

Temperatura e umidade relativa do ar: uma análise em diferentes usos do solo, no Município de Rio Verde – GO

Air temperature and relative humidity: an analysis of different land uses in the city of Rio Verde – GO

DOI:10.34117/bjdv7n7-195

Recebimento dos originais: 08/06/2021

Aceitação para publicação: 08/07/2021

Fernando Santiago do Prado

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás – UFG -Regional Jataí-GO
E-mail: fernandonextel17.2@gmail.com

Márcia Cristina da Cunha

Professora Dr^a. Márcia Cristina da Cunha e Vice - Coordenadora do Curso de Geografia Licenciatura/Bacharelado e do PPGGEO, Universidade Federal de Goiás – UFG-Regional Jataí-GO
E-mail: marcialcunha@ufg.br

Regina Maria Lopes

Professora Dr^a. do curso de Geografia Licenciatura/Bacharelado e do PPGGEO, Universidade Federal de Goiás – UFG - Regional Jataí-GO
E-mail: lopesregina@ufg.br

RESUMO

A paisagem quando alterada estruturalmente no espaço, por ações do homem, conseqüentemente mudam as condições iniciais do sistema, modelando novas características climáticas. Na cidade de Rio Verde, Goiás, com o crescimento populacional e aumento da área urbana, perdeu-se áreas florestadas, causando um desconforto térmico na população. Assim, este trabalho objetivou comparar as variações de temperatura e umidade relativa do ar, considerando o uso do solo de cinco ambientes, nos episódios de julho, outubro e novembro – dezembro de 2018. O estudo fundamentou-se na Teoria do Clima Urbano proposto por Monteiro (1976). Para isso, utilizamos quatro termohigrômetros disponibilizados e calibrados pelo laboratório de Climatologia da Universidade Federal de Goiás – UFG – Regional Jataí, instalados e fixados a 1,5 m do solo, programados para registrar dados higrométricos a cada 30 min, junto aos dados da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet operada pela Universidade de Rio Verde, Goiás – UniRV. Após análise dos dados, constatou-se que a temperatura do ar mínima e máxima absoluta variou de acordo com os usos do solo, mas também os fatores: altitude, morfologia do terreno, posição geográfica, ausência de dossel e orientação da vertente tiveram participação nesses registros. Já a umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta, os valores se deram de acordo com a taxa de vegetação que cada ambiente possui. As variações nos meses de julho e outubro, ambientes 1, 2 e 3, na temperatura do ar mínima e máxima absoluta, foram 2,5°C a 3°C; 1,4°C a 3,95°C. Para a umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta, registrou-se 3,8% a 5,4%; e 0,6% a 2,2%. No período novembro – dezembro de 2018 (20/11/2018 a 22/12/2018), as variações

da temperatura do ar mínima e máxima absoluta foram 0,15°C a 5,5°C e da umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta, 0,9 a 10,15%.

Palavras-Chave: Atmosfera, Vegetação, Temperatura, Umidade Relativa.

ABSTRACT

The landscape, when structurally altered in space, by human actions, consequently changes the initial conditions of the system, modeling new climatic characteristics. In the city of Rio Verde, Goiás, with the population growth and increase in the urban area, forested areas were lost, causing a thermal discomfort in the population. Thus, this study aimed to compare the variations in temperature and relative humidity of the air, considering the use of land in five environments, in the episodes of July, October and November - December 2018. The study it was based on the Urban Climate Theory proposed by Monteiro (1976). For this, we used four thermohygrometers made available and calibrated by the Climatology laboratory of the Federal University of Goiás - UFG - Regional Jataí, installed and fixed at 1,5 m from the ground, programmed to record hygrometric data every 30 min, together with the station data Meteorology of the National Institute of Meteorology – Inmet, operated by the University of Rio Verde, Goiás – UniRV. After analyzing the data, it was found that the absolute minimum and maximum air temperature varied according to the land uses, but also the factors: altitude, terrain morphology, geographic position, absence of canopy and slope orientation played a role in these records. As for the absolute minimum and maximum relative humidity, the values were given according to the rate of vegetation that each environment has. The variations in the months of July and October, environments 1, 2 and 3, in the absolute minimum and maximum air temperature, were 2,5°C to 3°C; 1,4°C to 3,95°C. For the absolute minimum and maximum relative humidity, it was registered 3.8% to 5.4%; and 0.6% to 2.2%. In the period November - December 2018 (11/20/2018 to 12/22/2018), the absolute minimum and maximum air temperature variations were 0,15°C to 5,5°C and the minimum relative humidity and absolute maximum, 0,9 to 10,15%.

