

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

**ANDRÉ VIEIRA BATISTA DA SILVA**

**ÍNDICE DE ÁREA VERDE E COBERTURA VEGETAL  
NO MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU-PR**

**MEDIANEIRA  
2014**

ANDRÉ VIEIRA BATISTA DA SILVA



**ÍNDICE DE ÁREA VERDE E COBERTURA VEGETAL  
NO MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU-PR**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão Ambiental em Municípios pelo Departamento de Pós-Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira.

Orientador(a): Prof. MSc. Fabiana Costa de Araujo

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

MEDIANEIRA  
2014



## TERMO DE APROVAÇÃO

### ÍNDICE DE ÁREA VERDE E COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU-PR

Por

**André Vieira Batista da Silva**

Esta monografia foi apresentada às..... h do dia..... de..... de **2013** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Pólo de ....., Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho .....

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Me. ....  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

\_\_\_\_\_  
Prof Dr. ....  
UTFPR – Câmpus Medianeira

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Me. ....  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho à minha família, pelo amor e carinho oferecido nos momentos que mais precisei.

E, a todos professores que sempre estiveram dispostos e mostraram seu conhecimento.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me guiado e protegido durante mais uma etapa concluída.

À minha família pela dedicação e incentivo, essenciais durante todos os momentos em minha vida.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, fonte de conhecimento.

À Secretaria do curso e tutores pela cooperação.

Agradeço a minha professora orientadora MSc. Fabiana Costa de Araújo, por sua disponibilidade e também pela prestabilidade com que me ajudou.

Aos meus colegas de sala, meu muito obrigado por ter tido o prazer em conhecê-los e dividir este tempo com vocês.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

*“Determinação, coragem e auto confiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”*

*(DALAI LAMA).*

SILVA, André Vieira Batista. Índice de Área Verde e Cobertura Vegetal no Município de Santa Terezinha de Itaipu-PR. 2014. 35f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Pós-Graduação Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo quantificar a arborização urbana das áreas verdes no centro da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-Pr, através do índice de áreas verdes e índice de cobertura vegetal. Dada a importância das áreas verdes nos centros urbanos, onde são consideradas um meio de interação das atividades humanas com o meio ambiente, e ainda são áreas relacionadas ao lazer e recreação, influenciando na melhoria da qualidade de vida, tornou-se oportuno a realização deste trabalho. Os levantamentos dos dados foram feitos no perímetro urbano do centro da cidade, onde se considerou as praças e áreas de lazer, excluindo-se condomínios e áreas de preservação permanente. Foram identificadas duas praças e um bosque. Os resultados encontrados foram  $2,72\text{m}^2 \text{ hab}^{-1}$  para o índice de áreas verdes, e  $1,9 \text{ m}^2 \text{ de copa hab}^{-1}$  para o índice de cobertura vegetal. Os valores encontrados estavam abaixo do mínimo de  $15\text{m}^2 \text{ hab}^{-1}$  para áreas verdes públicas destinadas a recreação, sugerido pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, e também dos  $12\text{m}^2 \text{ hab}^{-1}$  de áreas verdes indicado pela ONU.

**Palavras-Chave:** arborização urbana – qualidade de vida – centros urbanos.

SILVA, André Vieira Batista. Green Area Index and Vegetation Cover of Santa Terezinha de Itaipu-PR. 2014. 35f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Pós-Graduação Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

## ABSTRACT

This study aimed to quantify the urban trees of green areas in the center of the city of Santa Terezinha de Itaipu-Pr, through the index of green area and index vegetation cover. Given the importance of green areas in urban centers, where they are considered a means of interaction between human activities and the environment, and still are areas related to recreation, influencing the improvement of quality of life, it became desirable to achieve this study. The survey data were made in the urban perimeter of the city center, where it was considered the parks and recreation, excluding condominiums and permanent preservation areas. Identified two squares and a forest area. The results were 2,72 m<sup>2</sup> hab<sup>-1</sup> for the index of green areas, and 1,9 m<sup>2</sup> canopy hab<sup>-1</sup> for the index of vegetation cover. The values found were below the minimum of 15m<sup>2</sup> hab<sup>-1</sup> for green areas public recreation, suggested by the Brazilian Society of Urban Forestry, and also of 12m<sup>2</sup> hab<sup>-1</sup> of green areas indicated by the ONU.

**Keywords:** urban trees - quality of life - urban centers.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Funções das Áreas Verdes nas cidades .....	13
Figura 02: Localização de Santa Terezinha de Itaipu-PR .....	19
Figura 03: Área do Centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR .....	20
Figura 04: Praça Paço Municipal.....	21
Figura 05: Praça Silvino Dal Bó.....	22
Figura 06: Bosque dos Pioneiros .....	22
Figura 07: Áreas Verdes da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR .....	23
Figura 08: Gráfico do Índice de Áreas Verdes em cidades brasileiras .....	28
Figura 09: Gráfico do Índice de Cobertura Vegetal em cidades brasileiras.....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Contribuições da Vegetação para Melhoria do Ambiente Urbano.....	14
Tabela 02: Classificação a partir das funções das Áreas Verdes.....	15
Tabela 03: Área das Praças do centro de Santa Terezinha de Itaipu-Pr.....	25
Tabela 04: Número de Árvores por praça do centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR .	29
Tabela 05: Somatória da área da copa das árvores por praça.....	29

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>8</b>
3.1 ÁREAS VERDES.....	8
3.2 URBANIZAÇÃO E ÁREAS VERDES .....	10
3.3 FUNÇÕES DAS ÁREAS VERDES.....	12
3.4 ÍNDICE DE ÁREAS VERDES .....	16
3.5 ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL .....	17
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>19</b>
4.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	19
4.3 LEVANTAMENTO DE DADOS .....	20
4.3.1 Índice de Áreas Verdes.....	23
4.3.2 Índice de Cobertura Vegetal .....	24
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em virtude do crescimento urbano acelerado nas últimas décadas, vem ocorrendo modificações nas áreas verdes das cidades. A urbanização desordenada, aliada a falta de políticas públicas eficazes, comprometem o meio ambiente, e conseqüentemente interferem na qualidade de vida da população.

Atualmente, mais de 80 % da população brasileira vive e trabalha em meios urbanos. Contudo, não são nesses locais que necessariamente encontram-se as melhores condições para se viver, principalmente, no que se refere ao meio ambiente (SILVA JÚNIOR, 2006).

A arborização urbana caracteriza-se como um dos mais importantes elementos que compõe o ecossistema das cidades e que, pelos benefícios que produz, deveria ser uma preocupação permanente de todo e qualquer planejamento urbano. Associada a outros indicadores, a vegetação atua como elemento indispensável ao equilíbrio, seja na manutenção do meio, seja nas ações que visem a melhoria da qualidade de vida em áreas mais comprometidas.

Estudar a qualidade ambiental e a qualidade de vida dos habitantes por meio dos índices de áreas verdes constitui um importante instrumento de análise das condições socioambientais de uma população de um determinado local.

A presença de áreas verdes no universo urbano é um fator essencial no resgate dos aspectos positivos da relação das formas urbanas com a natureza. A distribuição das áreas verdes urbanas e a distância entre elas influem diretamente sobre as suas funções econômica, estética, social e ecológica (JESUS ; BRAGA, 2005).

Essas modificações incentivaram o surgimento de pesquisas que apontassem possíveis soluções para amenização dos efeitos prejudiciais da urbanização. Sendo necessário que haja uma proporcionalidade ideal entre os espaços de interação urbana (rede rodoferroviária), espaços com construção (habitações, indústrias, comércio, hospitais, escolas) e espaços livres (praças, parques).

Pelo fato das áreas verdes trazerem inúmeros benefícios ao homem nas cidades, como o controle da poluição do ar, aumento do conforto ambiental, equilíbrio do índice de umidade do ar, valorização visual e ornamental, recreação e a

diversificação da paisagem construída, dentre outros, torna-se necessário e oportuno analisar esse índice, para que sirva de subsídio a um planejamento mais adequado no futuro da expansão do município.

