

# Arborização Urbana e Microclima e a Percepção dos Acadêmicos de Educação Física Quanto a Essa Vegetação

## Urban Arborization and Microclimate and the Perception of Physical Education Scholars Regarding this Vegetation

Ana Paula Barreto<sup>a</sup>; Joaquim Mauro Mathias Filho<sup>a</sup>; Richard Mistura Felisbino<sup>a</sup>; Marcelo Studart Hunger<sup>a</sup>; Lucas Rissete Delbim<sup>a</sup>; Roberto Magalhães<sup>a</sup>; Sérgio Fernando Zavarize<sup>bc</sup>; Anderson Martelli<sup>bc\*</sup>

<sup>a</sup>Faculdade Mogiana do Estado de São Paulo, Curso de Educação Física. SP, Brasil.

<sup>b</sup>Faculdade Mogiana do Estado de São Paulo, Curso de Fisioterapia. SP, Brasil.

<sup>c</sup>Centro Universitário Herminio Ometto de Araras, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Biomédicas.SP, Brasil.

\*E-mail: martellibio@hotmail.com

---

### Resumo

A crescente urbanização das cidades, muitas vezes, sem planejamento tem provocado sérios danos às condições ambientais e de qualidade de vida das pessoas. Os efeitos benéficos das áreas arborizadas no que diz respeito ao microclima – temperatura e umidade do ar - sempre foram inerentes no que diz respeito à melhoria da qualidade de vida da população. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo quantitativo quanto a influência da arborização urbana no microclima dos centros urbanos, analisando as diferenças de temperatura e umidade do ar em dois locais da região central do município de Mogi Guaçu-SP, com características semelhantes de área, destacando-se pela quantidade de unidades arbóreas, assim como verificar a percepção de sessenta acadêmicos do primeiro ao quarto período do curso de Educação Física da Faculdade FMG, Mogi Guaçu-SP quanto aos benefícios dessa vegetação para a população residente. Está bem estabelecida a função exercida pela arborização na redução do calor e insolação no ambiente urbano, conforto térmico e evapotranspiração com aumento da umidade do ar, desempenhando assim, uma importante função na melhoria das condições ambientais das cidades, favorecimento da prática de atividades físicas e qualidade de vida de seus habitantes.

**Palavras-chave:** Microclima. Arborização Urbana. Atividade Física.

### Abstract

*The increasing urbanization of cities, often unplanned, has caused serious damage to the environment and people's quality of life. The beneficial effects of wooded areas in terms of microclimate - air temperature and humidity have always been inherent in improving the population's quality of life. In this sense, the objective of this research was to carry out a quantitative study on the influence of urban afforestation on the microclimate of urban centers, analyzing the differences in temperature and humidity of the air in two locations in the central region of the municipality of Mogi Guaçu-SP with similar characteristics of area, highlighting the number of tree units, as well as to verify the perception of 60 scholars from the first to the fourth period of the Physical Education course of the FMG College, Mogi Guaçu-SP, regarding the benefits of this vegetation to the resident population. The role of tree planting in reducing heat and sunshine in the urban environment, thermal comfort and evapotranspiration with increased air humidity is well established, thus playing an important role in improving the environmental conditions of cities, favoring the practice of physical activities and Quality of life of its inhabitants.*

**Keywords:** Microclimate. Urban Arborization. Physical Activity.

---

### 1 Introdução

Nas últimas décadas, o fenômeno da urbanização tem sido crescente e global, com grande crescimento populacional do espaço ocupado e o desenvolvimento das mais variadas atividades, transformando drasticamente o ambiente natural, em um ambiente construído, que vem sofrendo significativa alteração climática, com prejuízo para a qualidade de vida das populações (LABAKI *et al.*, 2011; OLIVEIRA; ALVES, 2013).

No ambiente urbano, a árvore é considerada a forma vegetal mais característica, a qual, ao longo da história, tem se incorporado em estreita relação com a arquitetura dos centros urbanos. Está muito bem estabelecido na literatura que a arborização urbana contribui para obtenção de um ambiente urbano agradável e tem influência decisiva na qualidade de vida nas cidades e, portanto, na saúde da população (MÜLLER, 1998; RIBEIRO, 2009).