Keywords: Atmosphere, Vegetation, Temperature, Relative Humidity.

1 INTRODUÇÃO

O avanço dos centros urbanos sobre as áreas do Cerrado brasileiro proporciona a perda de áreas vegetadas para dar lugar as edificações e a implantação de atividades humanas, gerando alterações climáticas que podem impactar a qualidade ambiental.

A urbanização de Rio Verde deu-se, essencialmente com a industrialização da Cooperativa Mista dos Produtos Rurais do Sudoeste Goiano – Comigo e com a unidade de ensino Fesurv – Fundação de Ensino Superior de Rio Verde, hoje UniRV instaladas entre 1974 e 1984, junto a Brasil Foods (BRF), indústria alimentícia, em 1998, as quais contribuíram para a cidade tornar-se um polo econômico.

Com isso e o aumento populacional, observou-se nos últimos tempos uma acelerada ampliação da área urbana, que resultou na perda de florestas.

A redução da vegetação causa um desconforto térmico, pois segundo Monteiro (1990), ao ocupar o solo sem planejamento gera-se anomalias térmicas, com picos de temperatura e quedas de umidade relativa do ar.

O autor registra que a análise da temperatura e umidade relativa do ar (subsistema termodinâmico) se caracterizam por possuir maior percepção humana – sendo o principal dos subsistemas – uma vez que seus desdobramentos na ventilação, no calor e na umidade são diretamente proporcionais ao conforto e induzem à variação de outros subsistemas (físico-químico relativo a qualidade do ar e hidrometeorológico às inundações).

No gerenciamento climático, para a manutenção do conforto fisiológico humano e a melhoria da saúde física e mental, frequentemente recomenda-se incluir a criação de microclimas artificiais (AYOADE, 2011), os quais podem ser incluídos nos espaços urbanos através da implantação de espaços verdes.

Uma parcela de energia contida no microclima é devido a fisionomia da vegetação, que dispõe efeito atenuador sobre a temperatura e colabora para o controle térmico (LOPES, 2011). Consoante à Ayode (2011), a temperatura e umidade relativa do ar de um microclima se relacionam com as características da superfície, por trocar energia com o ambiente.

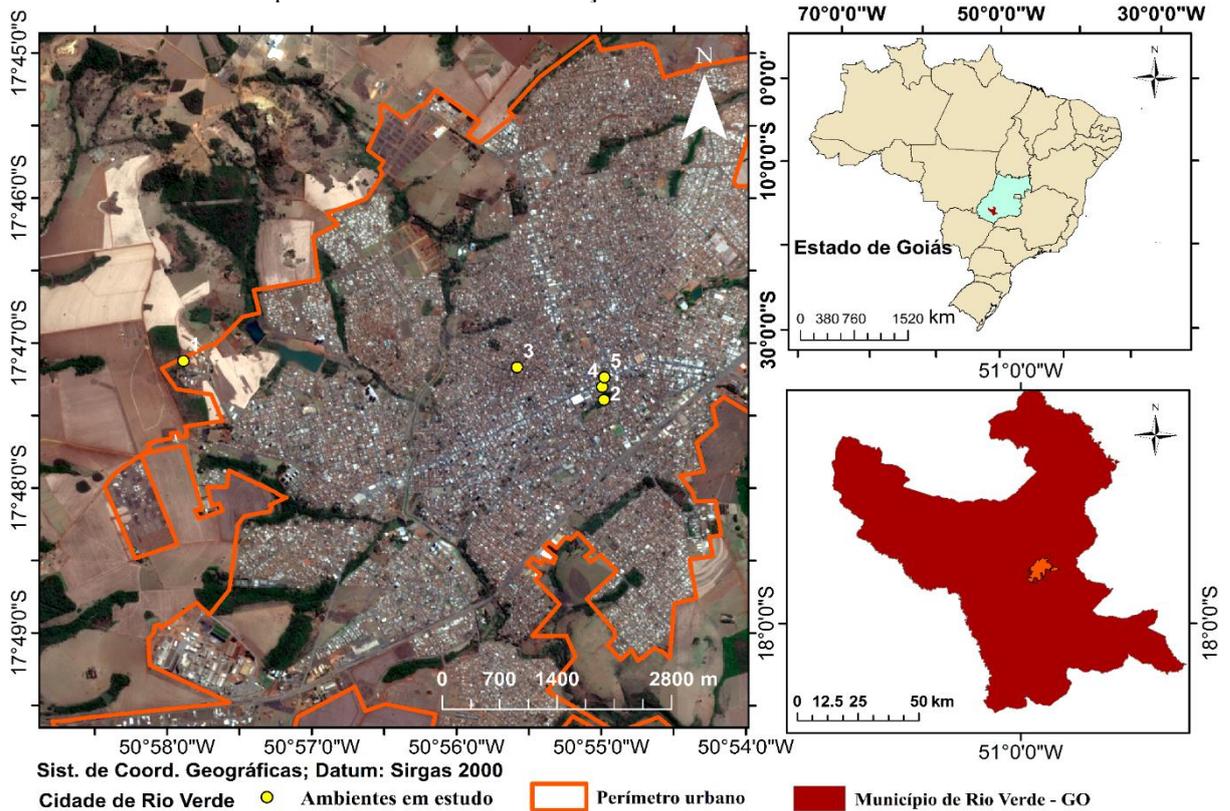
Dependendo dos índices de temperatura e umidade relativa do ar, segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS, acarreta danos à saúde, impactando negativamente na qualidade de vida.

