

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

### GREEN AREA INDEX IN ENVIRONMENTAL PARKS IN CENTRAL/NORTHERN TERESINA, PIAUÍ

**Maria da Conceição Dias do Nascimento<sup>1</sup>, Jacqueline Santos Brito<sup>2</sup>, Sammya Vanessa  
Vieira Chaves<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mestranda. IFPI/Teresina; catce.20211111mape0127@aluno.ifpi.edu.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3005-8233>

<sup>2</sup> Profa. Dra. IFPI/Teresina; jacquelinebrito@ifpi.edu.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2389-7239>

<sup>3</sup> Profa. Dra. IFPI/Teresina; sammyachaves@ifpi.edu.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9763-3079>

#### RESUMO:

Dentre as transformações no espaço urbano, a supressão da cobertura vegetal é a que mais contribui para alterações climáticas na cidade e são observadas em áreas adensadas e com abundantes edificações. Teresina, capital do estado do Piauí, vem registrando alterações no seu verde urbano, decorrentes da expansão urbana, aumento das áreas construídas e crescimento demográfico. Desse modo, objetivou-se com este estudo, calcular o Índice de Áreas Verdes da zona Centro/Norte de Teresina, a fim de conhecer a distribuição do IAV e sua relação com os bairros e os residentes. Primeiramente, fez-se uma análise documental através de dados coletados em órgãos municipais, sobre densidade demográfica e os parques. Em seguida calculou-se o IAV através das equações: índice de área verde por bairro (IAVPB) e índice de área verde por habitante (IAVPH). O estudo demonstrou que o IAVPB total é insatisfatório, seguindo a Lei Complementar de Parcelamento do Solo de Teresina (Lei 3.561/2006). O maior índice encontrado de IAVPB foi 2,77 m<sup>2</sup>, no bairro Nova Brasília, enquanto os demais obtiveram índices abaixo de 1 m<sup>2</sup>. Em relação ao IAVPH, o índice encontrado foi de 15,9 m<sup>2</sup>/hab., satisfatório, de acordo com a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, que recomenda 15 m<sup>2</sup>/hab.

**Palavras-chave:** Espaços Urbanos, Áreas verdes, Teresina Piauí

#### ABSTRACT:

Among the transformations in urban space, the suppression of plant cover is the one that contributes the most to climate change in the city and are observed in densely populated areas with abundant buildings. Teresina, capital of the state of Piauí, has been recording changes in its urban green, resulting from urban expansion, increase in built areas and population growth. Thus, the objective of this study was to calculate the Index of Green Areas of the Teresina Central/North zone, in order to know the distribution of the IAV and its relationship with neighborhoods and residents. First, a documentary analysis was made through data collected in municipal agencies, on population density and parks. The IAV was then calculated using the equations: green area index by neighborhood (IAVPB) and green area index per inhabitant (IAVPH). The study showed that total IAVPB is unsatisfactory, following the Teresina Supplementary Land Parceling Law (Law 3.561/2006). The highest rate of IAVPB was 2.77 m<sup>2</sup>, in the Nova Brasília neighborhood, while the others had indices below 1 m<sup>2</sup>. In relation to IAVPH, the index found was 15.9 m<sup>2</sup>/inhab., satisfactory, according to the Brazilian Society of Urban Afforestation, which recommends 15 m<sup>2</sup>/inhab.

**Keywords:** Urban Spaces, Green Areas, Teresina Piauí

## 1 Introdução

Entre as diversas transformações no espaço urbano, a supressão da cobertura vegetal é a que mais contribui para alterações climáticas na cidade. Tais alterações podem ser observadas em áreas pouco arborizadas, adensadas e com abundantes edificações, causando problemas à cidade. Para Dias (1989), essa temática ressaltava a necessidade de estudos relacionados ao ambiente urbano e aos indicadores de qualidade ambiental urbana.

Um dos indicadores da qualidade ambiental urbana é o Índice de Área Verde (IAV), o qual é importante para avaliar a situação do ambiente urbano. Consiste em um cálculo que exprime a relação entre a área dos espaços urbanos com o adensamento populacional do local estudado servindo como um indicador socioambiental (RESENDE et al., 2009). Segundo a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), toda cidade deveria manter o IAV por habitante na ordem mínima de 15m<sup>2</sup>/hab.

Diante do exposto, objetivou-se com o presente estudo, calcular o IAV da zona Centro/Norte de Teresina, a fim de conhecer a sua distribuição e a correlação com os bairros e os residentes. Optou-se pela referida zona, por essa apresentar maior número de bairros, totalizando 40; maior população, representando 29,8% da população urbana; tudo isso somado ao fato de ser a primeira zona a implantar um parque ambiental, o Jardim Botânico de Teresina, localizado na Avenida Freitas Neto, 6.415, bairro Mocambinho.

A população residente em Teresina cresceu à taxa média de 2,0% a.a., alcançando 814.230 habitantes no ano 2010, sendo 94,30% da população com domicílio urbano. A estimativa do IBGE para o ano de 2020, é de 868.075 habitantes (IBGE, 2020; TERESINA, 2018). O crescimento aliado às mudanças trazidas com a urbanização reflete em alterações no espaço urbano, que acabaram interferindo de forma negativa na vida da população (BRITO, 2004).

Machado et al., (2010), em estudo realizado sobre índice de cobertura vegetal em Teresina, observaram que a expansão comercial na região centro-norte, restringe às áreas verdes, ampliando os espaços de comércio fixo e ambulante. Os autores relatam, ainda, que na maioria das capitais brasileiras, o percentual de cobertura vegetal está em processo acelerado de mudanças, devido a construção de novos condomínios residenciais de luxo, além do fato da cobertura vegetal mais expressiva ser praticamente dos jardins das residências.

Desse modo, considerando que o IAV em Teresina possa ter sofrido variações com o crescimento demográfico e com as alterações no espaço ocorrido ao longo dos anos, a

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

temática se mostra relevante, posto que as áreas verdes promovem inúmeros benefícios ao ecossistema e a sociedade, desempenhando funções que atendem desde as questões ambientais, socioeconômicas e à saúde humana.

