador para o aprimoramento da qualidade de vida nos grandes centros urbanos.

2.2.2. Os Benefícios multifuncionais das áreas verdes urbanas

Investir no planejamento e desenvolvimento de AVUs acessíveis e próximas não é apenas uma questão de estética, mas uma estratégia vital de saúde pública. Em megacidades densamente povoadas, integrar esses espaços de forma prioritária pode, por exemplo, proporcionar um caminho tangível para uma vida mais longa e saudável para nossos idosos, como demonstram estudos que associam a presença de verde urbano à longevidade (TAKANO; NAKAMURA; WATANABE, 2002). Essa abordagem exige uma colaboração intersetorial robusta, unindo saúde, urbanismo, engenharia e outras áreas, para construir cidades onde a longevidade seja uma realidade palpável, sustentada pelo verde ao redor.

Estudos brasileiros têm consistentemente sublinhado a relevância das áreas verdes em nossas cidades para a saúde. Fica evidente que esses espaços não são apenas um "algo a mais" estético; eles são, na verdade, peças-chave em um quebra-cabeça multifuncional que impacta diretamente nossa qualidade de vida. Recentemente, a pesquisa de Oliveira et al. (2022) confirmou que essas áreas vão muito além de promover lazer e atividade física, atuando como verdadeiros pilares da saúde integral da comunidade e, por isso, se tornam indispensáveis no desenho das cidades de hoje.

Os múltiplos benefícios das áreas verdes urbanas para as cidades são amplamente reconhecidos na literatura especializada. Estudos de Cavalheiro e Del Picchia (1992), Lima et al. (1994), Oliveira (1996), Nucci (2001), Vieira (2004) e Toledo e Santos (2008), por exemplo, demonstram como esses espaços contribuem significativamente, atuando no controle da poluição (tanto do ar quanto sonora), promovem conforto térmico, e auxiliam na estabilidade

do solo pela ação das raízes, o que também favorece a drenagem da água da chuva, reduzindo o escoamento superficial. Além disso, as áreas verdes são cruciais para a biodiversidade, oferecendo abrigo à fauna, e para a regulação climática, equilibrando a umidade do ar. A proteção de recursos hídricos, como nascentes e mananciais, também é um benefício chave. Do ponto de vista social e estético, esses locais organizam e compõem espaços para atividades humanas, agregam valor visual e ornamental, diversificam a paisagem construída e proporcionam oportunidades de lazer e recreação.

A presença de vegetação, em particular, impacta diretamente a saúde mental e física dos indivíduos. Conforme Oliveira (1996) destaca, tais efeitos extrapolam o bem-estar individual, valorizando áreas de convívio social, impulsionando o valor econômico de imóveis e contribuindo para a formação da memória e do patrimônio cultural da cidade.

Dentre estes estudos, Amato-Lourenço et al. (2016, p. 125), discutem sobre os efeitos das AVUs na saúde, os principais achados, afirmando que:

Em estudos conduzidos principalmente na Europa e na América do Norte são muito concretas as evidências que associam presença/uso de áreas verdes com desfechos positivos de saúde. Proximidade de áreas verdes associa-se a menor obesidade, menor risco de desenvolver doença cardiovascular, menos doenças mentais, melhores desfechos de nascimento, entre outros. Além dos serviços ambientais prestados pelas áreas verdes, acredita-se que o contato com o verde diminua o estresse, aumente a coesão social e o nível de atividade física. Algumas grandes cidades do mundo têm investido em programas de arborização como maneira de melhorar a saúde urbana como um todo.

2.3 Conceito de Correlação de Spearman (ρ_s)

Conforme Lamattina et al. (2024), o coeficiente de correlação de Spearman (ρ_s) é calculado com base nos postos das variáveis, distinguindo-se do coeficiente de Pearson (r), onde o cálculo do coeficiente é realizado nos valores brutos medidos.

De acordo com Callegari-Jacques (2009), ordenam-se os valores de x e y em separados, supondo que as características estejam correlacionadas positivamente, postos baixos em uma delas serão, em geral, acompanhados de postos também baixos na outra, da mesma forma que postos baixos em y corresponderão a postos baixos em x . No caso de estarem correlacionadas negativamente, apresentarão postos altos de x estarão ao lado dos postos baixos de y e vice-versa.

Callegari-Jacques (2009, p. 176) afirma que " O coeficiente de Spearman, tal como Pearson, varia seus valores entre -1 (correlação perfeitamente negativa) e 1 (correlação perfeitamente positiva), passando pelo valor 0 (ausência de correlação)".

A interpretação da magnitude do coeficiente de correlação de Spearman pode ser categorizada em diferentes níveis de força, onde valores de resultados entre 0,50 e 0,69, por exemplo, são geralmente considerados, a depender do autor, indicativos de uma correlação moderada MUKAKA (2012). Segue abaixo uma tabela de valores extraída e adaptada de MUKAKA (2012).

Tabela 3- Intervalo e interpretação de valores de correlação de Spearman.

Intervalo da Correlação	Interpretação
0,90 a 1,00 (-0,90 a -1,00)	Positiva (negativa) muito forte
0,70 a 0,90 (-0,70 a -0,90)	Positiva (negativa) forte
0,50 a 0,70 (-0,50 a -0,90)	Positiva (negativa) moderada
0,30 a 0,50 (-0,30 a -0,50)	Positiva (negativa) fraca
0,00 a 0,30 (-0,00 a -0,30)	Positiva (negativa) muito fraca

Fonte: Adaptado MUKAKA (2012)

O coeficiente de correlação de Spearman é calculado por meio da equação 2:

Equação 2

$$\rho = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Onde:

ρ = O valor do Coeficiente de Correlação de Spearman.

d = A diferença entre os postos de cada observação.

n = O número total de pares de dados.

3. ÁREA DE ESTUDO, DADOS E METODOLOGIA

3.1. Área de Estudo

A cidade de Santo André está localizada na Região Metropolitana de São Paulo, integrando também a região do Grande ABC, juntamente com os municípios de Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul (Figura 3).