Assim, esta pesquisa objetivou comparar as variações de temperatura e umidade relativa do ar, considerando o uso do solo de cinco ambientes, por meio da temperatura e umidade relativa do ar, em episódios de julho, outubro e novembro – dezembro de 2018.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O recorte espacial da pesquisa situa-se na área urbana do município Rio Verde, Goiás (Mapa 1), entre a latitude 17°42' e 17°50", com área de 59 km²; possui uma população total estimada (2019) de 235.647 habitantes, densidade demográfica 21,05 hab/km² e porte médio, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Mapa 1 – Área urbana e localização dos ambientes em estudo.



Fonte: Sentinel 2, agosto/2018; shapefiles USP e IBGE (2021). Elaboração: autoria própria (2021).

A população urbana de Rio Verde corresponde à 92,7% (218.445), conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea e Fundação João Pinheiro – FJP (Censo Demográfico de 2010).

A cidade de Rio Verde possui altitude média de 752 m, sendo que o município possui uma variação de 473 a 1.030 m; as cotas mínimas encontram-se nas regiões Centro-Leste e Nordeste e as máximas foram identificadas na região Noroeste do município.

O estudo fundamentou-se na Teoria do Clima Urbano proposto por Monteiro (1976), no subsistema termodinâmico (relativo à temperatura e umidade relativa do ar), relacionando os aspectos geográficos (Quadro 1) dos ambientes em estudo aos dados climáticos: temperatura e umidade relativa do ar e os sistemas atmosféricos atuantes da região Centro-Oeste.

Quadro 1 – Localização e descrição do meio físico dos ambientes em estudo.

Ambientes	1	2	3	4	5
Coordenadas UTM (x; y)	503732,16 8033555,50	508863,74 8033060,47	507803,09 8033475,50	508842,43 8033226,23	508867,98 8033347,34

Zona	Oeste	Centro	Centro	Centro	Centro
Bairro	Limite Urbano / UniRV	Jardim Goiás	Jardim América	Jardim Goiás	Jardim Goiás
Altitude (m)	781	755	763	765	773
Declividade (%)	5	4	5	6	6
Orientação da vertente	Nordeste	Noroeste	Noroeste	Sul	Sul
Morfologia do terreno	Interflúvio	Fundo de vale	Média vertente	Média vertente	Interflúvio
Dossel	Não possui	Possui	Não possui	Não possui	Não possui
Entorno e superfície	Cerrado Sentido Stricto, Cerradão e Agricultura	Mata de Galeria	Residencial e Comercial	Residencial e Comercial	Residencial e Comercial
	Gramínea	Serrapilheira	Concreto	Concreto	Concreto

Organização: autoria própria (2019).

Os episódios escolhidos para análise da T e UR foram os períodos de julho/2018, outubro/2018 e novembro – dezembro/2018 (20/11/2018 a 22/12/2018), em razão de, conforme Castro, Santos e Diniz (2019), a Estação Meteorológica Automática (OMM: A025) localizada na UniRV, registrou a temperatura do ar mínima absoluta (0,7°C) em julho e a temperatura do ar máxima absoluta (39,5°C) em outubro.

Para obtenção da taxa de uso do solo no entorno dos ambientes, considerou-se as seguintes classes: área vegetada, área construída/pavimentada e solo exposto mapeadas no software ArcGis 10.6.1 licenciado pelo Laboratório de Geoinformação da UFG), no qual a partir do sistema de referência: Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator – UTM, Zona 22 S, Datum SIRGAS 2000 e escala cartográfica de 1:2500 a 1:5000, gerou-se os valores das taxas de uso do solo para o entorno de cada classe temática.