Ao final, constatou-se que o IAVPB total para a zona é de 0.089,818 m<sup>2</sup>, considerado baixo ou insatisfatório, se comparado ao IAVPB ideal de 1.595.000m<sup>2</sup>, seguindo a Lei Complementar de Parcelamento do Solo de Teresina (Lei 3.561/2006). Em relação ao IAVPH, o índice encontrado para a zona foi de 15,9 m<sup>2</sup>/hab., satisfatório, de acordo com a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, que recomenda IAVPH de 15 m<sup>2</sup>/hab.

A partir dos resultados, cabe observar que peculiaridades, existentes em cada região, comprometem a indicação de um valor único adequado para todas as regiões do país, desconsiderando clima e biomas diversos (BASTOS e ANDRADE JÚNIOR, 2008). Ressalta-se, entretanto, que pesquisas dessa natureza permitem informações que dão subsídios ao planejamento da cidade.

### **2 Ambiente urbano, índice de área verde e qualidade de vida**

O ambiente urbano, conforme Spirn (1995 apud Cruz 2009), pode ser definido como sendo:

Resultado das diversas atividades humanas com o ambiente natural. À medida que as cidades crescem em tamanho e densidade populacional, as mudanças nas condições dos meios físicos e biótico agravam os problemas ambientais que afetam o bem estar do morador. (SPIRN, 1995 apud CRUZ, 2009, p. 28).

E este ambiente pode ser entendido como a relação que existe entre o homem, o espaço construído e a natureza. Freire (2010) diz que este ambiente urbano se constitui por um ambiente artificial, transformado pelo ser humano conforme suas necessidades, sendo fruto do crescimento urbano desenfreado, principalmente pelos países periféricos.

A categorização de áreas verdes urbanas, que é um elemento importante na análise e comparação entre os IAV's urbanos elaborados para diferentes localidades, é complexa. Para Bargos e Matias (2011), essa complexidade decorre da ausência de uma definição consensual do termo e metodologias para o estudo das áreas verdes, o que vem dificultando o desenvolvimento de trabalhos com esse enfoque.

Mesmo com a ausência de uma definição consensual, o termo mais utilizado para designar a vegetação urbana é “áreas verdes”. “O problema da falta do consenso sobre esta terminologia se reflete, entre outras coisas, nas tentativas de comparações entre os variados índices de áreas verdes (IAV), obtidos por meio do emprego de diversas metodologias para diferentes cidades” (BARGOS e MATIAS 2011, p.3).

Antes de aprofundar a questão do índice de áreas verdes, é necessário conhecer um pouco sobre o que vem a ser qualidade ambiental, para entender os instrumentos indicadores de qualidade ambiental (QA) dentro da gestão ambiental, que refletem na qualidade de vida da população. Esse termo, qualidade ambiental, é empregado para caracterizar as condições ambientais seguindo normas e padrões pré-estabelecidos (BARBOSA e FERNANDES, 2010).

Como indicador de qualidade ambiental, as áreas verdes precisam ser consideradas conforme sua distribuição e dimensão espacial para que o planejamento urbano e ambiental supra as necessidades da sociedade, e não apenas seja conduzido para a valorização e preservação da vegetação no meio urbano, como uma questão, meramente, preservacionista (BARGOS e MATIAS 2011).

Para Toledo et al., (2009), o índice de áreas verdes é determinado pela quantidade de espaços livres de uso público por habitante da cidade. Pode-se falar em muitos índices ou em muitos elementos fundamentais a serem considerados para esse cálculo. Segundo Nucci (2003) as áreas verdes devem ter no mínimo 70% de cobertura vegetal e solo permeável, propiciando o uso e condições de recreação à população.

Lombardo, (1985 apud Carvalho, 2015), estima que os índices de áreas verdes adequados com cobertura vegetal na faixa de 30%, seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, e áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes a um deserto vegetal.

### **3 Pressupostos metodológicos**

A execução deste estudo compreendeu as seguintes etapas: revisão de literatura; análise documental, observação e registro fotográfico, e tratamento de dados no escritório. A pesquisa foi desenvolvida no período de novembro de 2017 a fevereiro de 2018. Para determinar a área de estudo, observou-se como os parques estão distribuídos, de acordo com os registros da SEMPLAM e superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro-Norte.

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

Para realização desta pesquisa houve a aquisição de informações oriundas de documentos oficiais sobre as áreas verdes da zona centro-norte obtidas através de visitas à órgãos da prefeitura além da revisão de literatura, em base de dados nacionais. O tratamento das informações levantadas acerca dos parques, análises dos dados demográficos, cálculos de IAV, e, ao final, discussão dos dados obtidos baseados na Lei Complementar de Parcelamento do Solo de Teresina e do que preconiza a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana - SBAU. Acresceu a esta pesquisa observação e registro fotográfico, evitando qualquer tipo de interação, influência, manipulação ou interferência sobre o objeto do estudo. Tal processo possibilita ao observador a acumulação de dados passíveis de uma posterior análise rigorosa (SANTOS, 1994).

Para calcular IAV utilizou-se de duas equações: do índice de área verde por bairro - IAVPB (equação 1) e índice de área verde por habitante - IAVPH (equação 2), processo que foi embasado nas considerações de NUCCI (2001).

### Equação 1

Índice de Áreas Verdes dos parques por bairros (IAVPB)

$$\text{IAVPB} = \text{Área dos parques do bairro m}^2 / \text{área do bairro em m}^2$$

### Equação 2:

Índice de Área Verde por habitante (IAVPH). Para tal, utilizou-se da equação 2.

$$\text{IAVPH} = \Sigma \text{ da área do parque em m}^2 / \text{N}^\circ \text{ de habitantes do bairro}$$