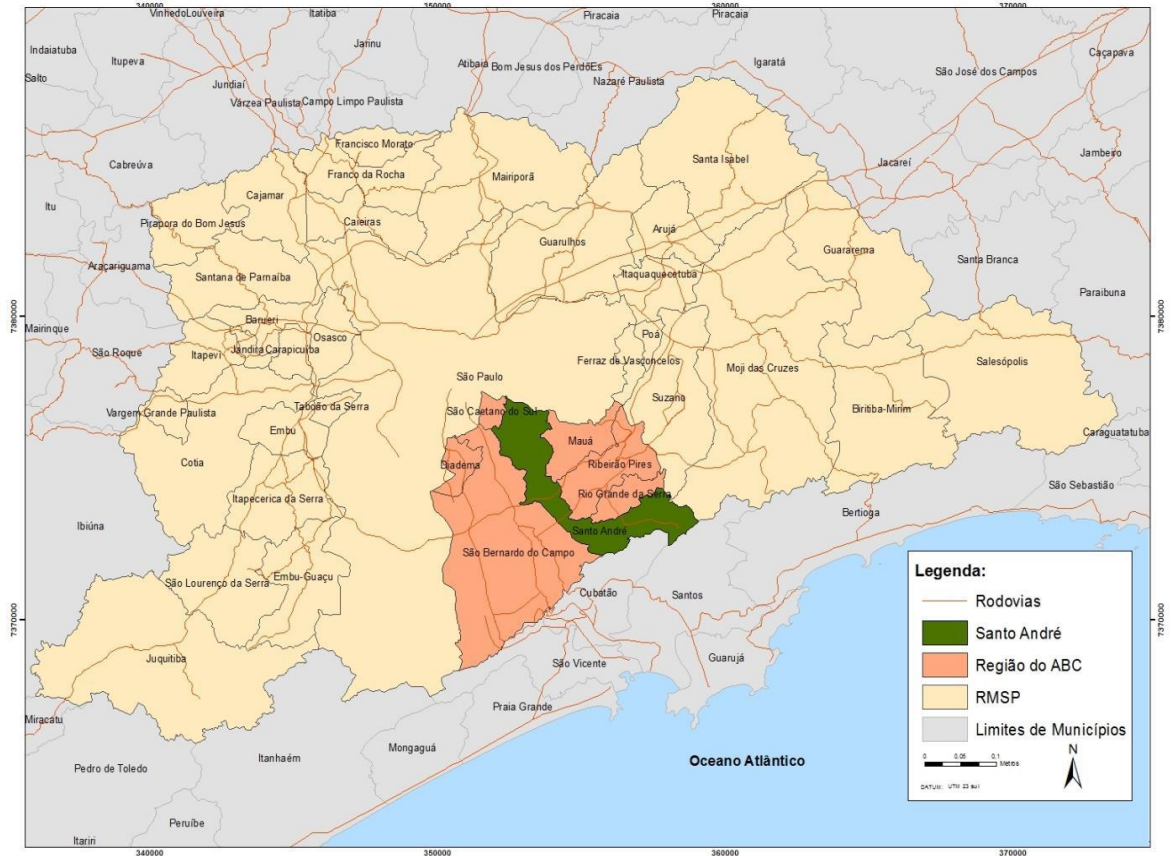


Figura 3- Localização de Santo André na Região Metropolitana de São Paulo e no ABC.

Fonte: Anuário de Santo André de 2016 apud PSA. Elaboração: DISE/SOPP/PSA

Segundo a Prefeitura municipal de Santo André (2016), o município de Santo André é dividida em três distritos: Capuava, Paranapiacaba e Sede (subdividida em distrito 1 e 2). A Tabela 4 ilustra como é realizada tal divisão e suas respectivas áreas, em quilômetros quadrados.

Tabela 4 - Área Distrital de Santo André - 2015.

Localidade	Km²	Porcentagemem relação à cidade
Distrito Sede	81,78	46,9
1º Subdistrito	71,67	41,1
2º Subdistrito	10,11	5,8
Distrito Capuava	9,38	5,4
Distrito Paranapiacaba	83,22	47,7
Área Total	174,38	100,0

Fonte: Prefeitura municipal de Santo André – 2016.

De acordo com o anuário de Santo André de 2016 (ano base 2015), o município apresentava uma população de aproximadamente 720.210 habitantes.

Conforme Simeão e Scopel (2017, p. 35):

De acordo com dados do Relatório Anual do Departamento de Resíduos Sólidos do SEMASA de 2008, em termos de número de moradias, o município totalizava para o ano do levantamento cerca de 185.461 moradias, das quais 178.460 se encontravam localizadas em área urbana, sendo que cerca de 11% destas habitações estavam localizadas em núcleos de assentamento informal (favelas). Desta forma, observa-se que mais de 80% dos domicílios do município estão localizados em área urbana.

De acordo com os dados do censo de 2010 (IBGE), no quesito número de habitantes, Santo André ocupa o quinto lugar na lista do estado de São Paulo, e é o vigésimo primeiro na lista do Brasil.

O município é formado por duas macrozonas (Figura 4), a primeira urbana com 66,45 km², comportando cerca de 95% da população e a segunda, de proteção ambiental, com 107,93 km², onde residem cerca de 5% da população (ANUÁRIO DESANTO ANDRE, 2016).

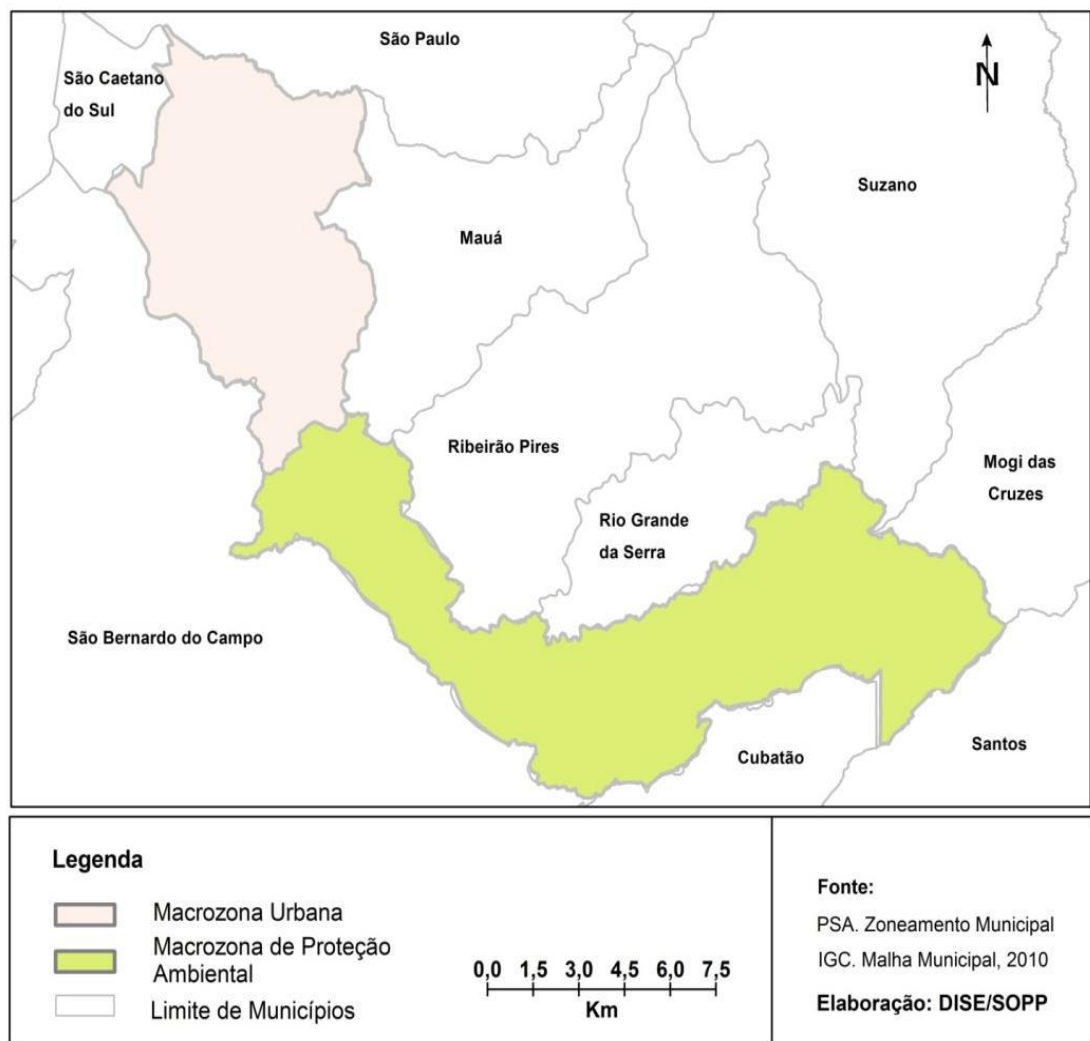


Figura 4 - Zoneamento Municipal de Santo André.