Algumas cidades brasileiras como Curitiba-PR e Goiânia-GO expandiram sua área urbana, mas ao mesmo tempo criaram áreas vegetadas como parques, jardins e canteiros centrais nas ruas e avenidas, sendo estes destinados ao plantio de árvores. Muitos afirmam que a criação desses espaços não estava centrada na preocupação com o aumento da área verde ou a qualidade de vida dos munícipes pelas inúmeras funções que essa vegetação pode proporcionar, mas sim, com a arquitetura local. Porém, está muito bem estabelecido que a vegetação presente nesses locais contribua para o seu uso e favoreça um microclima local e conforto térmico aos habitantes (OLIVEIRA; ALVES, 2013).

Neste sentido, o ambiente urbano deveria ser um local no qual a sensação de conforto da população fosse alcançada, no entanto, em muitos casos, esses ambientes não oferecem condições em referência ao conforto térmico, acústico,

luminoso ou visual. A cidade por se tratar de uma área pavimentada, com diminuição das áreas verdes, é considerada um grande modificador do clima pelo aquecimento da camada de ar (GONÇALVES *et al.*, 2012). Além disso, toda a atividade humana desenvolvida nos centros urbanos favorece mudanças profundas no clima local, alterando a temperatura, umidade do ar e as precipitações (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Gomes e Amorim (2003) retratam que as áreas mais artificializadas da cidade, como é o caso da região central, produzem maiores alterações no clima local. Por outro lado, as áreas que mais se aproximam das condições ambientais naturais, ou seja, lugares mais arborizados apresentam um clima diferenciado com temperaturas menores. Segundo Robba e Macedo (2002), as áreas verdes, como as praças e jardins, sempre foram celebradas como um espaço de convivência entre os frequentadores e de lazer.

Gonçalves Neto *et al.* (2005) retratam que os profissionais e acadêmicos de diferentes áreas deveriam trabalhar em conjunto, contribuindo para o entendimento de que lidar com a problemática ambiental não é somente dever daqueles que governam, mas de várias áreas de estudo como Geógrafos, Historiadores, Matemáticos, Biólogos, Educadores Físicos, entre outros profissionais em utilização de diferentes campos do conhecimento, de conceitos, de métodos e de termos.

Em referência ao microclima e homeostase corporal na atividade física, Lima *et al.* (2013) descrevem que as modificações desse ambiente urbano juntamente com as condições atmosféricas podem comprometer as condições metabólicas de um organismo em movimento e que apresenta o intuito de obter uma melhor qualidade de vida, certamente se estas condições e/ou modificações forem capazes de ocasionar condições fisiológicas não desejáveis, tal qualidade de vida não poderá ser alcançada. O autor ainda descreve que o sombreamento também é essencial para que os praticantes de atividades físicas sintam um melhor conforto térmico.

Gomes e Amorim (2003) definem conforto térmico como um conjunto de condições em que os mecanismos de autorregulação fisiológicas são mínimos, ou ainda, na zona delimitada por características térmicas, em que o maior número de pessoas manifeste se sentir bem. Bartholomei (2003) define como condições para este quadro, fatores como temperatura ambiente, umidade e velocidade do ar, níveis de iluminação e ruídos, entre outros, levando em consideração a individualidade do ser humano, ou seja, as sensações variam de pessoa para pessoa. Quando se mantém a temperatura ambiental mais baixa, há maior possibilidade da umidade relativa do ar permanecer em níveis adequados para a saúde (NICODEMO; PRIMAVESI, 2009).

Nicodemo e Primavesi (2009) retratam a importância da vegetação para o bem-estar do ser humano com a redução do estresse gerado, pela atividade intensa do dia a dia, redução da pressão arterial, batimentos cardíacos e melhoria de outros indicadores fisiológicos. Oliveira e Alves (2013) descrevem que a vegetação arbórea de praças se mostrou um fator

determinante no uso desses locais, como a prática de atividades físicas e a permanência das pessoas nesses ambientes, incentivando o convívio social e a qualidade de vida.

Nas discussões envolvendo o lazer, dificilmente, o olhar do profissional de Educação Física tem se voltado para análise dos espaços, nos quais esta atividade acontece, assim, discutir os espaços urbanos direcionados à prática do lazer esportivo, diante da carência teórica e conceitual na Educação Física no que tange ao debate sobre o espaço, requer uma aproximação com áreas do conhecimento na qual se têm poucas interfaces e afinidades (SANTOS, 2006).