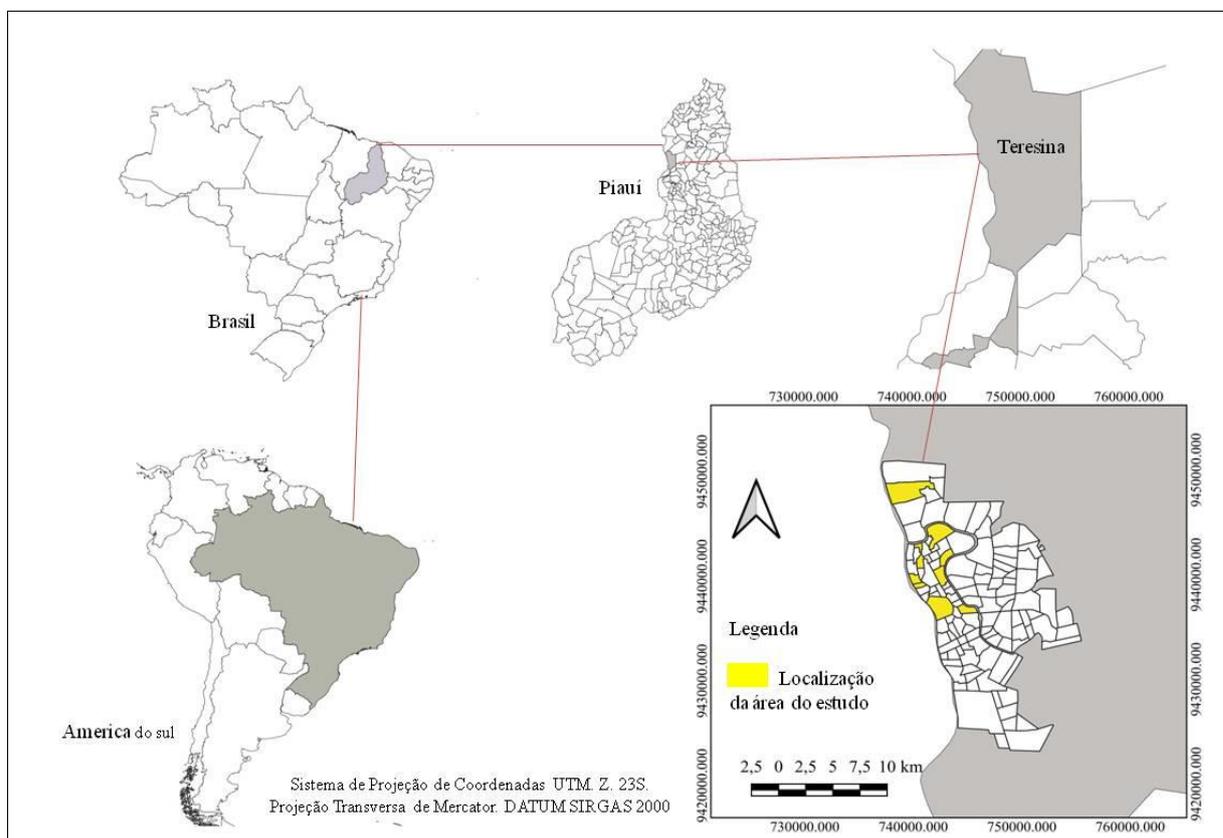
## 4 Caracterização da área de estudo

A área do estudo está inserida no perímetro urbano de Teresina, capital do estado do Piauí. Encontra-se localizada à margem direita do rio Parnaíba com as seguintes coordenadas geográficas Latitude 5° 5' 21" Sul, e Longitude 42° 48' 6" Oeste. A área total da cidade é de 1.392 Km<sup>2</sup> e tem seu perímetro urbano atual dividido em quatro regiões administrativas, até o período desta pesquisa, sendo elas: Centro-Norte, Leste, Sudeste e Sul, delimitados segundo o estabelecido pela Lei N° 3.559/2006 (TERESINA, 2018).

A zona centro norte de Teresina, foi criada pela Lei N° 2.960 e 2.965, de 26 de dezembro de 2000. É composta por 40 (quarenta) bairros, o que representa 32,5% do total de bairros; possui uma área territorial de 71,51 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 29,8% da área urbana; abriga uma população de 228.906 habitantes, o que reflete 29,8% da população urbana; sua densidade demográfica é de 3.201 hab/km<sup>2</sup> (SEMPPLAN, 2017)

Para realização deste trabalho foram incluídos os bairros onde estão inseridos os parques, que se distribuem (Figura 1) na área da zona Centro-Norte de Teresina. São eles: Acarape, Água Mineral, Poti Velho, Matadouro, Nova Brasília, Mocambinho, Primavera, Santa Maria da Codipi, Ilhotas e Centro.

**Figura 1. Localização dos parques da Zona Centro/Norte de Teresina, Piauí**



Fonte: IBGE, SEMPLAN (2017). Pesquisa direta, 2018.

Teresina apresenta clima tropical com chuvas de verão e outono, sendo o regime de chuvas predominantemente torrencial. A temperatura média anual é de 26,7°C e as amplitudes térmicas são relativamente grandes no intervalo dia/noite o que proporciona desconforto térmico durante o dia, principalmente porque os ventos que chegam a Teresina têm uma baixa velocidade (MELO; BRUNA, 2009).

**Revista da Academia de Ciências do Piauí, Volume 2, Número 2, p.123 – 141 , Janeiro/Junho, 2021.  
ISSN: 2675-9748 DOI:10.29327/261865.2.2-9**

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

Teresina ganhou o título de “cidade verde”, devido a grande área verde que possuía em seu território. Com o avanço da urbanização e a ocupação inadequada do espaço, a vegetação foi afetada de forma direta e indireta (ABREU et al., 2012), e veio a necessidade de proteger as áreas verdes remanescentes (BRITO, 2004). O desmatamento do sítio urbano e do seu entorno, tem provocado o aumento da sedimentação dos rios e da temperatura, formando ilha de calor na cidade (TERESINA, 2015).

### 4.1 Índices de Área Verde por Bairro (IAVPB)

Os Parques em Teresina se distribuem homogeneamente, quando se fala de quantidades, com exceção da zona sudeste que possui poucos parques, somando 4 parques nesta zona. As demais zonas apresentam um total de 13 parques, cada.

Sobre a relação área do parque por área do bairro, conforme o resultado tem-se que os bairros Primavera, Poti velho e Mocambinho possuem mais de um parque cada um. A porcentagem de área desses parques em relação à área do bairro representa: 9,4% de área do bairro Poti Velho; 10,2%, do Mocambinho e 17,7% do bairro Primavera (Tabela 1).