O cálculo para o índice de áreas verdes expressa a relação entre a área dos espaços verdes de uso público, em  $\text{km}^2$  ou  $\text{m}^2$ , e a quantidade de habitantes de uma determinada cidade. Neste cálculo estão incluídas as praças, os parques e similares, ou seja, aqueles espaços cujo acesso da população é livre. A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana sugere que exista pelo menos  $15\text{m}^2\text{habitante}^{-1}$  para áreas verdes.

Dada à importância das áreas verdes nos centros urbanos, onde são consideradas um meio de interação das atividades humanas com o meio ambiente, e ainda são áreas relacionadas à saúde e acessíveis a recreação, influenciando portanto, na melhoria da qualidade de vida, torna-se oportuno a realização deste trabalho para diagnosticar a situação das áreas verdes no município de Santa Terezinha de Itaipu-Pr.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as áreas verdes no município de Santa Terezinha de Itaipu-Pr, visando melhorias no planejamento e desenvolvimento urbano, que garantam boa qualidade de vida a população.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar as áreas verdes no município de Santa Terezinha de Itaipu-Pr;
- b) Quantificar a arborização urbana das áreas verdes;
- c) Calcular o índice de área verde e índice de cobertura vegetal.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 ÁREAS VERDES

Atualmente, tem-se discutido muito sobre a importância da vegetação como um indicador de qualidade ambiental urbana. Em função disso, têm surgido diversos conceitos sobre áreas verdes urbanas que variam de acordo com cada autor e conforme a contextualização das áreas de estudo (OLIVEIRA *et.al.* 2009).

Pela Resolução Conjunta IBAMA – SMA/SP 2/94, áreas verdes são logradouros públicos com cobertura vegetal de porte arbustivo-arbóreo, não impermeabilizáveis, visando contribuir para a melhoria da qualidade de vida urbana, permitindo-se seu uso para atividades de lazer.

Segundo Zanin *et. al.*, (2007), a expressão áreas verdes é conceituada como sendo espaços livres de uso público, com cobertura vegetal ou arbustiva, excluindo-se as árvores e leitos dos passeis públicos, devendo apresentar funções de lazer, funções ecológicas, funções de estética e funções econômicas.

As áreas verdes constituem áreas com vegetação que participa dos equipamentos urbanos, como: parques, jardins, áreas de pequenos jardins, bosques, praças, play-grounds, balneários, camping e margens de rios e lagos (CAVALHEIRO ; DEL PICCHIA, 1992). Morero *et. al.* (2007), acrescenta que sua distribuição deve servir a toda população, sem privilegiar qualquer classe social e atingir as necessidades reais e os anseios para o lazer.

Segundo Llardent (1982), áreas, zonas, espaços ou equipamentos verdes são espaços livres onde predominam áreas plantadas de vegetação, correspondendo em geral, ao que se conhece como parques, jardins ou praças.

Para Caporusso & Matias (2008) apud Lima *et. al.* (1994), espaço livre é um termo bem mais abrangente que áreas verdes, e admite que entre os espaços livres tem-se:

**Área verde:** onde há o predomínio de vegetação arbórea. Devem ser consideradas as praças, os jardins públicos e os parques urbanos, além dos canteiros centrais e trevos de vias públicas, que tem apenas funções estéticas e

ecológicas. Porém, as árvores que acompanham o leito das vias públicas não se incluem nesta categoria.

**Parque Urbano:** são áreas verdes, maiores que as praças e jardins, com função ecológica, estética e de lazer.

**Praça:** pode não ser considerada uma área verde caso não tenha vegetação e seja impermeabilizada. Quando apresentar vegetação é considerada jardim, e como área verde sua função principal é de lazer.

**Arborização Urbana:** são os elementos vegetais de porte arbóreo tais como árvores e outros no ambiente urbano.

Áreas verdes podem ser definidas como espaços abertos com cobertura vegetal e uso diferenciado, integrado no tecido urbano, as quais a população tem acesso (TROPMAIR & GALINA, 2003).

O fato de o termo áreas verdes denotar diversos significados e estar presente em diversos espaços urbanos com a presença de vegetação, alguns autores defendem que essas áreas tem como peculiaridade ser abertas e acessíveis à população, estando diretamente relacionada com a saúde e recreação ativa e passiva, proporcionando a interação das atividades humanas com o meio ambiente (OLIVEIRA *et. al.* 2009).

Para Demattê (1997), área verde é um termo que se aplica a diversos tipos de espaços urbanos que têm em comum o fato de serem abertos, acessíveis; relacionados com saúde e recreação ativa e passiva, proporcionam interação das atividades humanas com o meio ambiente.

Para Buccheri-Filho e Nucci (2006) canteiros centrais e trevos de vias públicas não podem ser considerados como Áreas Verdes, mas sim verde de acompanhamento viário, que com as calçadas pertencem à categoria de espaços construídos ou espaços de integração urbana. Os autores acrescentam que a vegetação deve ser o elemento fundamental e, juntamente com o solo permeável ocupar, no mínimo, 70% da área.

A criação de áreas verdes como parques e praças, na zona urbana dos municípios, amplia o índice de área verde per capita, auxiliando no aumento da qualidade de vida da população. A criação de áreas verdes é uma das alternativas para manter quantidades significativas de vegetação nas cidades. (TOLEDO *et. al.* 2009).



Entretanto, segundo Toledo & Santos (2008), ao se tratar de Áreas Verdes, é notória a dificuldade que se tem ao tentar definir o termo. A falta de esclarecimento sobre este pode ser compreendida pela ausência de arborização nos espaços das cidades medievais e renascentistas no decorrer da história, sendo que, somente a partir do século XIX, com o advento da Revolução Industrial, é que este assunto começa a ser cogitado com frequência, devido às preocupações das autoridades com a estética e com os problemas sanitários.

Apesar de não existir legislação pertinente nas cidades brasileiras, especificando uma quantidade adequada de área verde na área urbana, aquelas com mais de vinte mil habitantes devem ter um plano diretor servindo como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, de acordo com a Constituição Federal aprovada em 1988 (art.128 § 1º).

### 3.2 URBANIZAÇÃO E ÁREAS VERDES

Com o acelerado crescimento das cidades, que ganhou ênfase com a Revolução Industrial, a paisagem natural sofreu sérias perturbações que têm alterado, degradado e destruído o habitat de muitas espécies, e prejudicado a qualidade de vida do homem (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Esta urbanização acelerada, aliada a falta de políticas públicas eficazes capazes de ordenar o crescimento, traz consigo inúmeras consequências. Faz com que as cidades tornem-se cada vez mais inadequadas ambientalmente para ocupação humana, seja pela concentração da população e falta de áreas verdes, ou pela poluição (NETO; RESENDE; SENA; SOUZA, 2007).

A urbanização trata da passagem de uma sociedade rural para uma sociedade cada vez mais localizada no espaço das cidades. As áreas urbanizadas englobam amplas regiões circunvizinhas às cidades, cujo espaço urbano integrado se estende sobre territórios limítrofes e distantes em um processo expansivo iniciado no século XIX e acentuado de forma irreversível no século XX. (MONTE-MOR, 2006).

A qualidade do ambiente urbanizado, devido à ocupação inadequada dos espaços, tem se deteriorado devido à poluição atmosférica e das águas, à produção

de lixo, aos congestionamentos, aos ruídos, às alterações do microclima, à destruição do solo, às inundações, à falta de espaços livres públicos e de vegetação (CAPORUSSO ; MATIAS, 2008).

Apesar do conhecimento da importância das áreas verdes urbanas, há uma tendência de se economizar espaços para o lazer, principalmente nas zonas urbanas mais pobres e, como consequência, pode-se afetar a qualidade de vida dos habitantes (MORERO *et. al.*, 2007).