É possível perceber nos dias atuais um maior conhecimento, por parte das pessoas, sobre a importância dessa vegetação no meio urbano, assim, grande parte dos municípios brasileiros tem adotado estratégias para o aumento da vegetação urbana, visando maior conforto térmico e qualidade de vida de seus habitantes. Os efeitos benéficos das áreas arborizadas favorecem a prática de atividades físicas e de lazer que sempre foram inerentes no que diz respeito à melhoria da qualidade de vida e de bem-estar social, assim, esse trabalho objetivou retratar a percepção dos acadêmicos de Educação Física da Faculdade FMG, município de Mogi Guaçu-SP quanto à arborização existente no perímetro urbano e se este tipo de vegetação favorece o microclima local – temperatura e umidade relativa do ar - e qualidade de vida da população residente.

## 2 Material e Métodos

### 2.1 Áreas de estudo – temperatura e umidade do ar

Para análise e comparação da influência da arborização urbana no microclima, envolvendo a temperatura e a umidade do ar, as medições foram realizadas em duas áreas na região central do município de Mogi Guaçu, SP. As duas áreas correspondem a dois segmentos de uma mesma avenida do município de Mogi Guaçu-SP, visando condições topográficas semelhantes, com uma distância entre áreas de aproximadamente 250 metros (Figura 1).

**Figura 1** - Avenida dos Trabalhadores, região central de Mogi Guaçu e as duas áreas onde foram realizadas as coletas de dados – temperatura e umidade do ar



Fonte: Os autores.

Como visualizado na Figura 1, devido à proximidade, pode-se considerar que as áreas de estudo, em geral, estão sujeitas as influências climáticas similares diferenciando apenas pela proporcionalidade de árvores existente em cada local:

Área 1, Avenida dos Trabalhadores - área com seis unidades arbóreas, esparsas e estritamente residencial e comercial, com grande fluxo de pessoas e veículos (Figura 2, A). Área 2: Avenida dos Trabalhadores - local bem arborizado, sendo observadas mais de trinta unidades arbóreas, com uma grande variedade de espécies de médio e grande porte, bem distribuídas, arbustos e flores e sua estrutura interna apresenta boa parte de solo permeável (Figura 2, B).

**Figura 2** - Avenida dos Trabalhadores, Mogi Guaçu-SP. Em A, área 1 – unidades arbóreas isoladas, solo impermeável e intenso comércio; B, área 2, vegetação de médio e grande porte com canteiros cobertos por gramíneas



(\*\*) Pista de rolamento em ambos os lados do canteiro central dessa avenida

**Fonte:** Os autores.

Para o levantamento de dados meteorológicos foi utilizado um Termo-Higro-Anemômetro digital (modelo Instrutherm Thar-185). A coleta de dados ocorreu no mês de julho/2017, período caracterizado pela baixa precipitação, em um único dia, a partir das 12 h, com condições sinóticas de tempo atmosférico estável, situação de céu limpo, sem nuvens e sem presença de rajadas de vento (velocidade média de 0,3 km/h), o que poderia interferir nos resultados dos dados coletados. O sensor foi posicionado a uma altura de 2 metros do solo para captura das variáveis.

As variáveis meteorológicas, temperatura e umidade relativa do ar foram registrados a cada 30 segundos durante 5 minutos na parte central de cada área com um tempo de deslocamento entre uma área e outra de aproximadamente 2 minutos, iniciando as medições na área 1 às 12 horas e área 2 - 12:10 horas. Com os dados coletados foi realizada a análise da variância (*One Way Anova*) com nível de significância em 0,05.

## 2.2 Aplicação do questionário

O estudo foi conduzido por uma investigação de caráter quantitativo, transversal, observacional e descritivo, realizado seguindo as normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, contidas na Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde com aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências de Guarulhos - registro CEP/FCG: 943.314.

A amostra foi composta por sessenta acadêmicos de ambos os sexos, escolhidos de forma aleatória, com idade acima de dezoito anos, regularmente matriculados e cursando do 1º ao 4º ano do curso de graduação em Educação Física da Faculdade FMG. O recrutamento dos universitários foi realizado nas salas de aula, após os esclarecimentos sobre os objetivos e a metodologia da pesquisa. Os que concordaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, conforme preconizado na legislação vigente.