Fonte: PSA. Zoneamento municipal IGC. Malha municipal, 2010 Elaboração: DISE/SOPP.

3.2. Dados

Para realização desse estudo, os dados, índice de desenvolvimento humano (IDH_L) e percentual de AVUs para os bairros de Santo André, foram obtidos de duas fontes distintas:

1. A primeira fonte foi o site do Atlas de Desenvolvimento humano, a partir da qual foram obtidos os dados de IDH-L, IDH-R e IDH-E, tendo como fonte primária o censo do IBGE do ano de 2010, o mais atualizado, visto que o último censo ainda não atualizou os dados.
2. A segunda fonte, referente à porcentagem de AVUs por bairro, foram produzidas pelo próprio autor, a ser detalhado no próximo item.

3.3. Metodologia

3.3.1. Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa adota uma abordagem metodológica que se alinha à definição de pesquisa como um conjunto de procedimentos racionais e holísticos, visando resolver problemas propostos (GIL, 2002). Nesse sentido, o estudo busca avaliar a eficácia de uma abordagem sistemática e científica na busca de respostas, aplicando métodos e técnicas rigorosas e transparentes que permitam a coleta, análise e interpretação de dados de forma objetiva e confiável.

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, pois busca verificar a hipótese de que a existência de AVUs em grandes cidades influencia positivamente na longevidade de seus habitantes. Caso a hipótese seja confirmada, os resultados poderão subsidiar a elaboração de políticas públicas voltadas ao meio ambiente em Santo André. Adicionalmente, a pesquisa possui um escopo exploratório e descritivo, uma vez que a mesma visa identificar e descrever a existência de correlação entre as variáveis estudadas.

A pesquisa também contará com um componente quantitativo, dada a necessidade de testar a hipótese sobre a influência das AVUs na longevidade dos municípios. Para tanto, serão empregadas ferramentas estatísticas, com destaque para a aplicação da correlação de Spearman.

3.3.2 Etapas da pesquisa

3.3.2.1 Primeira etapa: Processamento de Dados Geoespaciais

Esta etapa envolveu o uso do software QGIS (versão 3.4 Bratislava) para a extração e manipulação de informações geoespaciais.

- a) **Obtenção das Imagens de Satélite:** As imagens de satélite utilizadas, datadas de 30 de agosto de 2024, foram obtidas por meio do satélite Landsat na plataforma USGS Earth Explorer (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, [s.d.]).
 - b) **Recorte das bandas NIR e RED para a Área de Estudo:** Um *shapefile* do município de Santo André (SANTO ANDRÉ, 2025), obtido no site de SIG do próprio município, intitulado “SIGA_LIM_BAIRROS_OFICIALPolygon” (Figura 5), foi transformado em camada Raster que posteriormente foi utilizado como camada máscara para recortar as camadas “recorte B4 (Vermelho-RED) e recorte B5 (Infravermelho Próximo-NIR)”, obtendo imagens com a extensão exata do município. A escolha destas bandas foi estratégica, pois a relação entre elas permite discriminar com clareza a vegetação de outros alvos na superfície (JENSEN, 2009). A banda 4 (Vermelho) opera na faixa do espectro onde ocorre a forte absorção de energia pela clorofila, ao passo que a banda 5 (Infravermelho Próximo) é fortemente refletida pela estrutura interna das folhas, comportamento que fundamenta a análise de condição e do vigor da vegetação (PONZONI; SHIMABUKURO; KUPLICH, 2021; LILLESAND; KIEFER; CHIPMAN, 2012).
 - c) **Cálculo do NDVI:** Utilizaram-se as bandas do infravermelho próximo (NIR) e do vermelho (RED) do espectro eletromagnético das imagens, ambas obtidas conforme o item b) da primeira etapa. O cálculo do NDVI foi realizado por meio da Calculadora *Raster* do QGIS, aplicando a expressão $((\text{NIR}-\text{RED})/(\text{NIR}+\text{RED}))$, resultando uma camada *Raster*
-

em escala de cinza (Figura 6), que foi posteriormente convertida para representação em Falsa Cor (Simbologia/Renderização nas Propriedades da Camada) para facilitar a visualização e interpretação.

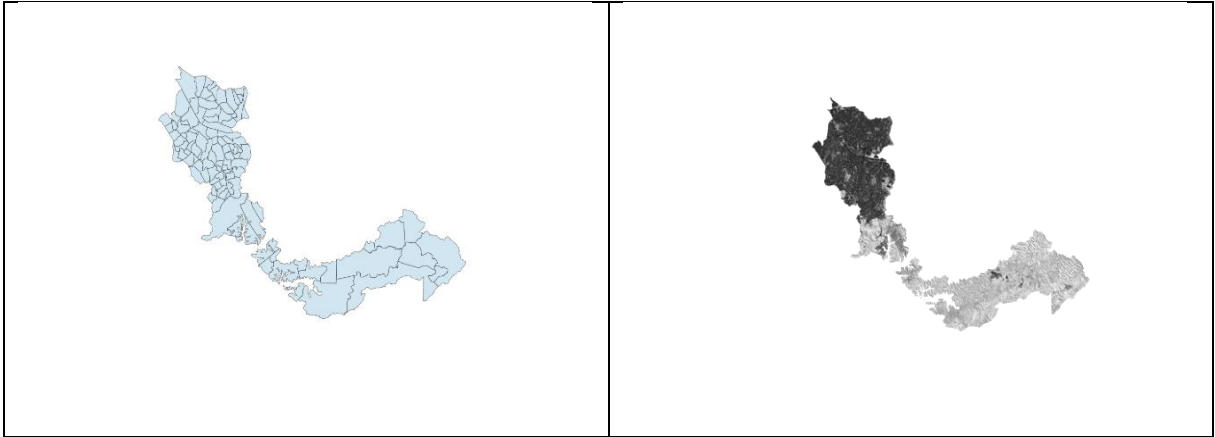


Figura 5 - *Shapefile* de Santo André

Fonte: Prefeitura municipal de Santo André.

Figura 6- Camada *raster* em escala de cinza

Fonte: Elaborado pelo autor.

- d) **Reclassificação do NDVI:** A camada *Raster* do NDVI, com valores flutuantes variando entre -0,051229 e 0,425265, foi reclassificada para valores inteiros. Para isso, definiu-se dois intervalos de classes em um arquivo de texto (.txt) denominado "Classes.recordNDVI". A função *r.recode* da ferramenta GRASS (QGIS) foi então aplicada, utilizando este arquivo e a camada NDVI original, para gerar a camada *Raster* reclassificada NDVI_reclass (Figura 7).
- e) **Subdivisão Geográfica por Bairros:** O *shapefile* da cidade de Santo André foi subdividido em 112 partes, correspondendo aos limites geográficos de cada bairro do município, gerando *shapefiles* individuais (Figura 8).