**Tabela 1. Bairros e parques da zona centro-norte de Teresina**

Nº	Nome do Parque	Área (km <sup>2</sup> )	Bairro	Área do Bairro (km <sup>2</sup> )	Relação Área Parque/Área Bairro (%)
1	João Mendes Olímpio de Mello (Parque da Cidade)	0,17	Primavera	1,41	12.05
2	Parque Ambiental Poti I	0,08	Primavera	1,41	5.67
3	Parque Ambiental Encontro dos Rios	0,03	Poti Velho	0,37	8.10
4	Parque Ambiental São Pedro	0,005	Poti Velho	0,37	1.35
5	Parque Vil a do Porto	0,03	Água Mineral	1	3
6	Parque Ambiental Nova Brasília	0,2	Nova Brasília	0,72	0.27
7	Parque Ambiental dos Cocais	0,02	Santa Maria	2,69*	0.74
8	Parque Ambiental da Cidadania	0,085	Centro	3,76	2.26
9	Parque Ambiental Lagoas do Norte	0,25	Matadouro	0,76	32.89

10	Parque Ambiental do Acarape	0,12	Acarape	0,44	27.27
11	Parque Ambiental da Ilhota	0,0626	Ilhotas	1,1	5.69
12	Parque Ambiental da Vila São Francisco	0,02	Mocambinho	3,7	0.54
13	Jardim Botânico de Teresina	0,36	Mocambinho	3,7	9.72

Legenda: \*Dado obtido pelo perímetro do polígono do bairro calculado no Google Earth. Fonte: SEMPLAN, 2014; SDU CENTRO-NORTE, 2017. Pesquisa direta, 2018.

Com base nos dados calculou-se o Índice de Áreas Verdes dos parques por bairros, seguindo a Equação 1 (Tabela 2).

**Tabela 2. Índice de áreas verde dos parques por bairro – IAPVB**

	Bairro	Área do bairro (m <sup>2</sup> )	Quantidade de parques	Área Parque (s) (m <sup>2</sup> )	IAPVB (m <sup>2</sup> )
1	Primavera	1410000	2	250000	0,1773
2	Poti Velho	370000	2	35000	0,0945
3	Mocambinho	3.70e+06	2	380000	0,1027
4	Nova Brasília	720000	1	200000	2,77
5	Santa Maria	2690000	1	20000	0,0074
6	Centro	3760000	1	85000	0,0226
7	Matadouro	760000	1	250000	0,3289
8	Acarape	440000	1	120000	0,2727
9	Ilhotas	1.10e+06	1	62600	0,0569
10	Água Mineral	1.00e+06	1	30000	0,03
	<b>TOTAL</b>	<b>15950000</b>	<b>13</b>	<b>1432600</b>	<b>0,089818182</b>

Fonte: SEMPLAN, 2014; SDU CENTRO-NORTE, 2017. Elaborado por pesquisa direta 2018.

Conforme os dados, o bairro Nova Brasília mostrou o maior índice de área verde em parque por bairro (2,77m<sup>2</sup>). Índice que mesmo sendo o mais elevado, é insatisfatório ao considerar a Lei Complementar de Parcelamento do Solo (Lei nº 3.561/2006) do município, a qual diz que pelo menos 10% do total de uma área, deve ser reservado às áreas verdes. Os bairros que apresentaram os menores índices foram: Centro, Santa Maria e Água Mineral. Mesmo os bairros que apresentam mais de um parque, como Mocambinho, Primavera e Poti Velho, apresentaram, também, índices baixos, não atingindo nem 1m<sup>2</sup>.

O Poti Velho, bairro que abrigou os primeiros núcleos urbanos de Teresina no nascedouro, tem os parques Encontro dos Rios e São Pedro, o IAPVB encontrado foi 0,0945.

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

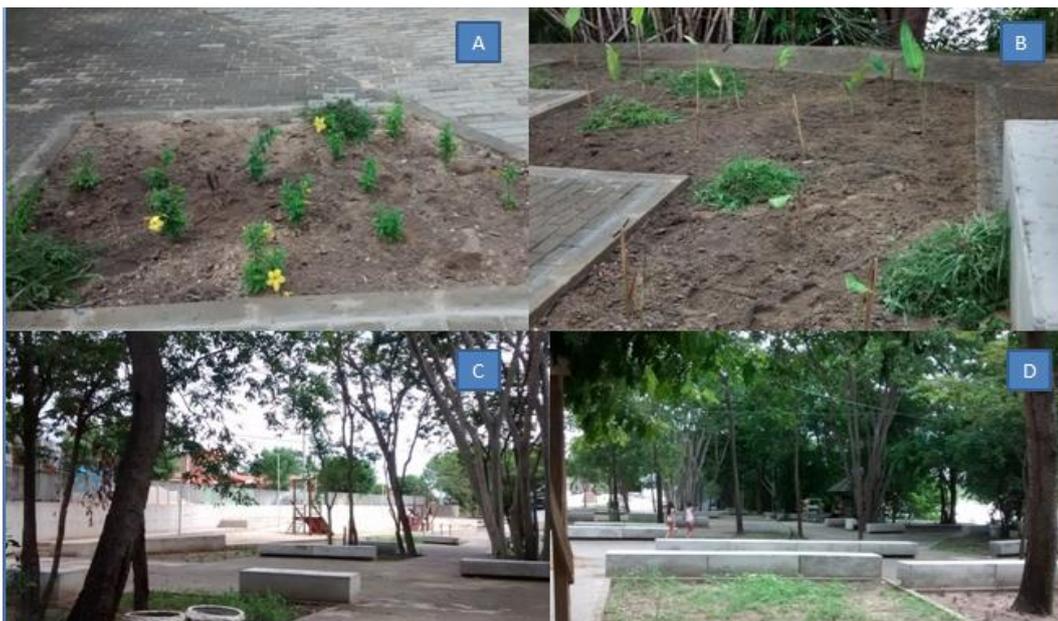
O Parque Ambiental Encontro dos Rios, localizado na confluência dos rios Parnaíba e Poti, e passou por uma intervenção da segunda fase do Programa Lagoas do Norte - PLN. O PLN é um programa da Prefeitura Municipal de Teresina, em parceria com o BIRD e o Governo Federal, que tem como objetivo atuar, a partir de ações integradas com abrangência multissetorial, em 13 bairros da zona norte da cidade de Teresina, onde residem cerca de 100 mil habitantes. O programa está estruturado em três componentes:

I – Modernização da Gestão Municipal através da formulação de estudos e planos diretores e de ações de desenvolvimento institucional da Prefeitura Municipal de Teresina. II - Requalificação Urbana e Ambiental, contemplando: a urbanização da região; reestruturação do sistema viário; implantação de loteamentos para reassentamento de famílias; construção e melhoria de unidades habitacionais e implantação de parques urbanos; a melhoria da infraestrutura de saneamento ambiental e do sistema de abastecimento de água; a implantação do sistema de esgotamento sanitário; a melhoria do sistema de macrodrenagem das lagoas e a recuperação de áreas degradadas. III – Desenvolvimento Econômico e Social com ênfase para a educação sanitária e ambiental; instalação e melhoria de equipamentos sociais e comunitários; potencialização da capacidade de geração de emprego e renda; estruturação do comércio local, revitalização de núcleos de produção e comercialização e fortalecimento do capital social (TERESINA, 2016, p.4).

De acordo com a prefeitura de Teresina, os objetivos dessa segunda fase são: modernizar e melhorar a capacidade de gestão da Prefeitura Municipal de Teresina nas áreas financeira, urbana, ambiental, prestação de serviços básicos e desenvolvimento econômico; e melhorar a qualidade de vida da população residente na área de abrangência do Programa Lagoas do Norte. Conforme o coordenador do projeto esta fase compreende a ampliação de infraestrutura contra inundações e o acesso à água e saneamento básico nas unidades habitacionais. (TERESINA, 2016b).

Contudo, percebe-se que a intervenção promovida pelo Programa Lagoas do Norte tem, paradoxalmente, promovido à concretização da área do parque, aliada a uma substituição por espécies de pequeno porte na área, conforme pode-se observar na figura 2. Essas ações interferem significativamente na esfera social, cultural, econômica, histórica e, principalmente, ambiental, considerando que o parque é uma extensão da margem direita dos rios Parnaíba e Poti.

### **Figura 2. Parque Ambiental Encontro dos Rios**



Legenda: A e B - áreas de pequenos jardins; C e D – áreas concretadas no parque encontro dos rios.  
Fonte: Pesquisa direta, 2018.

A revitalização de áreas verdes é bastante positiva, levando-se em consideração os fatores paisagísticos, econômico, social, entre outros. Entretanto, as alterações promovidas pelo programa municipal têm descaracterizado a área, deixando a desejar nas questões ambientais, apresentando espaços cada vez mais concretados e impermeabilizados. O problema da impermeabilização é que ela causa redução da infiltração das águas no solo e, conseqüentemente, o aumento do escoamento superficial das águas. Como resultados disso estão, frequentemente, associados às cheias e inundações (LIMA, 2018).

Espaços como este em áreas urbanas são vistos como refúgios e devem apresentar funções primordiais ao equilíbrio ecológico e à qualidade de vida da população. Portanto, a preservação da vegetação em espaços como os parques deve ser indispensável (OLIVEIRA e ALVES, 2013).

Ainda no tocante ao IAVPB, o bairro Centro apresenta apenas um parque, o Parque da Cidadania, possui baixa densidade arbórea, e boa parte dos indivíduos arbóreos do local apresentam microfilia, fenômeno relacionado a microfilos, ou seja, folhas pequenas (FERRI; MENESES; SCANAVACCA, 1978). Segundo Leal et al. (2005), essa é uma característica de espécies da Caatinga adaptadas a uma precipitação irregular. Entre as famílias mais representativas destacam-se a *Leguminosae*, *Apocynaceae*, *Euphorbiaceae*, *Anacardiaceae*, *Bignoniaceae*, dentre outras (ANDRADE et al., 2007).

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

O bairro tem um fluxo elevado de pessoas e veículos automotores posto que, concentra lojas e prestadoras de serviços diversos. Considerando à própria localização e a estrutura do parque, são pertinentes os seguintes questionamentos: Se a composição arbórea do parque da cidadania fosse de árvores com copas densas e globosas o seu uso pela população seria durante todo o dia de forma integral? Por que este parque não é utilizado, por exemplo, por pessoas que trabalham, no seu entorno, durante seu horário de almoço para descanso?

Infere-se, portanto, que a utilização deste espaço, por exemplo, pode estar associada ao microclima do mesmo, principalmente considerando que o Parque da Cidadania tem um fluxo maior de pessoas nos horários em que o conforto térmico seria mais ameno, entre 7 e 9 horas da manhã, e a partir das 17h. No intervalo entre 10 e 16 horas o trânsito de pessoas na área é quase inexistente. Sobre isso Lima (1996, p.8) diz que os parques são como unidades ambientais, e que essas áreas em Teresina:

Adquirem um significado todo especial: o da possibilidade de aliviar as tensões urbanas, através da contemplação do belo, da sensação de paz que emanam essas “ilhas de tranquilidade” dentro de ambientes poluídos, barulhentos e congestionados. Tudo isto sem grandes deslocamentos e sem custos para a população

Sobre áreas de fluxos intensos, Lombardo (1985) e Feitosa et al., (2011), observam que fatores antrópicos alteraram alguns elementos meteorológicos, principalmente, àqueles relacionados ao aquecimento do solo e do ar. Na verdade, a concentração populacional em centros urbanos e, conseqüentemente o fluxo de pessoas que diariamente circulam na cidade em busca de produtos e serviços, aumentam as atividades que geram microclimas urbanos.

Conforme Feitosa et al., (2011, p. 62), Teresina é uma cidade com altas temperaturas do ar, e ao longo do tempo vem se expandindo e perdendo parte de sua vegetação, condição importante para a promoção de sombreamento, conforto térmico e manutenção da umidade relativa do ar, atestando, dessa forma, a importância dos parques em áreas urbanas. Carvalho (2015) relata que os microclimas presentes nos parques deveria ser o fator mais atrativo para a população teresinense, visto que a mesma já sofre com altas temperaturas quase o ano inteiro, piorando sobremaneira nos meses de setembro a novembro, quando as temperaturas podem chegar até 45°C.