Com a elevada densidade demográfica, a cobertura vegetal original foi devastada, os ecossistemas sofreram alterações, os solos foram transformados, aumentou a poluição dos rios e do ar, tornando as áreas verdes cada vez mais raras, resultando em diversos problemas ambientais que afetam a qualidade de vida da população (RESENDE *et. al.*, 2009).

Embora se acredite na importância da manutenção das áreas verdes urbanas, o que se constata com grande frequência é que essas áreas não têm apresentado crescimento proporcional e com a mesma intensidade em que se dá o crescimento populacional nas cidades (VIEIRA, 2004).

Nesse sentido, Nucci (2001) certifica que no processo de desenvolvimento das cidades, a vegetação, apesar de sua extrema importância para uma melhor qualidade de vida urbana, tem sido negligenciada. Diferentemente de outros recursos físicos da cidade, a cobertura vegetal não é vista como uma necessidade óbvia no ambiente urbano, e, na maioria das situações, tem suas funções reduzidas a valores sentimentais e estéticos.

A busca pela compreensão da diversidade dos aspectos do espaço urbano, relacionados às suas dimensões territoriais e seus habitantes tornou-se uma preocupação para o planejamento e gestão urbana (CAPORUSSO & MATIAS, 2008).

A falta de planejamento na orientação do desenvolvimento das cidades brasileiras gerou ambientes urbanos com elevados níveis de degradação, não somente porque o planejamento urbano não consegue alcançar o rápido processo de urbanização, mas também porque se observa um desinteresse político para criação e implementação de mecanismos de combate ao declínio da qualidade de vida no ambiente urbano (MENDONÇA, 1994).

Planejar o meio urbano é extremamente necessário, pois com o crescimento descomedido dos espaços urbanos, há a precisão de desenvolver formas para que se consiga crescer sem destruir, ou seja, haver uma interação do meio ambiente já existente com as futuras instalações (LEAL, 2002).

A falta de planejamento urbano acarreta inúmeros problemas dentre os quais estão: falta de espaço para construção de área habitacional e moradia, falta de abastecimento de água e tratamento de esgoto, gestão inadequada dos resíduos sólidos, falta de previsibilidade quanto à drenagem das águas pluviais, problemas no transporte e trânsito, falta de arborização e áreas verdes em ruas e avenidas, (RODRIGUES, 2007).

### 3.3 FUNÇÕES DAS ÁREAS VERDES

As áreas verdes no ambiente urbano proporcionam diversos tipos de benefícios, tais como a proteção da qualidade da água, atenuação da poluição, conforto térmico, sonoro e lumínico, quebra da monotonia das cidades, abrigo à fauna e amenização do desconforto psicológico causado pelas massas edificadas (SILVA JÚNIOR, 2006).

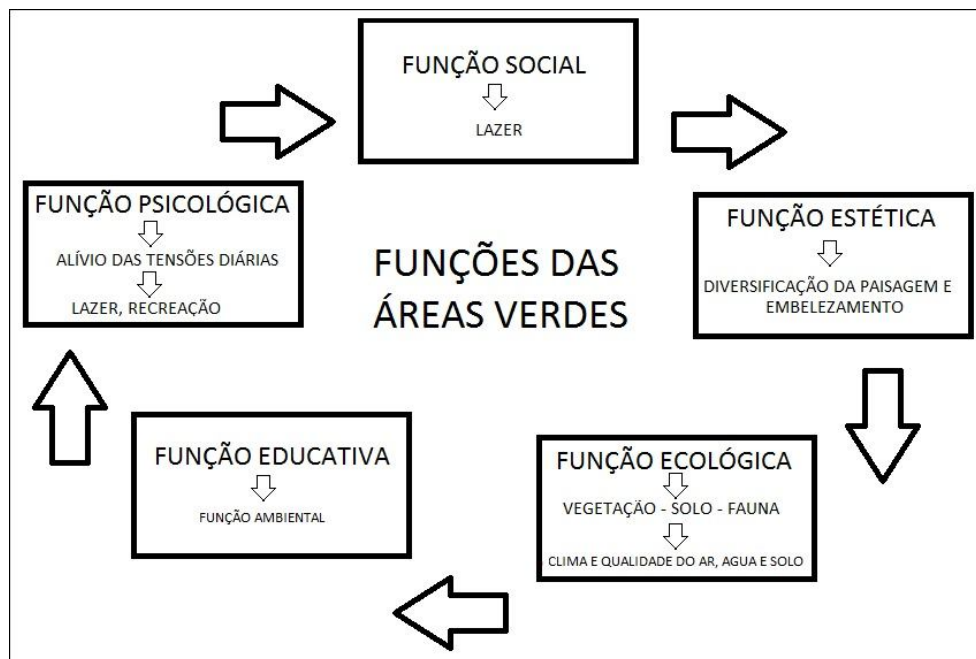
A principal função do sistema de áreas verdes urbanas não deve ser apenas a criação de refúgios para que as pessoas possam escapar da cidade. Além disso, estas áreas devem possibilitar à população momentos de lazer e recreação em contato com a natureza, respeitando sua vivência urbana e contato com outras pessoas (MILANO, 1990).

O uso das áreas verdes além de propiciar, por meio do acesso aos parques públicos, o lazer da população, é responsável por amenizar os efeitos causados pela intensa densificação dos ambientes urbanos. A massa construída provoca impactos no microclima das regiões que poderão ser amenizadas pela presença da vegetação (FEIBER, 2004).

A preservação das áreas verdes justifica-se pelo seu potencial em propiciar qualidade ambiental à população. Ela interfere diretamente na qualidade de vida dos seres por meio das funções sociais, ecológicas, estéticas e educativas, que elas

exercem para amenização das conseqüências negativas da urbanização (CAPORUSSO & MATIAS, 2008).

Vieira (2004) admite que as áreas verdes tendem a assumir diferentes papéis na sociedade e suas funções devem estar inter-relacionadas no ambiente urbano, de acordo com o tipo de uso a que se destinam, Figura 01:



**Figura 01:** Funções das Áreas Verdes nas cidades.  
**Fonte:** Vieira (2004)

A vegetação tem a capacidade de amenizar os elevados índices térmicos, visto que ela absorve a radiação solar e a libera para a atmosfera sob forma de calor latente contido na evapotranspiração, e não sob forma de calor sensível (HENKE-OLIVEIRA, 1996).

A cobertura vegetal atua como interceptadora do escoamento superficial em dias de chuvas e através da proteção física e estabilizadora das raízes da arborização, da interceptação de gotas de chuva pela folhagem, impede a desestruturação física do horizonte superficial, conservando o solo e ao mesmo tempo, promove condições estruturais adequadas a este, através da matéria orgânica originária da cadeia de detritos (SAYDELLES, 2005).

É importante que a cobertura vegetal seja bem distribuída no interior das cidades, formando assim o denominado sistema de áreas verdes. As áreas verdes, pelos seus atributos tendem a promover o conforto térmico, acústico e visual, contribuindo para o bem estar da população. Além disso, é fundamental que as gestões públicas mantenham o verde ainda existente, ampliando e valorizando a diversidade fitogeográfica (RESENDE *et. al.*, 2009).