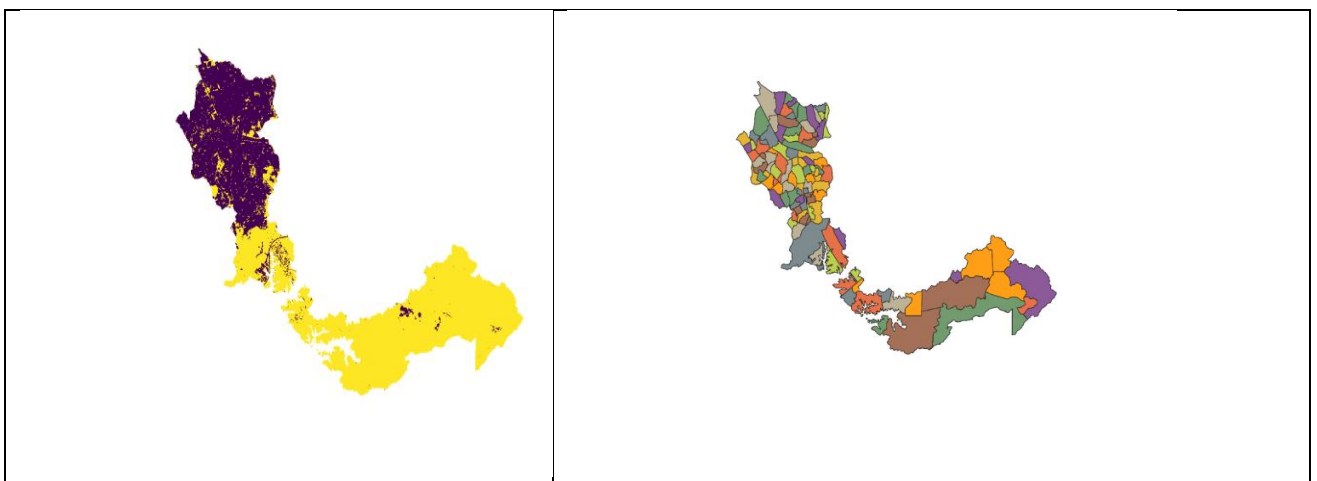


Figura 7- Reclassificação do NDVI.

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura-8 *Shapefile* da cidade dividido em 112 partes.

Fonte: Elaborado pelo autor

- f) **Recorte da Camada NDVI por Bairro:** A camada Raster NDVI_reclass foi recortada em 112 arquivos individuais, utilizando os *shapefiles* dos bairros como máscaras. Isso resultou em 112 imagens *Raster* distintas, cada uma representando o NDVI reclassificado de um bairro específico de Santo André (Figura 9).



Figura 9- Recorte da Camada NDVI para um bairro.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- g) **Cálculo das AVUs:** Em seguida, a função *r.report* da ferramenta GRASS (QGIS) foi utilizada em processamento em lotes para analisar cada imagem *Raster* de bairro. Configurou-se a unidade de medida em metros quadrados e a opção '*Do Not report data cell*', gerando 112 arquivos de texto (.txt) numericamente nomeados, com os cálculos das áreas de vegetação, áreas sem vegetação e áreas totais por bairro. De posse destes 112 resultados, representando todos os bairros da cidade de Santo André, foi organizada uma planilha com o percentual de área verde de cada bairro, tal como exemplifica a Figura 10, logo abaixo:

RASTER MAP CATEGORY REPORT		
PROJECT: temp_location	Sun Apr 20 20:53:58 2025	
REGION	north: 7370815.00007811 east: 353685	
	south: 7368595.0000782 west: 350805	
	res: 30 res: 30	
MASK: none		
MAP: (untitled) (rast_6805891513d94228 in PERMANENT)		
#	Category Information	square meters
1	7200
2	3,669,300
TOTAL		3,676,500

Figura 10- Resultado do cálculo de áreas de AVU e sem vegetação para o bairro Acampamento Anchieta.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados dos outros 111 bairros serão disponibilizados nos apêndices.

3.3.2.2 Segunda etapa: cálculo de correlação

A partir dos resultados obtidos na primeira etapa, os dados de áreas de vegetação de todos os bairros de Santo André foram compilados em uma planilha. Esses dados foram, então, organizados em conjunto com os respectivos valores do Índice de Desenvolvimento Humano – Longevidade (IDH-L) de cada bairro, obtidos do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Com essa base de dados organizada e exportada para o formato planilha do software Excel, o cálculo do coeficiente de correlação de Spearman (ρ_s) foi realizado utilizando o software R.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultado do teste de correlação de Spearman

Ao aplicar o teste de correlação de Spearman entre a porcentagem de AVU e o IDH-L dos bairros do município de Santo André, os resultados demonstraram uma correlação negativa significativa. Isso indica que, à medida que a porcentagem de áreas verdes em um bairro aumenta, o IDH-L tende a diminuir, e vice-versa, de forma estatisticamente relevante, uma vez que o *p-value* é menor que 0,05. O coeficiente de correlação obtido foi de -0,404, confirmando essa correlação.

Tabela 5- Resultado teste de correlação de Spearman entre AVU e IDH-L

Variáveis Correlacionadas	Coefficiente de Spearman (ρ_s)	P-value	Força da Correlação
AVU x IDH_L	-0,404	0,00002562	Negativa fraca-moderada

Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado de uma correlação negativa fraca é contraintuitivo em relação a hipótese inicial do estudo, que esperava uma correlação positiva entre AVUs e longevidade. A literatura revisada aponta os benefícios das áreas verdes para a saúde e bem-estar da população, que indiretamente deveriam impactar positivamente na longevidade, tal como estudos como os de Takano, Nakamura e Watanabe (2002) e Oliveira et al (2022), que reforçam a associação entre a presença de áreas verdes e desfechos positivos de saúde, incluindo a redução de doenças e estresse, e o aumento da atividade física e coesão social.

É crucial considerar que o IDH-L é influenciado por uma gama de fatores socioeconômicos e ambientais, transcendendo a mera presença de AVUs. Fatores como acesso a serviços de saúde, saneamento básica, segurança, educação e renda são componentes essenciais que impactam diretamente e esperança de vida ao nascer. Concluindo, em Santo André, é possível que os bairros com maior porcentagem de AVUs, sejam paradoxalmente, aqueles menos desenvolvidos em outras dimensões do IDH, ou que a natureza dessas áreas verdes não contribua de forma efetiva para a saúde pública.

A aparente contradição observada em Santo André pode ser em parte explicada por fatores específicos da distribuição das AVUs no município. O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010) indica que apesar de Santo André possuir um IDH médio elevado (0,861), existem significativas disparidades localmente, quando se analisa os subíndices de desenvolvimento humano entre seus bairros com altos IDH-L. Onde bairros, como Jardim e Jardim Bela Vista, coexistem com outros de IDH-L consideravelmente mais baixos, como o Jardim Guaripocaba e Parque Rio Grande. Esta heterogeneidade sugere que a simples porcentagem de AVUs pode não ser um o principal fator determinante da longevidade em um contexto urbano complexo como o de Santo André.