Considerando os resultados de IAVPB e a Lei Municipal de Parcelamento do Solo, têm-se para cada bairro em questão, os seguintes resultados dispostos na tabela 3. O índice de área verde por bairro ideal para os bairros, conforme a tabela, fica entre 10000 m<sup>2</sup> e 376000 m<sup>2</sup>.

**Tabela 3. Índice de área verde adequado para os bairros conforme a lei 3.561/2006**

	<b>Bairro</b>	<b>Área do bairro (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Parque (s) (m<sup>2</sup>)</b>	<b>IAVPB (m<sup>2</sup>) atual</b>	<b>IAVPB de acordo com a Lei 3.561/2006* (m<sup>2</sup>)</b>
1	Primavera	1410000	250000	0,1773	141000
2	Poti Velho	370000	35000	0,0945	37000
3	Mocambinho	3.70000	380000	0,1027	310000
4	Nova Brasília	720000	200000	2,77	72000
5	Santa Maria	2690000	20000	0,0074	269000
6	Centro	3760000	85000	0,0226	376000
7	Matadouro	760000	250000	0,3289	76000
8	Acarape	440000	120000	0,2727	44000
9	Ilhotas	1.10000	62600	0,0569	11000
10	Água Mineral	1.00000	30000	0,03	10000
	<b>TOTAL</b>	<b>15950000</b>	<b>1432600</b>	<b>0,08981818</b>	<b>1595000</b>

Legenda: (\*) Lei Complementar de parcelamento do solo nº 3.561/2006. Fonte: SEMPLAN, 2014; SDU CENTRO-NORTE. Elaborado por pesquisa direta, 2018.

Em termos de parques, pode-se observar que os resultados apontam o IAVPB muito aquém do que seria ideal, considerando a Lei de Parcelamento do Solo. Percebe-se que os índices de áreas verdes em todos os bairros deveriam ser mais altos. Isso é importante tanto em virtude dos benefícios à população, em especial numa cidade como Teresina de temperaturas altas, quanto por compor paisagens mais ricas em diversidade para os centros urbanos. Segundo Oliveira e Alves (2013), a vegetação presente nesses espaços contribui para o seu uso e favorece condições de conforto térmico aos visitantes.

Nesse sentido, SILVA et al. (2016) aponta que o poder municipal tem a responsabilidade de planejar, criar e gerir esses espaços de singular importância para o bem-estar social, mas também deve garantir o cumprimento do que se propõe nos seus planos diretores e legislações. A arborização urbana deve ser técnica, e faz-se necessário haver uma aproximação entre administração municipal e ciência para a tomada de decisões, sem esquecer o envolvimento da população (IPT, SÃO PAULO, 2017).

# ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

## 4.2 Índices de Área Verde por Habitante (IAVPH)

Obtém-se o IAVPH através da razão entre a soma de todas as áreas dos parques do bairro em m<sup>2</sup> pelo total de habitantes desse bairro. A tabela 4 traz os resultados da aplicação da equação do IAVPH em m<sup>2</sup>. O índice foi encontrado no bairro Água Mineral e o maior no bairro Matadouro.

**Tabela 4. Índice de área verde do parque por habitante IAVPH da zona Centro/Norte de Teresina**

	Bairro	Área Parques (m <sup>2</sup> )	Nº Habitantes	IAVPH (m <sup>2</sup> )
1	Primavera	250000	9.102	27,4
2	Poti Velho	35000	3.730	9,3
3	Mocambinho	380000	28.385	13,3
4	Nova Brasília	200000	6.780	29,5
5	Santa Maria	20000	2.196	9,1
6	Centro	85000	12.180	6,9
7	Matadouro	250000	5.530	45,2
8	Acarape	120000	3.018	39,7
9	Ilhotas	62600	6.956	9,0
10	Água Mineral	30000	12.106	2,4
	Total	1.432.600	89.983	15,9

Fonte: SEMPLAN, 2014; SDU CENTRO-NORTE, 2017. Elaborado por pesquisa direta, 2018.

O IAVPH mostrou-se superior ao que a SBAU recomenda para os bairros Primavera, Nova Brasília, Matadouro e Acarape ultrapassando 27 m<sup>2</sup>/hab., 29 m<sup>2</sup>/hab., 45 m<sup>2</sup>/hab., e 39 m<sup>2</sup>/hab., respectivamente. Os demais bairros apresentaram IAVPH abaixo dos 15m<sup>2</sup>/hab., que a SBAU recomenda. Os índices mais baixos foram encontrados nos bairros Centro (6,9 m<sup>2</sup>/hab.) e Água Mineral (2,4 m<sup>2</sup>/hab.). O IAVPH para zona é tido como satisfatório, pois é superior a 15m<sup>2</sup>/hab.

Nota-se ainda, que o bairro Centro também apresentou baixos índices para IAVPB e IAVPH, concordando com o fato de que a baixa densidade arbórea em associação com os elementos urbanísticos do seu entorno, influencia em um desconforto térmico no ambiente. A figura 5 refere-se a baixa densidade arbórea em associação com os elementos urbanísticos do seu entorno.

**Figura 4. Diferentes pontos do Parque da Cidadania**



Legenda: A, B, C e D - representação da vegetação do parque da cidadania. Fonte: Pesquisa direta, 2018.

Nascimento e Aquino (2017), estudando a qualidade ambiental dos parques ambientais da zona centro norte, revelaram que o Parque da Cidadania foi considerado o que apresentou melhor qualidade ambiental, considerando os indicadores equipamentos e infraestrutura. Vale ressaltar que a qualidade ambiental não deve ser considerada apenas a partir desses parâmetros, sendo importantes análises quanto à arborização da área e as funções que estes espaços para o ecossistema e sociedade (CARVALHO, 2015).

Há uma necessidade de planejamento urbano no quesito áreas verdes, de acordo com Vieira (2004) ainda há muito que se melhorar a respeito da realidade de Teresina. Existe demanda por parte da população em poder utilizar estes espaços, mas muitos desses ambientes são carentes de vegetação com porte arbóreo que proporcione conforto térmico aos visitantes. Por isso é importante relembrar as funções que as áreas verdes assumem, tendo em vista a questão da qualidade ambiental, função social, estética, ecológica já difundida em literatura.