Para a coleta de dados foi empregado um questionário semiestruturado, elaborado pelos autores, no qual se abordam dados pessoais, vantagens e desvantagens das árvores localizadas no perímetro urbano em relação ao conforto térmico, prática de exercícios físicos e qualidade de vida da população residente. Os dados foram coletados na própria Faculdade FMG no mês de abril de 2017. Como critérios de inclusão na pesquisa foram analisadas informações comprobatórias sobre a situação regular de matrícula, estar cursando o curso de Educação Física da Faculdade FMG e aceite formal do estudante em participar da pesquisa, com a assinatura do TCLE. Como critério de exclusão se teve não estar cursando regularmente o curso e pelo não consentimento do sujeito em participar da pesquisa.

Após a coleta de dados, as informações foram digitadas e tabuladas em banco de dados do programa *Microsoft Excel* - 2010 para as análises estatísticas de frequência média e desvio padrão. A finalização deste trabalho ocorreu com a comparação dos dados observados através das coletas de temperatura e umidade relativa do ar nas áreas 1 e 2 e a concepção dos graduandos em Educação Física se a arborização existente, nos centros urbanos, favorece a prática de atividades físicas e qualidade de vida da população residente.

## 3 Resultados e Discussão

Quanto aos parâmetros de temperatura e umidade relativa do ar nas áreas abrangidas por este estudo, os resultados foram significativos e demonstraram que a arborização urbana tem influência de forma considerável nas variáveis analisadas – temperatura e umidade relativa do ar. A temperatura medida em graus Celsius (°C), na área 1, apresentou uma média de 31,1 °C, enquanto que na área 2, região bem arborizada, a temperatura apresentou uma média de 25,0 °C, uma diferença entre áreas de 6,1 °C. Em referência à umidade relativa do ar, a área 01, apresentou média de 40,40% e a área 2, média de 48,8%, diferença entre áreas de 8,4%. Os valores relativos às medições de temperatura e umidade relativa do ar podem ser visualizados no Quadro 1 e as variações foram consideradas estatisticamente significativas.

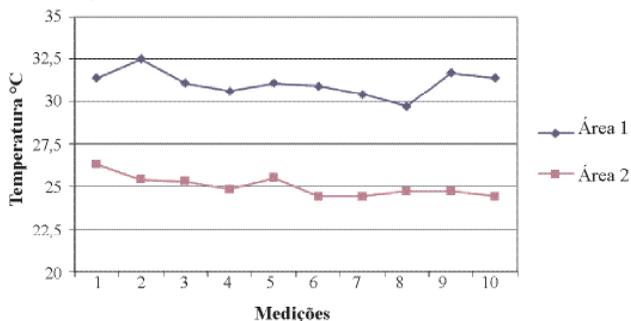
**Quadro 1** - Valores relativos às medições de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) das áreas de estudo

| Número de coleta | Temperatura (graus Celsius) |             | Umidade do ar (%) |               |
|------------------|-----------------------------|-------------|-------------------|---------------|
|                  | Área 1                      | Área 2      | Área 1            | Área 2        |
| 1                | 31,4                        | 26,3        | 40,6              | 48,8          |
| 2                | 32,5                        | 25,4        | 39,1              | 47,5          |
| 3                | 31,1                        | 25,3        | 39,8              | 47,8          |
| 4                | 30,6                        | 24,8        | 40,6              | 48,4          |
| 5                | 31,1                        | 25,5        | 40,2              | 48,9          |
| 6                | 30,9                        | 24,4        | 41,1              | 49            |
| 7                | 30,4                        | 24,4        | 40,2              | 49,4          |
| 8                | 29,7                        | 24,7        | 41,4              | 49,4          |
| 9                | 31,7                        | 24,7        | 41                | 49,3          |
| 10               | 31,4                        | 24,4        | 39,8              | 49,2          |
| <b>Média</b>     | <b>31,1**</b>               | <b>25,0</b> | <b>40,4</b>       | <b>48,8**</b> |

Os valores foram comparados utilizando *One Way Anova – Teste t Student*  
 \*\* p < 0,05

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a temperatura do ar foi observado que a área 2, por ser mais arborizada, manteve todas as aferições sempre abaixo em relação à área 1, com poucas unidades arbóreas (Figura 3). É possível perceber que a arborização urbana, pelo seu sombreamento, proporcionou menor temperatura ambiente.