4.2 Metros quadrados de AVU por habitante e disparidade espacial.

Este estudo incluiu uma análise secundária da quantidade de AVUs por habitante para os bairros de Santo André. Para este cálculo, foram utilizadas as informações de população por bairro, extraídas da tabela de atributos do *shapefile* oficial obtido no site da Prefeitura de Santo André (SANTO ANDRÉ, 2024), e a AVUs previamente determinada e apresentada no capítulo da metodologia.

Dos 112 bairros analisados, a aplicação do cálculo não foi possível em cinco deles, devido ausência de população registrada, ou seja, população zero. Esses bairros, embora predominantemente com alta porcentagem de área verde, são desabitados para fins de cálculo de AVU por habitante, (aproximadamente 5% dos bairros do município).

Tabela 6 – Bairros que apresentam população zero.

Bairros	Porcentagem de área verde
Polo Petroquímico de Capuava	31,70%
Rio Grande	99,98%
Rio Pequeno	99,92%
Três Divisas	95,84%
Waisberg	98,66%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao comparar os resultados com a recomendação da SBAU de 15 m² de AVU por habitante, observou-se que apenas 39 bairros (aproximadamente 35%) de Santo André atingiram ou superaram este índice mínimo. A tabela 7 detalha os bairros que atendem a essa diretriz, apresentando seus respectivos valores de AVU por habitante.

Tabela 7- Bairros com mais de 15 m² de AVU por habitante.

Bairros	Metros quadrados de AVU por habitante (m ²)
Vila Príncipe de Gales	19,04
Parque Jaçatuba	19,63
Jardim Alvorada	20,36
Jardim Santo André CDHU	21,18
Vila Metalúgica	21,66
Novo Homero Thon	22,93
Jardim Vila Rica	25,00
Cidade São Jorge	25,98
Jardim Alzira Franco	28,68
Jardim Cipreste	29,37

Parque Gerassi	30,37
Jardim Jamaica	31,12
Sítio dos Vianas	35,10
Vila Progresso	38,20
Jardim Las Vegas	40,12
Miami Riviera	51,88
Paraíso	111,12
Vila Guaraciaba	114,76
Cata Preta	124,29
Recreio da Borda do Campo	246,59
Parque Represa Billings II	426,64
Parque Represa Billings III	821,44
Jardim Clube de Campo	1330,47
Paranapiacaba	1585,33
Sítio Taquaral	2478,08
Parque América	4799,42
Estância Rio Grande	6300,00
Jardim Joaquim Eugênio de Lima	9068,37
Parque do Pedroso	10405,90
Jardim Guaripocaba	20585,11
Parque Rio Grande	25497,00
Varzea do Tamanduateí	30214,29
Sítio dos Teco	37376,47
Parque das Garças	41241,18
Rio Bonito	51300,00
Acampamento Anchieta	67950,00
Araçauva	419236,36
Campo Grande	424427,59
Rio Mogi	3262500,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em contrapartida, 68 bairros (aproximadamente 60% do total), incluindo a Vila Tibiriçá (AVU igual a zero), apresentaram índices abaixo de recomendação da SBAU (15 m²/habitante). Análise da distribuição espacial desses resultados revela padrões geográficos importantes.

O mapa subsequente (Figura 11) ilustrará visualmente essa disparidade na distribuição de área verde em relação as macrozonas urbanas e de proteção ambiental do município.

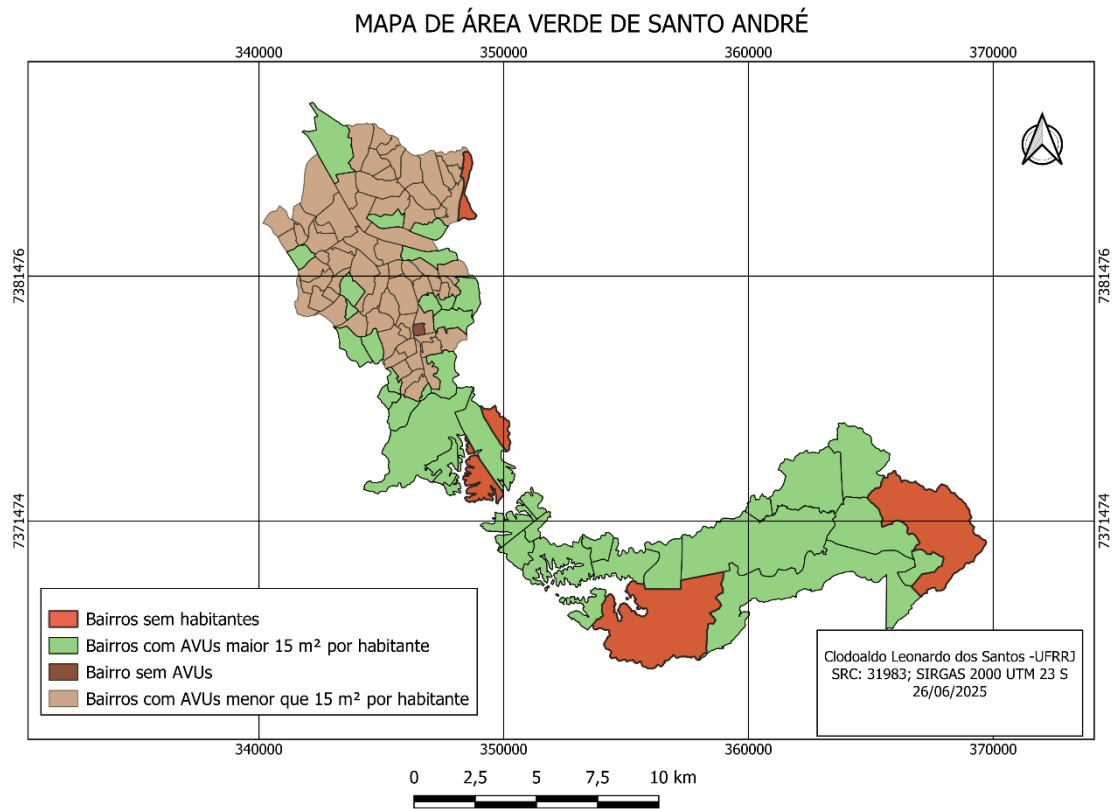


Figura 11- Mapa de área verde de Santo André.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise da distribuição espacial dos resultados, ilustrada no Mapa de Área Verde de Santo André (Figura 11) é crucial para compreender a correlação negativa fraca obtida, sendo que os bairros como os maiores valores de AVU por habitante estão predominantemente localizados na Macrozona de Proteção Ambiental, região que abrange 107,93km², concentrando apenas 5% da população total do município; Indicando uma abundância de áreas verdes em locais de baixa densidade populacional e , por consequência, menor intervenção urbana e menor acesso a serviços e infraestrutura.

Em contraste, os bairros como os menores valores de AVU por habitante estão situados majoritariamente na Macrozona Urbana, área de 66,45 km² que comporta cerca de 95% da população do município; sendo que essa distribuição espacial desigual revela uma escassez de espaços verdes acessíveis às maiorias dos moradores de Santo André, evidenciando uma sensível e significativa desigualdade ambiental urbana.