Lombardo (1990) organiza essas e outras contribuições em quatro grupos: composição atmosférica, equilíbrio solo-clima-vegetação, níveis de ruídos e estético, conforme Tabela 1:

**Tabela 1.** Contribuições da vegetação para melhoria do ambiente urbano.

<b>Composição atmosférica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ação purificadora por fixação de poeiras e materiais residuais;</li> <li>✓ Ação purificadora por depuração bacteriana e de outros microorganismos;</li> <li>✓ Ação purificadora por reciclagem de gases através de mecanismos fotossintéticos;</li> <li>✓ Ação purificadora por fixação de gases tóxicos.</li> </ul>
<b>Equilíbrio Solo-Clima-Vegetação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Luminosidade e temperatura: a vegetação ao filtrar a radiação solar suaviza as temperaturas extremas;</li> <li>✓ Umidade e temperatura: a vegetação contribui para conservar a umidade dos solos, atenuando sua temperatura;</li> <li>✓ Redução na velocidade dos ventos;</li> <li>✓ Mantém as propriedades do solo: permeabilidade e fertilidade;</li> <li>✓ Abrigo à fauna existente;</li> <li>✓ Influência no balanço hídrico.</li> </ul>
<b>Níveis de Ruídos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Amortecimento dos ruídos de fundo sonoro contínuo e descontínuo de caráter estridente, ocorrentes nas grandes cidades;</li> </ul>
<b>Estético</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quebra da monotonia da paisagem das cidades, causada pelos grandes complexos de edificações;</li> <li>✓ Valorização visual e ornamental do espaço urbano;</li> <li>✓ Caracterização e sinalização de espaços, constituindo-se em um elemento de interação entre as atividades humanas e o meio ambiente.</li> </ul>

**Fonte:** Lombardo (1990)

Fontes e Shimbo (2003) classificaram os espaços livres de acordo com suas funções: social-lazer, ecológica, estética, econômica. A partir destas funções são estabelecidas as diversas categorias de espaços livres (Tabela 2).

**Tabela 2.** Classificação a partir das funções das áreas verdes.

<b>SOCIAL-LAZER</b>	<b>ECOLÓGICA</b>	<b>ESTÉTICA</b>	<b>ECONÔMICA</b>	
Promover o lazer para diferentes faixas etárias	Retenção e estabilização dos solos, principalmente em encostas ocupadas de maneira desordenada, mitigando efeitos de erosão	Contribuir para a conservação de biótipos	Manutenção de cinturões verdes através da produção agrária	
			Turismo	
Promover atividades de educação ambiental	As margens dos cursos d'água, proporcionar sombra que mantém a água na temperatura adequada	Contribuir para a diversificação da paisagem	Silvicultura	Práticas de reflorestamento de caráter extrativista
	Influenciar o microclima, pois interfere na incidência dos raios solares, na velocidade dos ventos e nas chuvas			Servir como fonte de alimentos e de matéria-prima
	Atuar como habitat de origem de espécies que poderão migrar para outros fragmentos			Fonte de recomposição de outros espaços (áreas protegidas ou não) –
	Interceptar poluentes, absorver dióxido de carbono e servir como barreira a propagação de ruídos			Manutenção de viveiros de mudas

**Fonte:** Fontes e Shimbo (2003).

### 3.4 ÍNDICE DE ÁREAS VERDES

O índice de áreas verdes expressa a relação entre a área dos espaços verdes de uso público, em  $\text{km}^2$  ou  $\text{m}^2$ , e a quantidade de habitantes de uma determinada cidade. Neste cálculo estão incluídas as praças, os parques e similares, ou seja, aqueles espaços cujo acesso da população é livre (JESUS & BRAGA, 2005).

As áreas verdes interferem diretamente na qualidade de vida da população por meio de funções sociais, ecológicas, estéticas e educativas, amenizando as consequências negativas da urbanização (CAPORUSSO & MATIAS, 2008).

O índice de áreas verdes é um instrumento importantíssimo que ajuda no planejamento urbano de uma cidade, dando valores que permitem avaliar a qualidade de vida da população. Assim, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana sugere que exista pelo menos  $15\text{m}^2\text{habitante}^{-1}$  para áreas verdes (SBAU, 1996).

Harder *et.al.* (2006), em trabalho realizado no município de Vinhedo-SP, com o título “Índice de Área Verde e Cobertura Vegetal para as Praças do Município de Vinhedo-SP”, encontrou o valor de  $2,19\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  de índice de áreas verdes. O objetivo do trabalho foi a obtenção de índices que auxiliassem a indicação da ocupação dos espaços urbanos pela vegetação. Os levantamentos foram feitos no perímetro urbano da cidade, onde realizou-se os cálculos por bairro. Levou-se em consideração todas as praças, excetuando-se os condomínios, e áreas de preservação de mananciais.

Na cidade de Lavras-MG, em trabalho realizado por Carvalho (2001), com o título “Áreas Verdes da Cidade de Lavras-MG”, o índice de áreas verdes indicou a existência de  $0,34\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ . Já Lima (1993), em sua dissertação de mestrado, “Análise da arborização viária na área central e em seu entorno”, encontrou o valor de  $2,2\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  na cidade de Piracicaba-SP.

Zanin (2007) encontrou  $4,50\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  na cidade de Getúlio Vargas-RS. O trabalho buscou a determinação do índice de áreas verdes públicas, contemplando aspectos relacionados ao conceito, bem como o fornecimento de subsídios ao planejamento ambiental para a cidade de Getúlio Vargas-RS.

Henke-Oliveira (1996), com o objetivo de contribuir no planejamento ambiental da cidade de São Carlos-SP, em trabalho realizado cujo título era “Planejamento ambiental na cidade de São Carlos com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas”, teve como resultado  $2,59\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  de índice de áreas verdes.

Costa & Ferreira (2009) procurou conhecer a oferta de áreas verdes em 24 regiões urbanas da cidade de Juiz de Fora-MG. Das 24 Regiões Urbanas analisadas, 23 apresentaram um IAV abaixo de  $2,5\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ , onde a Região Urbana Centro apresentou um IAV de  $1,45\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ .

Mais recentemente, Resende *et. al.* (2009) em estudo realizado “Índice de áreas verdes públicas: uma avaliação fitogeográfica da qualidade ambiental em Aracaju-SE”, com o objetivo de analisar o índice de áreas verdes públicas por habitante, avaliando sua influência na qualidade do ambiente urbano, encontrou  $0,66\text{m}^2\text{habitante}^{-1}$  de área verde.

Na cidade de Santa Cruz do Sul-RS, em estudo sobre as áreas verdes, Calegari *et. al.* (2012), encontrou valores para IAV de até  $5,4\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ . Já Pirovani *et. al.* (2012), obteve  $35,04\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  para IAV no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES, em trabalho sobre as áreas verdes urbanas.

No bairro Alto da XV, na cidade de Curitiba-PR, Filho & Nucci (2006) encontraram para índice de áreas verdes o valor de  $0,91\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ . No perímetro urbano central do município de Mossoró-RN, Arruda *et. al.* (2013), obteve o valor para IAV de  $0,57\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ .

### 3.5 ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL

Outro índice possível é o índice de cobertura vegetal, para cuja obtenção é necessário o mapeamento de toda cobertura vegetal de um bairro ou cidade e posteriormente quantificado em  $\text{km}^2$  ou  $\text{m}^2$ . Conhecendo-se a área estudada, chega-se à porcentagem de cobertura que existe naquele bairro ou cidade. (JESUS & BRAGA, 2005).



A quantificação e a configuração espacial da cobertura vegetal podem ser utilizadas como instrumentos e parâmetros de avaliação da qualidade ambiental em áreas urbanas (NUCCI, 2001).

O Índice de Cobertura Vegetal significa a proporção de área urbana coberta por vegetação (original ou implantada), abrangendo espaços públicos e privados (FONTES, 2008). O levantamento da cobertura vegetal pode variar muito de acordo com o método aplicado e pode ser utilizado como um indicador de qualidade do meio físico sob o ponto de vista ecológico-ambiental.

Sobre a quantificação, Lombardo (1985) estima que um índice de cobertura vegetal na faixa de 30% seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, sendo que áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes às de um deserto.

Harder *et.al.* (2006), obteve na cidade de Vinhedo-SP um índice de cobertura vegetal de 0,55m<sup>2</sup> de copa em praças hab<sup>-1</sup> da área urbana. Na cidade de Curitiba, Milano (1990) em trabalho realizado com o título “Planejamento da arborização urbana: relações entre áreas verdes e ruas arborizadas”, obteve o índice de 3,06m<sup>2</sup>hab<sup>-1</sup> para arborização de ruas.