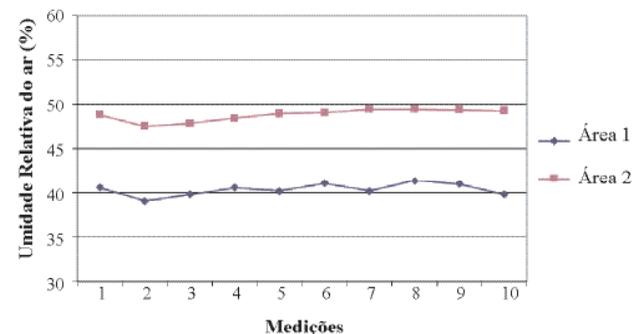
**Figura 3** - Variações de temperaturas de acordo com a arborização presente em cada área. Área 1 – pouca arborização; área 2 bem arborizada. (Área 1 ≠ área 2 - p<0.05). (*One Way Anova – Teste t Student*)

Fonte: Os autores.

Os dados observados com a temperatura do ar corroboram com o estudo de Gonçalves *et al.* (2012), no qual as áreas que apresentam árvores favoreceram uma temperatura inferior aos locais desprovidos de arborização. Gomes e Amorim (2003) analisaram a função da arborização no conforto térmico das praças públicas do município de Presidente Prudente, SP, e verificaram que a vegetação atua como regulador térmico, proporcionando menores valores de temperatura e induzindo melhores condições de conforto à população, que utiliza esses espaços. A ocorrência de valores elevados de temperaturas nos municípios durante o verão impulsiona a população a buscar meios, que proporcionem um melhor conforto térmico, principalmente, em regiões em que a intensidade das

chamadas ilhas de calor estão associadas com a ausência de áreas verdes (COLTRI *et al.*, 2007).

Paradoxalmente aos valores de temperatura, os resultados referentes à umidade relativa do ar na área 2 - arborizada, manteve todas as aferições sempre acima em relação à área 1, (Figura 4), indicando que a arborização por meio da evapotranspiração favorece uma maior umidade do ar. Esses dados corroboram com o estudo de Oke *et al.* (1999), que a partir de medições, na região central da Cidade do México, demonstraram que áreas profundamente alteradas e densamente ocupadas aumentam a temperatura e reduzem a umidade do ar, o que influencia, de forma considerável, na sensação térmica de seus moradores e, conseqüentemente, na qualidade de vida.

**Figura 4** - Variações da umidade relativa do ar de acordo com a arborização presente em cada área. Área 1 – pouca arborização; área 2 bem arborizada. (Área 1 ≠ área 2 - p<0.05).

Fonte: Os autores.

Martelli e Santos Jr. (2015) verificaram a temperatura e umidade do ar em três áreas do município de Itapira-SP, - área 1, composta por árvores isoladas, área 2, desprovida de arborização e área 3, bem arborizada, sendo observado que a temperatura do ar foi menor na área com intensa arborização e a umidade do ar maior nos locais com árvores, demonstrando como essa vegetação favorece um microclima agradável. Specian *et al.* (2013) analisaram a temperatura e a umidade relativa do ar comparando dois ambientes - área urbanizada e um remanescente de cerrado, ambos localizados na cidade de Iporá, GO, e os resultados demonstraram diferenças de até 4 °C de temperatura e 19% de umidade entre os dois ambientes analisados. Freitas *et al.* (2013) referem, em trabalho, que as áreas que apresentaram as maiores médias de temperatura e as menores taxas de umidade relativa do ar estavam localizados em locais com intensa área construída, reforçando a função da arborização urbana na manutenção do microclima local nesses locais.

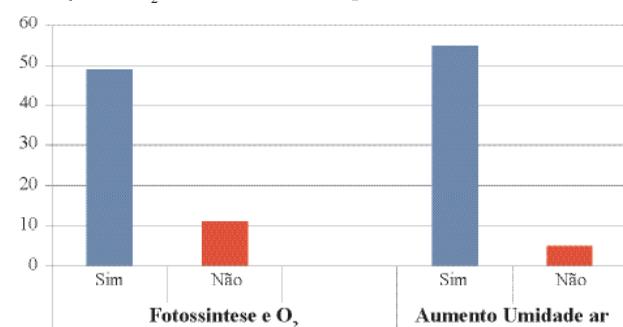
Em relação à percepção dos acadêmicos de Educação Física do 1º ao 4º ano da Faculdade FMG, a amostra foi composta por sessenta acadêmicos, regularmente matriculados sendo, vinte mulheres e quarenta homens, com faixa etária entre 17 a 40 anos e média de idade (22,42; dp= 5,15).