É possível afirmar que o IAVPH de 15,9m<sup>2</sup> encontrado para esta zona, é aceitável, considerando o que a SBAU recomenda que é de 15m<sup>2</sup>/hab. Entretanto, é necessário observar que em todo o Brasil existem peculiaridades, e nesse sentido, o valor de 15m<sup>2</sup>/hab. da SBAU pode não ser adequado para todas as regiões. Nessa perspectiva, cabe citar o IAVPH de Curitiba, um dos melhores do Brasil, que é de 64,5m<sup>2</sup> (CURITIBA, 2012). Será que esse

**Revista da Academia de Ciências do Piauí, Volume 2, Número 2, p.123 – 141 , Janeiro/Junho, 2021.  
ISSN: 2675-9748 DOI:10.29327/261865.2.2-9**

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

índice seria bom para uma cidade como Teresina? Qual índice seria melhor para Teresina, considerando suas condições geoambientais?

Para tanto, é necessário avaliar as peculiaridades existentes em cada espaço, tais como: clima, bioma, entre tantos outros componentes do ambiente urbano. Conforme ressaltam Bastos e Andrade Júnior (2008), o clima da cidade de Teresina é caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com excedente hídrico moderado no verão. No trimestre setembro-outubro-novembro, a concentração da evapotranspiração potencial é de 32,1%, marcado, portanto, por altas temperaturas, tornando, essencial, a presença de áreas verdes na cidade.

Assim, percebe-se que para se estabelecer ou recomendar um parâmetro de índices de áreas verdes em uma determinada região, deve-se, sobretudo, avaliar e considerar a individualidade dessa região, seja para um estado, município, zona ou bairro.

### **Considerações Finais**

Diante dos resultados obtidos, percebe-se que os maiores valores de área/parque por bairro são encontrados em áreas protegidas por leis ambientais, como a áreas de matas ciliares e de preservação permanente, assim como as áreas que abrigam menores índices e valores de cobertura vegetal, concentram-se nas áreas de urbanização já consolidadas. Essas áreas apresentam características intensas de presença de elementos urbanos e ocupação do solo. Percebe-se, portanto, que os valores de IAVPB, podem estar diretamente associados às formas de ocupação da cidade.

Foi identificado que o índice de área verde por habitante, considerando os parques ambientais, apesar de apresentar para a zona o resultado de 15,9m<sup>2</sup>/h, para os 10 bairros selecionados neste estudo, encontra-se muito abaixo do que é recomendado pela SBAU. Isso reforça a necessidade de se estudar e reconhecer as reais necessidade e particularidades de cada bairro, traçando, a partir daí, planos de arborização urbana que atendam a realidade de cada região.

Alerta-se aqui, sobre a necessidade de haver, dentro da gestão municipal e órgãos competentes, dados claros, concisos sobre os parques ambientais de Teresina, bem como das

demais áreas verdes da cidade. Tais dados são de suma importância para as atividades acadêmicas e para o desenvolvimento de pesquisas.

Complementa-se ainda, a necessidade da integração de ações de políticas urbanas nas suas diversas esferas públicas, de modo a planejar e replanejar o espaço urbano, constituindo-se de equipamentos sociais e de infraestrutura para que atendam a sociedade, de modo a contribuir para um desenvolvimento consciente da cidade. Isso porque dentro do planejamento ambiental das cidades, diversos espaços podem ser reaproveitados para construção de áreas verdes, principalmente aqueles acessíveis ao público.

### Referências bibliográficas

ABREU, E. L.; MOURA, H. F. N.; LOPES, D. S. BRITO, J. S. Análise dos índices de cobertura vegetal arbórea e sub-arbórea das praças do centro de Teresina-PI. **In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO**, 3, 2012. 2012. p. 1-1.. disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/VI-028.pdf1>, acesso em set. 2017.

ANDRADE, L. A.; et al. Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no Agreste Paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.2, n.2, p.135-142, 2007.

BARBOSA. F. DE F.; FERNANDES. E. A. Qualidade ambiental e qualidade de vida: as inter- relações para o estado de Minas Gerais. **In: 48º CONGRESSO SOBER. Julho/2010**. 19p. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/331.pdf>> Acesso em set. 2017. .

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas Verdes Urbanas: um Estudo de Revisão e Proposta Conceitual. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana - REVSBAU**, Piracicaba–SP, v.6, n.3, p.172-188 , 2011. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo169-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo169-publicacao.pdf)>. Acesso em: ago. 2017.

BASTOS, A. E.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. **Boletim agrometeorológico de 2007 para o Município de Teresina, PI**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008.

BRITO, J. S. **O Uso e os Aspectos Legais das Unidades de Conservação de Teresina – Piauí**. Monografia. Curso Tecnólogo em Meio Ambiente. CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ. 2004. 140p.

CARVALHO, A. M. de. **Áreas verdes em Teresina-PI: aspectos legais, ambientais e de gestão. 2015**. 202 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/136751>. Acesso em jul. 2017.

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

CRUZ, P. M. F. **Análise da Qualidade Ambiental Urbana em dois Bairros da Zona Norte em Teresina-Piauí**. Monografia. 134 f. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí- IFPI. Campus: Teresina Central. Teresina, 2009.

DIAS, M. L. R. P. **Desenvolvimento Urbano e Habitação em São Paulo: 1870 a 1914**. São Paulo: Nobel, 1989. 187p.

FEITOSA, M. S. S., NÓBREGA, R. S., e Júnior, J. M. C. 2016. Vulnerabilidade de riscos ambientais e inundações no rio Poti, Teresina, Brasil. **Revista Geama**, 5(1): 111-122.

FERRI, M. G.; MENESES, M. L.; SCANAVCCA, W.R.M. **Glossário ilustrado de botânica**. São Paulo: EBRAEC: Editora da Universidade de São Paulo. 1978. 197p.