A correlação negativa fraca-moderada entre AVU e IDU-L pode ser explicada por essa disparidade, onde aos bairros com alta proporção de AVUs, embora ambientalmente ricos em termos de cobertura vegetal, são geralmente as áreas mais remotas, com menor infraestrutura urbana e possivelmente, menor acesso a serviços essenciais que diretamente impactam longevidade, como saúde, educação e saneamento básico. Em contrapartida, os bairros mais urbanizados, que tendem a ter IDH-L mais elevados devido a melhores condições de vida gerais e acesso a serviços, são justamente aqueles com menor disponibilidade de áreas verdes por habitante.

Essa dinâmica ressalta que a simples métrica de “porcentagem de AVU” ou ‘m² por habitante pode ser insuficiente para capturar o impacto das áreas verdes na qualidade de vida e longevidade, especialmente em cidades com zoneamento e uso dos solos tão distintos.

A discussão sobre o tema na literatura reforça que a análise de AVUs deve ir além da mera avaliação quantitativa. De fato, uma elevada metragem de área verde pode se mostrar inócua se a qualidade, a manutenção e a acessibilidade forem deficientes, ou se as funcionalidades oferecidas não corresponderem às demandas da comunidade (FERMINO; LOUZADA; RORIG, 2022). A distribuição espacial também é um fator crítico, pois a concentração de uma grande AVU distante dos principais núcleos populacionais apresenta baixa efetividade social, sendo crucial a promoção de uma distribuição justa por meio do planejamento (CAVALHEIRO; DEL PICCHIA, 1992). Essa lógica é reforçada por estudos que demonstram que a proximidade de áreas verdes se associa a desfechos positivos de saúde (AMATO-LOURENÇO et al., 2016) e a uma maior longevidade (TAKANO; NAKAMURA; WATANABE, 2002). Portanto, parques, praças e áreas verdes mal localizados não oferecem os mesmos benefícios diários de um espaço acessível e bem planejado. Como resultado, este estudo indica a necessidade de um planejamento urbano que priorize uma ocupação de solo mais homogênea. Garantir a acessibilidade a estes espaços para todos os cidadãos remete aos conceitos de "crescimento verde" e "cidades saudáveis", que defendem a integração de áreas verdes em todas as zonas urbanas, não apenas em áreas periféricas ou de proteção.

A falta de espaços verdes em áreas densamente povoadas pode levar a uma série de problemas de saúde pública, como apontado por Amato-Lourenço et al. (2016), que associam a proximidade de áreas verdes a benefícios como menor obesidade, menor risco de doenças cardiovasculares, menos doenças mentais e melhores condições de saúde na gestação e no parto, incluindo menor risco de prematuridade e maior peso dos recém-nascidos.

Portanto a correlação fraca-moderada negativa não invalida a importância das áreas verdes para a longevidade, mas sim contextualiza a necessidade de uma análise mais complexa de interação entre fatores ambientais e socioeconômicos em ambientes urbanos. O estudo sugere que, para que as AVUS impactem positivamente o IDH-L em Santo André, a distribuição e acessibilidade dessas áreas precisam ser repensadas em conjunto com o desenvolvimento e de infraestrutura dos bairros.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar a relação entre a presença de AVUs e a longevidade nos bairros de Santo André-SP. A pesquisa, que utilizou ferramentas de Geoprocessamento e análise estatística, revelou um achado central: uma correlação negativa entre a quantidade de AVUs e o IDH-L.

Este resultado, inicialmente contraintuitivo, foi esclarecido ao se aprofundar na distribuição espacial dessas áreas, onde constatou-se uma marcante desigualdade, com a maior parte das áreas verdes concentradas em zonas de proteção ambiental, de baixa densidade demográfica, e uma notável escassez nos bairros densamente povoados.

Essa disparidade espacial sugere que a concentração observada não indica que as áreas verdes sejam prejudiciais, mas sim que a simples quantidade de AVUs não se traduz em benefícios para longevidade quando há problemas de acessibilidade e distribuição. Bairros com alta proporção de áreas verdes, mas com menor infraestrutura urbana, podem apresentar IDH-L mais baixos, enquanto bairros mais desenvolvidos e com maior IDH-L tendem a possuir menor cobertura verde acessível à população.

Diante disso, a pesquisa destaca a complexidade da relação entre ambiente urbano e indicadores sociais, trazendo, como principal contribuição, evidenciar que, para que as AVUs promovam efetivamente a qualidade de vida e longevidade em cidades como Santo André, não basta apenas a existência de áreas verdes, mas sim a sua distribuição equitativa, acessibilidade e qualidade em todas as macrozonas do município.

Os resultados obtidos reforçam a necessidade de um planejamento urbano que integra as políticas ambientais e sociais, buscando promover a justiça ambiental. Sugere-se que futuras pesquisas aprofundem a investigação sobre a qualidade e funcionalidade das AVUs, o padrão de uso e ocupação do solo dessas áreas pela população e a interação de outros fatores socioeconômicos e ambientais, de como estes influenciam na determinação da longevidade.

Além disso, a atualização dos dados do IDH-L por bairro, assim que disponíveis do censo mais recente, poderia fornecer um retrato ainda mais preciso da realidade do município.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMATO-LOURENÇO, L. F.; FERREIRA, L. C.; OLIVEIRA, T.; RIBEIRO, H.; CHACON, A. J. **Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 86, p. 113-130, 2016. Disponível em: <https://revistas.usp.br/eav/article/view/115084>. Acesso em: 3 jun. 2025.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Bases do Censo e das UDHS por Regiões Metropolitanas: Região Metropolitana de São Paulo. [S. l.], 2010. Disponível em: . Acesso em: 10 jun. 2025.

BIGGERI, M.; MAURO, V. The planetary pressures-adjusted Human Development Index: A critical review. **Ecological Economics**, v. 185, p. 107033, 2021.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1979.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento.** In: **CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1.; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4.,** 1992, Vitória. Anais [...]. Vitória: SBAU, 1992. p. 29-38. Disponível em: <https://www.erambiental.com.br/var/userfiles/arquivos69/documentos/12924/CavalheiroDelPicchia-AreasVerdesConceitosObjDiretrizesPlanejamento.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL (FMI). World Economic Outlook. Washington, D.C.: FMI, out. 2024. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>. Acesso em: 1 jun. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JANNUZZI, Paulo de Martino. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações.* 6. ed. rev. e ampl. Campinas, SP: Alínea, 2017.

JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. Tradução da 2. ed. São José dos Campos: Parêntese, 2009.

HICKEL, J. The anti-colonial politics of degrowth. **Political Geography**, v. 99, p. 102745, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PIB cresce 3,4% em 2024 e fecha o ano em R\$ 11,7 trilhões**. Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 7 mar. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/42774-pib-cresce-3-4-em-2024-e-fecha-o-ano-em-r-11-7-trilhoes>. Acesso em: 1 jun. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Atlas do desenvolvimento humano nas regiões metropolitanas brasileiras**: Florianópolis, Sorocaba, Rio Grande Teresina, Rio Petrolina-Juazeiro. Brasília, DF: IPEA: PNUD: FJP, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8182/1/Atlas%20do%20desenvolvimento%20humano%20nas%20regi%C3%B5es%20metropolitanas%20brasileiras.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2025.