Inúmeros estudos apontam os benefícios da prática de atividades físicas em áreas arborizadas. Ao serem

questionados sobre a possibilidade de ministrarem aulas de Educação Física em áreas arborizadas, 53 acadêmicos - 93% da amostra - referiram serem favoráveis a essa prática. Bento e Ribeiro (2010) referem que o contato e o desenvolvimento de atividades do educador físico junto ao ambiente natural promovem sensações e oportunidades indescritíveis, promovendo a conscientização e a importância de preservação desses locais para a melhoria da qualidade de vida da população residente nos grandes centros urbanos. Em relação à redução da temperatura do ar, proporcionada por essa vegetação e a prática de atividades físicas, (n=58) - 97% da amostra retratou que esta vegetação pode reduzir a temperatura ambiente e favorecer a prática de atividades físicas.

Em relação ao processo autotrófico denominado fotossíntese realizada pelos seres clorofilados, os quais realizam o sequestro de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e a liberação de oxigênio ( $\text{O}_2$ ), a amostra foi questionada se esse processo bioquímico realizado pelas unidades arbóreas favorece a melhora da oxigenação tecidual na prática esportiva, uma vez que, para a contração da musculatura esquelética de forma aeróbica é necessário a presença de  $\text{O}_2$  comoceptor final de elétrons para que ocorra a síntese de adenosina trifosfato, sendo observado que (n=49) - 81,70% da amostra relatou que este tipo de vegetação favorece a liberação de  $\text{O}_2$  e a oxigenação tecidual durante os exercícios físicos (figura 6). Quanto o benefício dessa vegetação em relação aos níveis de umidade relativa do ar, (n=55) - 91,70% referiu que a arborização urbana atua aumentando a umidade ambiente (figura 5). Lemes *et al.* (2012) descrevem que dentre os vários papéis ecológicos desempenhados pela vegetação urbana, dentre estes estão a absorção de  $\text{CO}_2$  e liberação do  $\text{O}_2$ , melhorando a qualidade do ar urbano.

**Figura 5** - Favorecimento da fotossíntese com sequestro de  $\text{CO}_2$  e liberação de  $\text{O}_2$  e da umidade do ar pela arborização urbana



Fonte: Os autores.

Posteriormente, a amostra foi questionada se uma cidade bem arborizada beneficia uma melhor qualidade de vida da população e (n=58) - 97% da amostra retratou que a qualidade de vida é diretamente proporcional à quantidade de árvores existente em um município, sendo reforçado o ambiente agradável proporcionado por essa vegetação, ar puro, melhora da temperatura ambiente e o favorecimento da prática de atividades físicas. Bonametti (2001) e Cabral

(2013) descrevem, em seus estudos, que as pessoas estão se preocupando mais em manter áreas arborizadas nas cidades para o bem coletivo e se junta a esse processo o discurso ecológico vigente, o que introduz esses espaços arborizados como sinal de uma melhor qualidade de vida, progresso e desenvolvimento urbano.

Neste contexto, o Educador Físico é parte fundamental neste processo ambiental, intermediando a relação entre o homem e o meio, em que ambos interajam e contribuam para o bem de todos (GONÇALVES NETO *et al.*, 2005).

#### 4 Conclusão

Os resultados demonstraram que a arborização urbana influencia a temperatura e a umidade relativa do ar na região central do município de Mogi Guaçu-SP, favorecendo um microclima local e melhor qualidade de vida para a população residente nos grandes centros urbanos. Desta forma, a vegetação arbórea encontrada nas cidades tem papel preponderante no conforto ambiental.

Verificou-se que os graduandos de Educação Física da Faculdade FMG de Mogi Guaçu-SP percebem a importância da arborização urbana e apresentam um bom nível de esclarecimento sobre a vegetação e sua influência sobre a prática de atividades físicas e o sequestro de gases causadores do efeito estufa como o  $\text{CO}_2$  e a liberação de  $\text{O}_2$ , sendo este fator muito bem visto pelos acadêmicos, no que diz respeito a oxigenação tecidual e homeostase corporal.