O Percentual de Cobertura Vegetal, para o centro da cidade de Teresina-PI (PCVC), foi de 2,86% (ICV=0,028m<sup>2</sup>hab<sup>-1</sup>), em trabalho realizado por Abreu *et. al.* (2012).

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 4.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no município de Santa Terezinha de Itaipu, localizada no extremo oeste do estado do Paraná, geograficamente situada a 25° 25' 00" de latitude sul, e 54° 25' 00" de longitude oeste, com altitude média de 270 metros.

A cidade faz limite ao Norte com o Lago de Itaipu, ao Sul com o Parque Nacional do Iguaçu, a Leste com São Miguel do Iguaçu e, a Oeste com Foz do Iguaçu, conforme mostrado na figura abaixo.



**Figura 02:** Localização Santa Terezinha de Itaipu-Pr  
**Fonte:** Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu-Pr, 2013.

Santa Terezinha de Itaipu possui uma área de 267.491km<sup>2</sup>, com uma população de 20.834 habitantes de acordo com o último censo realizado pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2010.

### 4.3 LEVANTAMENTO DE DADOS

Foi realizada uma pesquisa descritiva, com procedimentos já padronizados por outros pesquisadores. Estudo de caso similar a outros existentes, porém em local diferente com outros objetivos. Houve também pesquisa de campo na coleta de informações.

Os levantamentos foram feitos no perímetro urbano do centro da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-Pr. A área escolhida para realização do trabalho teve como limites ao Norte a Rua Afonso Bendo, a Leste a Rua Ângelo Pedro Dotto, ao Sul a BR-277, e a Oeste a Rua Ipê (Figura 03).



**Figura 03:** Área do Centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR  
**Fonte:** Google Earth, 2014.

Escolheu-se esta área devido a maior concentração urbana, grande número de domicílios, comércio e maior movimento de pessoas. A área escolhida possui aproximadamente 1,7km<sup>2</sup>.

Os dados foram coletados durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2013. Foi realizado um levantamento da vegetação arbórea das praças

e áreas de lazer, excluindo-se os condomínios e áreas de preservação de mananciais.

As árvores foram contadas, considerando-se apenas as árvores que possuíam a circunferência acima do peito (CAP) igual ou maior que 10cm.

Para medição da área da copa das árvores, valor utilizado no cálculo de índice de cobertura vegetal, utilizou-se trena, e através de procedimento visual da sombra de cada copa, realizou-se duas medidas, uma no sentido norte-sul e outra no sentido leste-oeste, sendo multiplicadas e gerando resultados em metros quadrados.

Na área escolhida, foram identificadas três subáreas, que enquadravam-se nas definições abordadas pelo trabalho, que podem ser consideradas áreas verdes. Todas elas são praças, e de acordo com a prefeitura municipal são apenas essas áreas, que são consideradas áreas verdes no centro do município.

Logo, as praças que fizeram parte dos índices foram: Praça Silvino Dal Bó, Praça do Paço Municipal e o Bosque dos Pioneiros.

Nas figuras 4, 5 e 6, é possível visualizar cada uma dessas praças mensuradas para contextualização de suas áreas e cobertura vegetal.



**Figura 04:** Praça Paço Municipal  
**Fonte:** Google Earth, 2014.





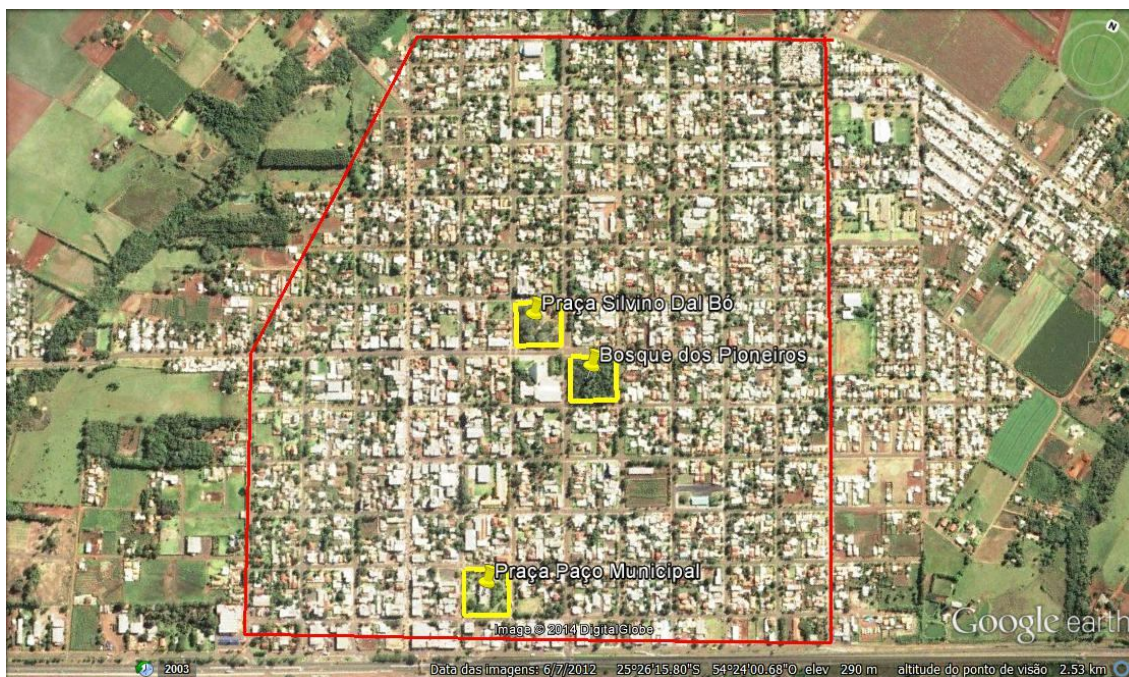
**Figura 05:** Praça Silvino Dal Bó.  
**Fonte:** Google Earth, 2014.



**Figura 06:** Bosque dos Pioneiros.  
**Fonte:** Google Earth, 2014.



Na figura 06, logo abaixo, é possível visualizar as duas praças e o bosque, dentro do perímetro escolhido, consideradas áreas verdes no trabalho.



**Figura 07:** Áreas Verdes da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR  
**Fonte:** Google Earth, 2014.

#### 4.3.1 Índice de Áreas Verdes

Para calcular o índice de áreas verdes do município de Santa Terezinha de Itaipu-Pr, seguiu-se o procedimento proposto por Jantzen (1973) apud Harder *et. al.* (2006), onde foi considerado o somatório das áreas totais de praças e áreas de lazer, expresso em metro quadrado, dividido pelo número de habitantes da área urbana do centro, conforme Equação 1.

$$\text{IAVT} = \frac{\sum \text{das áreas totais das praças}}{\text{n. de habitantes da área urbana}}$$

#### 4.3.2 Índice de Cobertura Vegetal

O cálculo para determinação do índice de cobertura vegetal, seguiu o procedimento adotado por Harder *et. al.* (2006), onde foi considerado o somatório das áreas de copa, expresso em metro quadrado, dividido pelo número de habitantes da área urbana do centro, conforme Equação 2.

$$\text{IAVT} = \frac{\sum \text{das áreas de copa}}{\text{n. de habitantes da área urbana}}$$

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizado os levantamentos de dados no perímetro urbano do centro da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR, feito as medições, contagem do número de árvores e cálculos do índice de áreas verdes e cobertura vegetal, chegou-se aos resultados abaixo.

Como pode se observar na tabela 3, o centro da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR possui uma área total de praças, utilizadas como áreas verdes de 30.000m<sup>2</sup>.