LAMATTINA, A. de A.; PERALTA, M. C.; PAULINO, C. E.; OLIVEIRA, D. dos S. **Quantificando Realidades: Técnicas de Pesquisa Quantitativa**. Formiga, MG: Editora MultiAtual, 2024. p. 129. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/869503/2/Quantificando%20Realidades%20T%C3%A9cnicas%20de%20Pesquisa%20Quantitativa.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2025.

LIMA, A. M. L. P.; LIMA, H. M. P.; SOUZA, S. P. G.; SILVA, V. C. S.; NASCIMENTO, V. F. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. In: CONGRESSO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. Anais [...]. São Luís: SBAU, 1994. p. 539-553. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000902425>. Acesso em: 3 jun. 2025.

LOMBARDO, M. A.; AUGUSTO, L. G. S. Índices de vegetação e competitividade entre cidades. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 22, n. 3, p. 655-671, 2018.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. **Áreas verdes urbanas: um estudo sobre conceitos, tipologias e funções**. Revista LabVerde, n. 20, p. 77-99, 2020.

LILLESAND, T.; KIEFER, R. W.; CHIPMAN, J. **Remote Sensing and Image Interpretation**. 7. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2015.

FERMINO, A. C.; LOUZADA, M. A. P.; RORIG, L. R. Qualidade de praças: proposição e aplicação de um protocolo de avaliação. *Paisagem e Ambiente*, n. 49, p. e187498, 2022.

MUKAKA, M. M. **Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research.** *Malawi Medical Journal*, Blantyre, v. 24, n. 3, p. 69–71, set. 2012.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano.** São Paulo: Humanitas, 2001. Disponível em: <https://tgpusp.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/05/qualidade-ambiental-e-adensamento-urbano-nucci-2008.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

OLIVEIRA, C. H. **Planejamento ambiental na cidade de São Paulo (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas.** 1996. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1996. Disponível em: <https://urbandatabrasil.fflch.usp.br/trabalhos-de-conclusao-e-monografia/planejamento-ambiental-na-cidade-de-sao-paulo-com-enfase-nas>. Acesso em: 3 jun. 2025.

OLIVEIRA, N. C.; FARIA, L. C. R.; ANDRADE, L. P.; OLIVEIRA, C. B. A.; BARROS, A. P. A. C.; MORTOZA, F. G. A. **Áreas verdes como promotoras de saúde, lazer e atividade física: uma revisão sistemática.** *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 11, n. 2, p. e22938, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/22938/0>. Acesso em: 2 jun. 2025.

OLIVEIRA, Gisele de Cássia de. *Áreas verdes e sua influência na qualidade de vida e saúde da população: uma revisão de literatura.* 2018. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2018.

SANTO ANDRÉ (Município). **Catálogo de Camadas.** Santo André: Prefeitura Municipal de Santo André, [2025?]. Disponível em: <https://siga.santoandre.sp.gov.br/Catalogo.aspx>. Acesso em: 30 mar. 2025.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; KUPLICH, T. M. **Sensoriamento Remoto da Vegetação.** 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ. **Anuário de Santo André.** Santo André: Prefeitura de Santo André, 2016. 176 p. Disponível em: <http://www.santoandre.sp.gov.br/pesquisa/ebooks/381434.PDF>. Acesso em: 31 maio 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório de Desenvolvimento Humano 2006: Para além da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água.** Nova Iorque: PNUD, 2006. Disponível em:

https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/PNUD%202006%20Relatorio%20do%20Desenvolvimento%20Humano%202006%20-%20PORTUGUESE.pdf. Acesso em: 1 jun. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório de Desenvolvimento Humano 2023/2024: Um impasse perigoso: cooperação num mundo polarizado.** Nova Iorque: PNUD, 2024. Disponível em: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2023-24reportpt.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório de Desenvolvimento Humano 2020: A próxima fronteira: desenvolvimento humano e o Antropoceno.** Nova Iorque: PNUD, 2020. Disponível em: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdr2020pt.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2025.

Relatório de Desenvolvimento Humano 2023/2024: **Acabando com os impasses, reformulando a cooperação em um mundo polarizado.** Nova Iorque: PNUD, 2024. Disponível em: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-05/relatorio_desenvolvimento_humano_2024_pnud_visao_geral_0.pdf. Acesso em: 1 jun. 2025.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade.** Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SIMEÃO, A. B.; SCOPEL, S. B. **Estudo e identificação de ilhas de calor urbanas e intraurbanas atmosféricas nos municípios de São Bernardo do Campo e Santo André – SP.** Santo André: [s. n.], 2017. 121 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA (SBAU). **Carta a Londrina e Ibioporã.** Boletim Informativo, v. 3, n. 5, p. 3, 1996.

TAKANO, T.; NAKAMURA, K.; WATANABE, M. **Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces.** *Journal of Epidemiology and Community Health*, v. 56, n. 12, p. 913-918, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12461111/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

TOLEDO, F. S.; SANTOS, D. G. **Espaços Livres de Construção.** *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 73-91, mar. 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66255>. Acesso em: 3 jun. 2025.

UL HAQ, M. **Reflections on human development.** New York: Oxford University Press, 1995.

VIEIRA, P. B. H. **Uma visão geográfica das áreas verdes de Florianópolis, SC: estudo de caso do Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG)**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. **EarthExplorer**. [S.l.]: USGS, [s.d.]. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 7 abr. 2025.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela A.1 – Metros quadrados de AVU por habitante (bairros abaixo de 15 m²)

Bairros	Metros quadrados de AVU por habitante (m²)
Vila Tibiriça	0,00
Jardim Santa Cristina	0,17
Parque das Nações	0,36
Centreville	0,53
Vila Francisco Matarazzo	0,63
Vila Suíça	0,65
Jardim Santo Antônio	0,80
Vila Palmares	0,83
Parque João Ramalho	0,98
Vila Homero Thon	1,00
Vila Helena	1,12
Vila Luzita	1,14
Jardim Guarará	1,27
Silveira	1,50
Jardim Bela Vista	1,50
Parque Oratório	1,58
Jardim do Estádio	1,59
Vila Curuça	1,77
Vila Scarpelli	1,97
Vila Lúcia	1,98
Vila Junqueira	2,01
Pinheirinho	2,07

Jardim Santo Alberto	2,34
Vila Floresta	2,37
Vila Sacadura Cabral	2,42
Vila Gilda	2,50
Vila Alice	2,67
Vila Linda	3,01
Vila Lucinda	3,13
Vila Valparaíso	3,39
Vila América	3,39
Santa Maria	3,74
Vila Guarani	3,86
Santa Terezinha	3,93
Vila Bastos	4,09
Jardim Marek	4,34
Vila Pires	4,36
Jardim Telles de Menezes	4,77
Vila Alzira	4,92
Parque Novo Oratório	5,36
Vila João Ramalho	5,40
Jardim Cristiane	5,41
Vila Assunção	5,42
Parque Capuava	5,58
Jardim Stella	5,96
Jardim das Maravilhas	6,01
Casa Branca	6,12
Vila Camilópolis	6,12
Jardim Itapoan	6,13
Jardim Santo André	6,20
Jardim Rina	6,88
Vila Humaita	7,02
Vila Alpina	7,21
Parque Erasmo Assunção	7,25
Vila Aquilino	7,26

Jardim Ipanema	7,46
Jardim Irene	8,26
Jardim Utinga	8,39
Vila Vitória	8,68
Parque Marajoara	8,69
Campestre	9,16
Bangu	10,86
Jardim Ana Maria	11,34
Jardim	12,29
Jardim Bom Pastor	12,78
Condomínio Maracanã	13,25
Centro	13,54
Vila Guiomar	13,73

Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE B – ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN

Tabela B.1 – Resultado detalhado do teste de Correlação de Spearman entre o IDH-L e a Porcentagem de Área Verde por bairro.