#### Bibliografia

- BARTHOLOMEI, C.L.B. *Influência da vegetação no conforto térmico urbano e no ambiente construído*. Tese (Doutorado em Saneamento e Ambiente) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- BENTO, L.C.M.; RIBEIRO, R.D. Educação física e meio ambiente: Nas trilhas do Eco Turismo um estudo de caso do município de Indianópolis, MG. *Em Extensão*. v.9, n.1, p.183-194, 2010.
- BONAMETTI, J.H. Arborização urbana. *Terra e Cultura*, n.36, 2001. Disponível em: <[http://web.unifil.br/docs/revista\\_eletronica/terra\\_cultura/36/Terra%20e%20Cultura\\_36-6.pdf](http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/36/Terra%20e%20Cultura_36-6.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2017.
- CABRAL, P.I.D. Arborização urbana: problemas e benefícios. *Rev. Especialize On-line IPOG*, v.1, n.6, 2013.
- COLTRI, P.P. *et al.* Ilhas de Calor da estação de inverno da área urbana do município de Piracicaba, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 23., Florianópolis, 2007. *Anais...* Florianópolis, 2007.
- FREITAS, A.F. *et al.* Avaliação microclimática em dois fragmentos urbanos situados no Campus I e IV da Universidade Federal da Paraíba. *Rev. Bras. Geog. Fis.*, v.6, n.4, p.777-792, 2013.
- GOMES, M.A.S.; AMORIM, M.C.C.T. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). *Caminhos Geog.*, v.7, n.10, p.94-106, 2003.
- GONÇALVES, A.; CAMARGO, L.S.; SOARES, P.F. Influência da vegetação no conforto térmico urbano: estudo de caso na cidade

de Maringá – Paraná. In: SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA, 3. 2012. *Anais...* Disponível em: <file:///C:/Users/selma.elwein/Desktop/970-3697-1-PB.pdfdo III>

GONÇALVES, T.P.; SANTOS JUNIOR, A.R. Projeto Construindo a ecocidadania- percepções acerca das atividades de educação ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia. *Anais...* Goiânia, 2012. v. 3.

GONÇALVES NETO, A.J.; CATENASSI, F.Z.; CARVALHO, M.A.V. Educação ambiental e educação física: uma construção sustentável possível. SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GEOGRAFIA, PERCEPÇÃO E COGNIÇÃO DO MEIO AMBIENTE, Londrina, 2005. *Anais...* Londrina, 2005.

LABAKI, L.C. Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. *Fórum Patrimônio*, v.4, n.1, p.23-42, 2011.

LEMES, E.S. *et al.* Implantação de Arborização Urbana consciente no Município de Jataí, GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2., 2012. *Anais...* Goiânia/GO, 2012.

LIMA, D.D.F. *et al.* O conforto térmico como influência nas práticas de atividade Física em Teresina-PI: o caso do Parque Lagoas do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013. Salvador. *Anais...* Salvador/BA, 2013.

MARTELLI, A.; SANTOS JR., A.R. Arborização urbana do município de Itapira – SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. *Rev. Eletrônica Gestão, Educ. Tecnol. Ambiental*, v.19, n.2, 2015.

MÜLLER, J. *Orientação básica para manejo da arborização urbana*. Porto Alegre: Nova Prova, 1998.

NICODEMO, M.L.F.; PRIMAVESI, O. *Por que manter árvores na área urbana?* São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009.

OKE, T.R. *et al.* The energy balance of central Mexico City during the dry season. *Atmospheric Environment*. v.33, p.3919-3930, 1999.

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. *Rev. Territorial*, v.2, n.2, p.61-77, 2013.

OLIVEIRA, A.S. *et al.* Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT. *REGET*, v.9, n.9, p.1900-1915, 2013.

RIBEIRO, F.A.B.S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. *Rev. Católica*, v.1, n.1, p.224-237, 2009.

ROBBA, F.; MACEDO, S.S. Praças brasileiras. *Estud. Geog. Rev. Eletrôn. Geog.*, v.2, p.87-88, 2004.

SANTOS, E.S. Reflexões sobre a utilização de espaços públicos para o lazer esportivo. *Rev. RA'E GA*, n.11, p.25-33, 2006. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v11i0.7745>

SPECIAN, V.; SILVA JUNIOR, U. P.; VECCHIA, F. A. S. Padrão térmico e higrométrico para dois ambientes de estudo: área urbanizada e remanescente de cerrado na cidade de Iporá-GO. *Rev. Espaço Geografia*, v.16, n. 1, p.255-277, 2013.