**Tabela 3** – Área das Praças do Centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR

<b>Praças e Bosque</b>	<b>Área Total</b>
Praça Paço Municipal	10.000 m <sup>2</sup>
Praça Silvino Dal Bó	10.000 m <sup>2</sup>
Bosque dos Pioneiros	10.000 m <sup>2</sup>
	<b>30.000 m<sup>2</sup></b>

Fonte: Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu-PR, 2013.

Em pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Censo 2010, que ocorreu de 02 de agosto até 31 de outubro de 2010, a população da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR é de 20.841 habitantes, sendo que em torno de 11.000 habitantes residem no centro, local onde foi realizado o trabalho.

Portanto, para o cálculo de áreas verdes realizado no trabalho, através da fórmula utilizada por Harder *et. al.* (2006) apud Jantzen (1973), obteve-se o seguinte resultado para o IAV (Índice de Área Verde):



$$IAV = \frac{\sum \text{das áreas totais das praças}}{\text{n. de habitantes da área urbana}}$$

$$IAV = \frac{30.000 \text{ m}^2}{11.000 \text{ hab}}$$

$$IAV = 2,72 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$$

O valor encontrado de  $2,72 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$  de área verde, mostra que a situação da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR, na região do centro, é precária em se tratando de áreas verdes. De acordo com a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) que prevê o mínimo de  $15 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$  de áreas verdes públicas destinadas a população para recreação e lazer, nota-se o tamanho da diferença, onde o valor encontrado representa apenas 18% do recomendado.

De acordo com a ONU, OMS ou FAO o índice de áreas verdes recomendado e considerado ideal para as cidades é acima de  $12 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$ . Observa-se também que o valor encontrado de  $2,72 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$  não chega nem perto dos recomendados.

Harderet. *al.* (2006), em trabalho realizado no município de Vinhedo-SP, encontrou o valor de  $2,19 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$  de índice de áreas verdes, valor bem próximo do  $2,72 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$  encontrado no centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR. Harder calculou o índice de área verde por bairro da cidade, para daí então chegar no valor total de  $2,19 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$ . Assim como na cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR, na cidade de Vinhedo-SP, o valor encontrado ficou bem longe dos recomendados pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana e dos considerados ideais segundo a ONU, OMS ou FAO.

Na cidade de Lavras-MG, em trabalho realizado por Carvalho (2001), "Áreas Verdes da Cidade de Lavras-MG", o índice de áreas verdes indicou a existência de  $0,34 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$ . Esse valor encontrado está bem abaixo dos recomendados pela SBAU, dos considerados segundo a ONU, OMS ou FAO. E, ainda abaixo também dos  $2,72 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$  do centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR.

Já Lima (1993), em sua dissertação de mestrado, "Análise da arborização viária na área central e em seu entorno", encontrou o valor de  $2,2 \text{ m}^2\text{hab}^{-1}$  de área verde na cidade de Piracicaba-SP. Valor esse bem acima do da cidade de Lavras-

MG, parecido com a da cidade de Vinhedo-SP, um pouco abaixo do centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR, porém também bem abaixo dos recomendados.

Henke-Oliveira (1996), com o objetivo de contribuir no planejamento ambiental da cidade de São Carlos-SP, teve como resultado  $2,59\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  de áreas verdes. Zanin (2007) encontrou  $4,50\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  de áreas verdes na cidade de Getúlio Vargas-RS. Mais recentemente, Resende *et. al.* (2009) com o objetivo de analisar o índice de áreas verdes públicas por habitante na cidade de Aracaju-SE, avaliando sua influência na qualidade do ambiente urbano, encontrou  $0,66\text{m}^2\text{habitante}^{-1}$  de área verde.

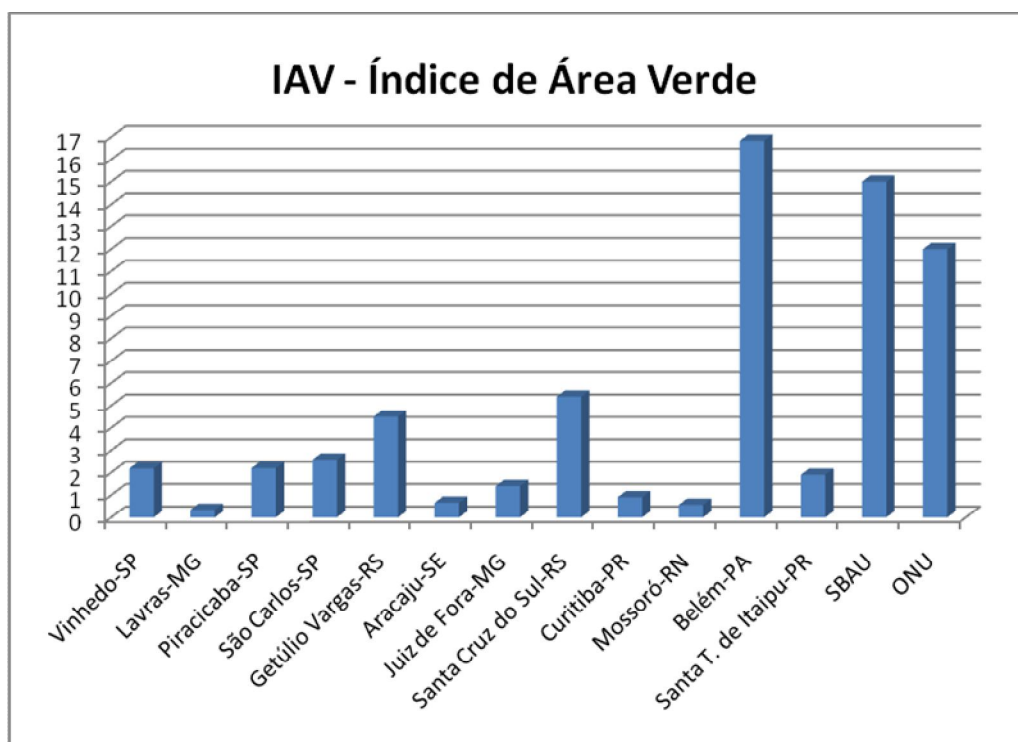
Costa & Ferreira (2009), em "análise do índice de áreas verdes na área central da cidade de Juiz de Fora-MG, encontrou o valor de  $1,4\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ . Na cidade de Santa Cruz do Sul-RS, Calegari *et. al.* (2012) obteve  $5,4\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  para índice de área verde.

Na cidade de Curitiba, no bairro Alto da XV, Filho & Nucci (2006), em trabalho intitulado "Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba-PR, obtiveram o valor de  $0,91\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  para IAV.

Arruda *et. al.* (2013), em Mossoró-RN, encontrou o número de  $0,57\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ , em "Índice de área verde e cobertura vegetal no perímetro urbano central do município de Mossoró-RN.

Em Cachoeiro de Itapemirim-ES, Pirovani *et. al.* (2012), obteve para índice de áreas verdes urbanas  $35,04\text{m}^2\text{hab}^{-1}$ . Lima *et. al.* (2011), em "Avaliação do índice de áreas verdes na região central de Belém-PA, encontrou o valor de  $16,84\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  para IAV.

No gráfico a seguir, figura 08, estão representados os valores dos índices de áreas verdes encontrados pelos autores citados acima, nas cidades de Vinhedo-SP, Lavras-MG, Piracicaba-SP, São Carlos-SP, Getúlio Vargas-RS, Aracaju-SE, Juiz de Fora-MG, Santa Cruz do Sul-RS, Curitiba-PR, Mossoró-RN, Cahoeiro do Itapemerim-ES, Belém-PA e os valores recomendados pela SBAU e ONU, OMS ou FAO, e o valor encontrado no centro da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR, para uma melhor visualização dos mesmos.