FREIRE, L. S. Meio Ambiente Urbano e seus Desafios na Sociedade Contemporânea. **WEBARTIGOS**. 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/meio-ambiente-urbano-e-seus-desafios-na-sociedade-contemporanea/32126/>>. Acesso em ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. População estimada: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. População no último censo: IBGE, Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em abr. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO-IPT. Árvores nas cidades: Consultora do IPT concede entrevista à Record News sobre arborização urbana. 2017. Disponível em: [https://www.ipt.br/ipt\\_na\\_midia/546-arvores\\_nas\\_cidades.htm](https://www.ipt.br/ipt_na_midia/546-arvores_nas_cidades.htm). Acesso em abr. 2021.

LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.139-146, 2005.

LIMA, I. M. M. F. Revalorizando o verde em Teresina: o papel das unidades ambientais. In: Cadernos de Teresina. Teresina: **Fundação Mons. Chaves**. Ano X, n° 24, dez. 1996.

LIMA, M.C.N. Índice de área verde nos parques da zona centro-norte de Teresina, PI. Monografia. Curso Tecnologia em Gestão Ambienttal. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI. 2018. 97p.

LOMBARDO, M.A. **Ilhas de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, 1985.

MACHADO, R. R. B.; PEREIRA, E. C. G.; ANDRADE, L. de H. C. Evolução temporal (2000-2006) da cobertura vegetal na zona urbana do município de Teresina – Piauí – Brasil. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana - REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.5, n.3, p.97-112, 2010

**Revista da Academia de Ciências do Piauí, Volume 2, Número 2, p.123 – 141 , Janeiro/Junho, 2021. ISSN: 2675-9748 DOI:10.29327/261865.2.2-9**

MELO, C. de C. C. J.; BRUNA, G. C. Desenvolvimento urbano e regional de Teresina, Piauí, Brasil e sua importância no atual quadro de influência na Rede Urbana Regional no Brasil.

**In: 1º Congresso de Desenvolvimento regional de Cabo Verde – 15º Congresso da APDR- 2º Congresso Lusófono de Ciência Regional- 3º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza. Cidade do Cabo. Cabo Verde: 2009. P. 3588-3611. Disponível em: <http://www.apdr.pt/congresso/2009/pdf/Sess%C3%A3o%2037/245A.pdf>. Acesso em ago 2017.**

NASCIMENTO, V. G. do; AQUINO, C. M. S. de. Análise da qualidade ambiental dos parques ambientais da zona Norte de Teresina-Piauí. **Revista Okara: Geografia em debate**, João Pessoa, PB, DGEOC/CCEN/UFPB, v.11, n.2, p. 286-294, 2017. Disponível em: <http://www.okara.ufpb.br>. Acesso em: ago. 2017.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental & adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2001. 235 p.

NUCCI, J. C. Cobertura vegetal no bairro Centro de Curitiba/PR. **Revista GEOURJ**, número especial. Rio de Janeiro. 2003. (CD ROM), p.1 – 14.

OLIVEIRA, M. M.; ALVES, W. S. A influência da vegetação no clima urbano de cidades pequenas: um estudo sobre as praças públicas de Iporá-GO. **Revista Territorial - Goiás**, v. 2, n. 2, p. 61-77, jul./dez. 2013.

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Índice de área verde passa para 64,5 m2 por habitante**. 16 de janeiro de 2012. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/indice-de-area-verde-passa-para-645-m2-por-habitante/25525>. Acesso em: ago. 2017.

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. Lei complementar nº 3.561, de 20 de outubro de 2006. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do Município de Teresina e dá outras providências**. Disponível em: <http://pgm.teresina.pi.gov.br/admin/upload/documentos/830129bf08.pdf>. Acesso em set. 2017.

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Agenda Teresina 2015**. Disponível em: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/2015/05/TERESINA-QUE-TEMOS.pdf>. Acesso em jun. 2017.

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **PROGRAMA LAGOAS DO NORTE**. 2016. Disponível em: <https://pubdocs.worldbank.org/en/227351490037389367/PRI-Mocambinho-vers%C3%A3o-de-14-03-2017.pdf>. Acesso em mai. 2021.

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **SEMPPLAN - LAGOAS DO NORTE**. Segunda etapa do Lagoas do Norte é aprovada no Senado. 2016b. Disponível em: [http://demo.pmt.pi.gov.br/semcom\\_antigo/noticia/Segunda-etapa-do-Lagoas-do-Norte-e-aprovada-no-Senado/10842](http://demo.pmt.pi.gov.br/semcom_antigo/noticia/Segunda-etapa-do-Lagoas-do-Norte-e-aprovada-no-Senado/10842). Acesso em mai. 2021.

## ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM PARQUES AMBIENTAIS DA ZONA CENTRO/NORTE DE TERESINA, PIAUÍ

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Teresina em dados e números 2018**. Disponível em: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/sites/2018/05XLS>. Acesso em mai. 2018.

RESENDE, O. M. de. **Arborização Urbana**. Monografia. 2011. 28 f. UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC. BARBACENA, 2011. Disponível em: <http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-9c9e0ecfc01dfebdd0ae3785183c0936.pdf>. Acesso em ago. 2017.

SALES, M. S. T. M. **Educação Ambiental: a preservação do verde na zona urbana de Teresina**. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Universidade Federal do Piauí, UFPI. Teresina, 2003.

SANTOS. M. Observação Científica. Centro de Psicologia Social. Universidade de Porto-Portugal.1994.25p. Disponível: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54055/2/44387.pdf>. Acesso em mai. 2021.

SILVA, A. D. P. da et al. Índices de área verde e cobertura vegetal das praças públicas da cidade de Gurupi, **TOFLORESTA**, Curitiba, PR, v. 46, n. 3, p. 353 - 361, jul. / set. 2016. ISSN eletrônico 1982-4688 DOI: 10.5380/rf.v46i3.40052

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

SPIRN, A. W. **O Jardim de Granito: a Natureza do Desenho da Cidade**. Tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: EDUSP. 1995. 178p.

TOLEDO, F. dos S.; MAZZEI, K.; SANTOS, D. G. dos. Um índice de áreas verdes (IAV) na cidade de Uberlândia / MG. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana - REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.4, n.3, p.86 – 97, 2000. Disponível em:< [www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo88.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo88.pdf)>. Acesso em set. 2017.

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