Variáveis Correlacionadas	Coefficiente de Spearman (ρ_s)	Valor-p (p-value)	Significado Estatístico
% de Área Verde Urbana vs. IDH-L	-0,4038569	0,00002562	Significativo ($p < 0,05$)

APÊNDICE C

Tabela C.1 – Relação de áreas medidas dos bairros

Bairro	AVU (m ²)	Área sem verde (m ²)	Total de área (m ²)
Acampamento Anchieta	3.669.300	7.200	3676500
Araçauva	4.611.600	2.700	4614300
Bangu	54.900	900.000	954900
Campestre	227.700	2.207.700	2435400
Campo Grande	12.308.400	606.600	12915000
Casa Branca	22.500	815.400	837900
Cata Preta	883.800	226.800	1110600
Centreville	2.700	289.800	292500
Centro	50.400	999.000	1049400
Cidade São Jorge	350.100	889.200	1239300
Condomínio Maracanã	169.200	671.400	840600
Estância Rio Grande	787.500	0	787500
Jardim	200.700	1.515.600	1716300

Jardim Alvorada	192.600	585.900	778500
Jardim Alzira Franco	224.100	586.800	810900
Jardim Ana Maria	54.900	503.100	558000
Jardim Bela Vista	14.400	815.400	829800
Jardim Bom Pastor	71.100	617.400	688500
Jardim Cipreste	198.000	276.300	474300
Jardim Clube de Campo	1.440.900	22.500	1463400
Jardim Cristiane	50.400	637.200	687600
Jardim das Maravilhas	23.400	347.400	370800
Jardim do Estádio	22.500	855.000	877500
Jardim Guarará	7.200	390.600	397800
Jardim Guaripocaba	967.500	0	967500
Jardim Ipanema	73.800	498.600	572400
Jardim Irene	54.000	407.700	461700
Jardim Itapoan	22.500	269.100	291600
Jardim Jamaica	59.400	173.700	233100
Jardim Joaquim Eugênio de Lima	5.849.100	12.600	5861700
Jardim Las Vegas	484.200	734.400	1218600
Jardim Marek	18.900	273.600	292500
Jardim Rina	14.400	186.300	200700
Jardim Santa Cristina	1.800	368.100	369900
Jardim Santo Alberto	14.400	460.800	475200
Jardim Santo André	56.700	477.000	533700
Jardim Santo André CDHU	576.000	984.600	1560600
Jardim Santo Antônio	7.200	782.100	789300
Jardim Stella	54.000	773.100	827100
Jardim Telles de Menezes	43.200	377.100	420300
Jardim Utinga	49.300	456.300	505600
Jardim Vila Rica	36.000	131.400	167400
Miami Riviera	596.700	639.900	1236600
Novo Homero Thon	99.900	1.118.700	1218600
Paraíso	380.700	419.400	800100
Paranapiacaba	1.242.900	99.900	1342800
Parque América	2.495.700	3.600	2499300
Parque Capuava	75.600	861.300	936900
Parque das Garças	1.402.200	900	1403100
Parque das Nações	6.300	1.397.700	1404000
Parque do Pedroso	8.460.000	359.100	8819100
Parque Erasmo Assunção	99.900	815.400	915300
Parque Gerassi	82.800	222.300	305100
Parque Jaçatuba	104.400	616.500	720900
Parque João Ramalho	17.100	964.800	981900
Parque Marajoara	79.200	737.100	816300
Parque Novo Oratório	88.200	1.366.200	1454400
Parque Oratório	18.900	1.079.100	1098000
Parque Represa Billings II	189.000	17.100	206100
Parque Represa Billings III	1.176.300	65.700	1242000
Parque Rio Grande	2.549.700	6.300	2556000
Pinheirinho	4.500	235.800	240300
Polo Petroquímico de Capuava	279.000	601.200	880200

Recreio da Borda do Campo	2.796.300	719.100	3515400
Rio Bonito	5.386.500	25.200	5411700
Rio Grande	10.935.900	1.800	10937700
Rio Mogi	13.050.000	73.800	13123800
Rio Pequeno	12.996.000	10.800	13006800
Santa Maria	21.600	568.800	590400
Santa Terezinha	29.700	911.700	941400
Silveira	4.500	343.800	348300
Sítio dos Teco	635.400	4.500	639900
Sítio dos Vianas	346.500	56.700	403200
Sítio Taquaral	542.700	17.100	559800
Três Divisas	996.300	43.200	1039500
Varzea do Tamanduateí	423.000	1.203.300	1626300
Vila Alice	7.200	205.200	212400
Vila Alpina	14.400	264.600	279000
Vila Alzira	54.000	985.500	1039500
Vila América	16.200	467.100	483300
Vila Aquilino	34.200	287.100	321300
Vila Assunção	89.100	1.406.700	1495800
Vila Bastos	16.200	272.700	288900
Vila Camilópolis	118.800	1.272.600	1391400
Vila Curuçã	23.400	1.053.000	1076400
Vila Floresta	19.800	625.500	645300
Vila Francisco Matarazzo	2.700	343.800	346500
Vila Gilda	14.400	370.200	384600
Vila Guaraciaba	621.900	558.900	1180800
Vila Guarani	12.600	234.900	247500
Vila Guiomar	162.900	780.300	943200
Vila Helena	10.800	710.100	720900
Vila Homero Thon	5.400	467.100	472500
Vila Humait	48.600	488.700	537300
Vila João Ramalho	46.800	495.000	541800
Vila Junqueira	5.400	202.500	207900
Vila Linda	34.200	783.000	817200
Vila Lucinda	22.500	565.200	587700
Vila Lúcia	10.800	254.700	265500
Vila Luzita	5.400	453.600	459000
Vila Metalúgica	477.900	2.826.900	3304800
Vila Palmares	10.800	895.500	906300
Vila Pires	63.000	1.273.500	1336500
Vila Príncipe de Gales	102.600	553.500	656100
Vila Progresso	163.800	386.100	549900
Vila Sacadura Cabral	15.300	462.600	477900
Vila Scarpelli	14.400	576.900	591300
Vila Suíça	5.400	463.500	468900
Vila Tibiriça	0	210.600	210600
Vila Valparaíso	42.300	705.600	747900
Vila Vitória	27.000	379.800	406800
Waisberg	1.851.300	25.200	1876500

Fonte: Elaborado pelo autor