**Figura 08:** Gráfico do Índice de Áreas Verdes em Cidades Brasileiras

Percebe-se através do gráfico acima (figura 08), que das cidades brasileiras analisadas, apenas Belém do estado do Pará apresenta índice de áreas verdes aceitável segundo valores recomendado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana e pela ONU. As demais, todas muito abaixo dos valores recomendados. Getúlio Vargas-RS, Santa Cruz do Sul, e São Carlos-SP, que são as três cidades com o melhor índice de área verde por habitante, não alcançam 40% dos valores exigidos. O centro da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR possui apenas 18% dos valores recomendados, mostrando a deficiência e dificuldade de se ter uma qualidade de vida adequada nessa região.

Na tabela 4, estão o número de árvores por praça da região do centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR. Foram essas árvores que serviram de base para o cálculo do somatório das copas, valor utilizado no cálculo de índice de cobertura vegetal.

**Tabela 4** – Número de Árvores por Praça do Centro de Santa Terezina de Itaipu-PR

<b>Praças e Bosque</b>	<b>Número de Árvores</b>
Praça Paço Municipal	93
Praça Silvino Dal Bó	131
Bosque dos Pioneiros	18.000
	<b>18.224</b>

Fonte: Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu-PR, 2013.

Conforme tabela 4 observa-se que o Bosque dos Pioneiros (18.000 árvores) apresenta um número bem acima do número de árvores existentes quando comparado as Praças do Paço Municipal (93) e a Praça Silvino Dal Bó (131). O Bosque dos Pioneiros tem também a melhor representação de cobertura vegetal, dividindo-se o número de árvores pela área total da praça.

A seguir, representada na tabela 5, encontram-se os valores da somatória das áreas das árvores por praça do centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR. Após a medição das árvores, chegou-se a um total de 20.950m<sup>2</sup> de área das copas das árvores.

**Tabela 5** – Somatória da Área da Copa das Árvores por Praça

<b>Praças e Área de Lazer</b>	<b>Área Total</b>
Praça Paço Municipal	6.650 m <sup>2</sup>
Praça Silvino Dal Bó	4.300 m <sup>2</sup>
Bosque dos Pioneiros	10.000 m <sup>2</sup>
	<b>20.950 m<sup>2</sup></b>

Fonte: Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu-PR, 2013.

De acordo com a tabela 4, observa-se que o Bosque dos Pioneiros, teve maior destaque quanto a cobertura vegetal, onde de um total de 20.950m<sup>2</sup>, possui 10.000m<sup>2</sup> (aproximadamente 50% do valor total).

Assim, para o índice de cobertura vegetal, que seguiu o procedimento adotado por Harder *et. al.* (2006), onde foi considerado o somatório das áreas da

copa, expresso em metro quadrado, dividido pelo número de habitantes da área urbana do centro, obteve-se o seguinte valor:

$$\text{ICV} = \frac{\sum \text{das áreas da copa}}{\text{n. de habitantes da área urbana}}$$

$$\text{ICV} = \frac{20.950 \text{ m}^2}{11.000 \text{ hab}}$$

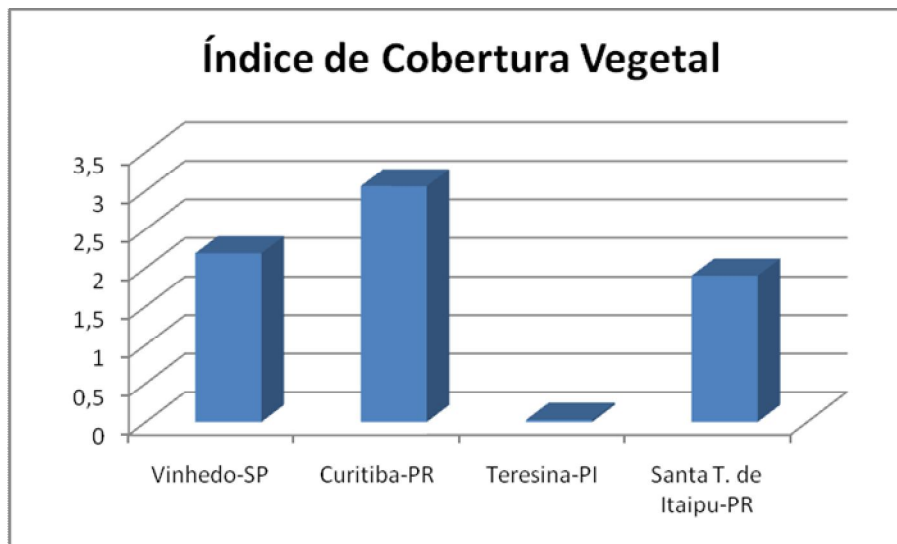
$$\text{ICV} = 1,9 \text{ m}^2 \text{ de copa hab}^{-1}$$

Harder *et.al.* (2006), em trabalho realizado com o título “Índice de Área Verde e Cobertura Vegetal para as Praças do Município de Vinhedo-SP” obteve um índice de cobertura vegetal de 0,55m<sup>2</sup> de copa em praças hab<sup>-1</sup> da área urbana. O valor encontrado no centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR de índice de cobertura vegetal de 1,9m<sup>2</sup> de copa hab<sup>-1</sup> é mais que o dobro do encontrado na cidade de Vinhedo-SP.

Em Curitiba, Milano (1990) em trabalho realizado “Planejamento da arborização urbana: relações entre áreas verdes e ruas arborizadas”, obteve o índice de 3,06 m<sup>2</sup>hab<sup>-1</sup> para cobertura vegetal. A cidade de Curitiba, portanto apresenta um valor elevado quando comparado com o centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR e Vinhedo-SP.

Na cidade de Teresina-PI, Abreu *et. al.* (2012), obteve para índice de cobertura vegetal o valor de 0,028 m<sup>2</sup>hab<sup>-1</sup>, em " Análise dos índices de cobertura vegetal arbórea e sub-arbórea das praças do centro de Teresina-PI".

Na figura 09 abaixo é possível visualizar o comparativo das cidades citadas acima, Vinhedo-SP, Curitiba-PR, Teresina-PI e Santa Terezinha de Itaipu-PR em relação aos seus índices de cobertura vegetal (ICV).



**Figura 09:** Gráfico do Índice de Cobertura Vegetal em Cidades Brasileiras.

Através dos dados obtidos, tanto do índice de áreas verdes (IAV) que foi igual a  $2,72\text{m}^2 \text{ hab}^{-1}$ , como o índice de cobertura vegetal (ICV) que foi igual a  $1,9\text{m}^2 \text{ de copa hab}^{-1}$ , fica evidente a situação em relação as áreas verdes do centro de Santa Terezinha de Itaipu-PR, a qual é preocupante, devendo-se buscar alternativas para uma eventual melhora.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da quantificação da arborização urbana das áreas verdes no centro da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR, onde se obteve como resultado, através do cálculo do índice de áreas verdes e índice de cobertura vegetal,  $2,72\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  e  $1,9\text{ m}^2\text{de copa hab}^{-1}$  respectivamente, considera-se que o centro da cidade não atendem aos valores de  $15\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  recomendados pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, e de  $12\text{m}^2\text{hab}^{-1}$  indicados pela ONU.

Devido a importância das áreas verdes nos centros urbanos, onde são consideradas um meio de interação da população com o meio ambiente, funcionando como áreas de lazer e recreação, mantendo um nível de qualidade de vida agradável, espera-se que esses valores encontrados sirvam de subsídio para uma melhora dentro do planejamento urbano da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-PR, elevando o nível de qualidade de vida da população.

Por ser uma cidade com atrativos turístico, como a praia do Lago de Itaipu é importante que com o estudo realizado medidas sejam tomadas, com o reconhecimento da situação indesejada em que se encontra o centro da cidade, em relação as áreas verdes.

O município precisa reforçar a idéia da necessidade de uma política voltada a conservação e implementação de novas áreas verdes, visando propiciar melhores condições socioambientais para seus habitantes.

Contudo, fica a sugestão da realização de trabalhos futuros para as demais regiões da cidade. Com os cálculos dos índices de áreas verdes e índice de cobertura vegetal das demais regiões, será possível ter dados mais abrangentes sobre as áreas verdes e nível de qualidade de vida de toda população de Santa Terezinha de Itaipu-Pr.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Emanoele L.; MOURA Handerson F. N.; LOPES Danilo S.; BRITO Jacqueline S. **Análise dos índices de cobertura vegetal arbórea e sub-arbórea das praças do centro de Teresina-PI.** III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012.

BUCCHERI-FILHO, A.T.; NUCCI, J. C. **Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba-Pr.** In: Revista do Departamento de Geografia, 2006, n.18, p. 48-59.

CALEGARI, C. C. A.; FRIEDRICH, M. P.; GATTO, D. A.; STARGERLINS, D. M. **Área Verde por habitante na cidade de Santa Cruz do Sul-RS.** SCIENTIA PLENA VOL. 8, NUM. 4 2012.

CAPORUSSO, Danúbia; MATIAS, Lindon F. **Áreas Verdes Urbanas: Avaliação e Proposta Conceitual.** Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo. Rio Claro, 2008.

CARVALHO, L. M. **Áreas Verdes da cidade de Lavras/MG: caracterização, usos e necessidades.** 115f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, 2001.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P.C.D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento.** 1º Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Vitória-ES, 1992.

COSTA, Renata G.S.; FERREIRA, Cássia C.M. **Utilização do Índice de Áreas Verdes (IAV) Como Instrumento de Avaliação do Habitat do Homem na Cidade de Juiz de Fora – MG.** VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu-MG, 2007.

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.** In: Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. (REVSBAU), Piracicaba – SP, v.4, n.1, p.39-57, 2009.

DEMATTÊ, M.E.S.P. **Princípios de Paisagismo.** Jaboticabal: Funep, 1997.

FEIBER, Silmara Dias. **Áreas verdes urbanas imagem e uso – o caso do passeio público de Curitiba-PR.** R. RA'E GA, Curitiba: Editora UFPR, n. 8, p. 93-105, 2004.

FILHO, A. T. B.; NUCCI, J. C. **Espaços Livres, Áreas Verdes e Cobertura Vegetal no Bairro Alto da XV, Curitiba-PR.** Revista do Departamento de Geografia, 18, p. 48-59, 2006.

FONTES, N.; SHIMBO, I. **Análise de Indicadores para Gestão e Planejamento de Espaços Livres Públicos de Lazer.** Município de Jaboticabal. Encontro Nacional da ANPUR, 10., 2003, Belo Horizonte.



FONTES, N. **Indicadores, índices e padrões relativos a sistemas de espaços livres.** In: 1º Simpósio de Pós-graduação em Geografia do Estado de São Paulo-SIMP GEO-SP, Rio Claro, 2008.

HARDER, I. C. F.; RIBEIRO, R. de C. S.; e TAVARES. **Índice de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo-SP.** Revista *Árvore*, v. 30, nº 2, p.277-282. 2006.

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

IBAMA – SMA/SP. **Resolução Conjunta IBAMA-SMA/SP 2/94.** Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/resolucoes>. Acesso em: 24/05/2013.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano. Estudo de Caso: município de Luiz Antônio-SP.** Tese de doutorado em Ciências. Universidade Federal de São Carlos, 2001.

JESUS, Sílvia C.; BRAGA, Roberto. **Análise Espacial das Áreas Verdes Urbanas da Estância de Águas de São Pedro-SP.** Revista *Caminhos de Geografia*. 2005.

LLARDENT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad.** Madrid: Closas Orcoyen, 1982. 538 p. 1996.

LEAL, Carmem T. **A valoração paisagística aplicada ao planejamento ambiental urbano: Estudo de caso do município de Matinhos-PR.** Dissertação (mestrado em ciência de solo). UFPR, 2002.

LIMA, E. M. N.; RESENDE, W. X.; SENA, M. G. D.; SOUZA, R. M. **Análise das Áreas Verdes das Praças do Bairro Centro e Principais Avenidas de Aracajú-SE.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Aracajú, V2, n.1, 2007.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FIALHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos.** II Congresso de Arborização Urbana. São Luis- MA, p 539-553, 1994.

LIMA, A. M. L. P. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno.** Tese de Doutorado em Fitotecnia. Escola Superior de Agronomia, Piracicaba, 1993.

LIMA, A. M. M.; FONSECA, A. C. G.; ARAÚJO, A. L. F.; **Avaliação do Índice de Áreas Verdes na Região Central de Belém-PA.** Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.0683

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

LOMBARDO, M. A. **Vegetação e clima**. In: Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 3, 1990, Curitiba. Impresso na Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, p.1-13, 1990.

MENDONÇA, F.A. **O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno. Proposição metodológica para estudo e sua aplicação à cidade de Londrina, PR**. Tese de Doutorado, FFLCH/USP, São Paulo - SP, 1994.

MILANO, M. S. **Planejamento da Arborização Urbana: relações entre Áreas Verdes e Ruas Arborizadas**. IV Encontro Brasileiro sobre Arborização Urbana, 1990. Curitiba. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1990.

MONTE-MÓR, Roberto L. **O que é Urbano, no Mundo Contemporâneo**. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba, n.111, pg.09-18, jul/dez, 2006.

MORERO, A.M; SANTOS, R.F.; FIDALGO, E.C. **Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso de Campinas-SP**. Revista do Instituto Florestal, v19, n1, p.19, junho de 2007.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo, Humanistas, 124p. 2001.

OLIVEIRA, A. G.; SILVA, G. B.; SANTOS, M. G.; LIMA, U. D. S. **Mapeamento de índices de cobertura vegetal dos bairros de Salvador-BA, 2009**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSBR.

PIROVANI, Daiane Bernardo; SILVA Aderbal G.; OLIVEIRA, O. M.; CALIMAN, J. P. **Áreas Verdes Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim-ES**. Enciclopédia BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 171, 2012.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. 2001.

RESENDE, W. X.; SOUZA, H. T. R.; SOUZA, R. M. **Índices de Áreas Verdes Públicas: uma avaliação fitogeográfica da qualidade ambiental em Aracaju**. XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. UFV, 2009.

RODRIGUES, Marisa S. **Participação popular como estratégia para o desenvolvimento urbano sustentável: o caso do orçamento democrático do município de João Pessoa**. João Pessoa-PB, 2007.

SAYDELLES, A. P. **Estudo do campo térmico e das ilhas de calor urbano em Santa Maria-RS**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria-RS, 2005.

SILVA JÚNIOR, Paulo R. S. **A Importância das Áreas Verdes**. 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA – SBAU. “Carta a Londrina e Iporã”. **Boletim Informativo**, v.3, n.5, p.3, 1996.

TOLEDO, F. S.; SANTOS, D. G. **Espaços livres de construção.** In: Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. (REVSBAU), Piracicaba-SP, v.3, n.1, p.73-91, 2008.

TOLEDO, F.S.; MAZZEI, K.; SANTOS, D. G. **Um índice de áreas verdes (IAV) na cidade de Uberlândia/MG.** In: Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. (REVSABU), Piracicaba-SP, v.4, n.3, p.86-97, 2009.

TROPPEMAIR, H; GALINA, M.H. **Áreas Verdes - Território&Cidadania.** Rio Claro, n.2, julho–dezembro, 2003.

VIEIRA, P.B.H. Uma **Visão Geográfica das Áreas Verdes de Florianópolis-SC: Estudo de Caso do Parque Ecológico do Córrego Grande.** Trabalho de Conclusão de Curso, UFSC, 2004.

ZANIN, Elisabete M.; ROSSET, F.; DALAVALE, Líliliana C. **Índice de Áreas Verdes Públicas para o município de Getúlio Vargas-RS.** VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu-MG, 2007.