Tais taxas foram avaliadas, conforme as seguintes áreas de influência: no raio de 200 m (ambientes 1, 2 e 3) e 100 m (ambientes 2, 4 e 5). Posteriormente, foram validadas tendo referência nas imagens de alta resolução da DigitalGlobe, disponibilizadas no software Google Earth PRO e tabuladas em planilha Excel.

A instrumentação foi adaptada conforme Monteiro (1990) e, para a coleta de temperatura e umidade relativa do ar dos ambientes em questão, utilizou-se quatro termohigrômetros disponibilizados e calibrados pelo laboratório de Climatologia da UFG – Regional Jataí, os quais foram instalados e fixados dentro de miniabrigos

meteorológicos, em alumínio tipo prato, branco, suspenso e fixado em tubo, com furos e aberturas laterais superiores e inferiores, que promovem a irradiação solar incidente e o fluxo de ar 360°.

Nos ambientes 2, 3, 4 e 5, os miniabrigos foram fixados a 1,5 m do solo, conforme normas da Organização Mundial de Meteorologia – OMM (1,25 a 2,00 m), programados para registrar os dados de T e UR, a cada 30 minutos.

Para o ambiente 1, optou-se por utilizar os dados coletados pela estação automática do Inmet, operada pela UniRV, em função da disponibilidade de aparelhos no início da pesquisa.

A estação automática registrou os dados higrotérmicos a cada hora, diferentemente dos termohigrômetros modelo HT – 500 que foram programados para gravar dados a cada 30 minutos. Por isso, após extração destes dados, por cálculos de média aritmética, os mesmos foram alinhados para análise em intervalos horários.

Para as análises estatísticas, após o download dos dados coletados, através de cálculo de médias, mínimas e máximas, os mesmos foram alinhados e organizados no Excel e, depois, representados em gráficos.

Por monitoramento em campo, observou-se que o ambiente 1 produz maior quantidade de calor antropogênico (carros e pessoas) no período noturno e os ambientes 2, 3, 4 e 5, no diurno. Geralmente, nas cidades, os níveis de emissão de CO² possui a maior representação na geração do calor antropogênico, conforme identificado por Gomes et al. (2019).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

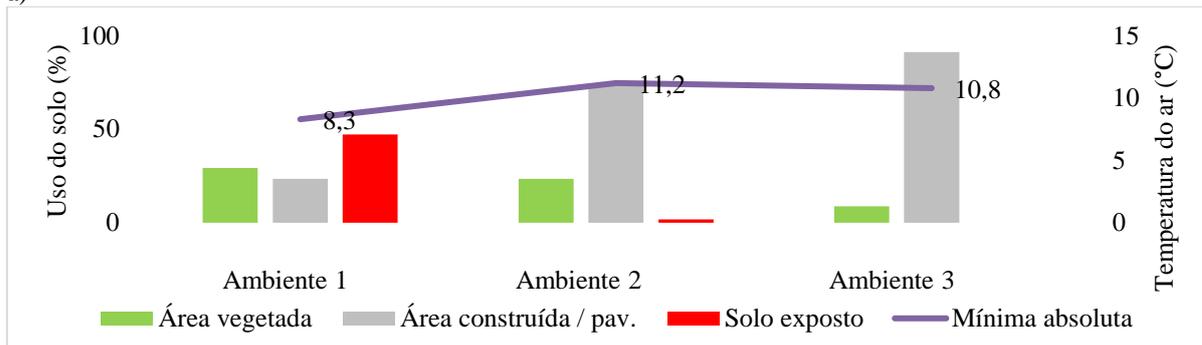
Com o intuito de melhor compreensão dos dados climáticos, as análises foram divididas em três períodos distintos, em função da disponibilidade de instrumentos e da estação do ano, sendo a primeira em julho/2018 e a segunda em outubro/2018, com dados coletados simultaneamente nos ambientes 1 (taxa de vegetação: 29,3%), 2 (taxa de vegetação: 23,5%) e 3 (taxa de vegetação: 8,8%) e a terceira em novembro – dezembro/2018 (20/11/2018 a 22/12/2018), com dados coletados simultaneamente nos ambientes 2 (taxa de vegetação: 71,3%), 4 (taxa de vegetação: 16,1%) e 5 (taxa de vegetação: 3%).

Análise dos episódios de temperatura e umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta no mês de julho/2018 (Ambientes 1, 2 e 3)

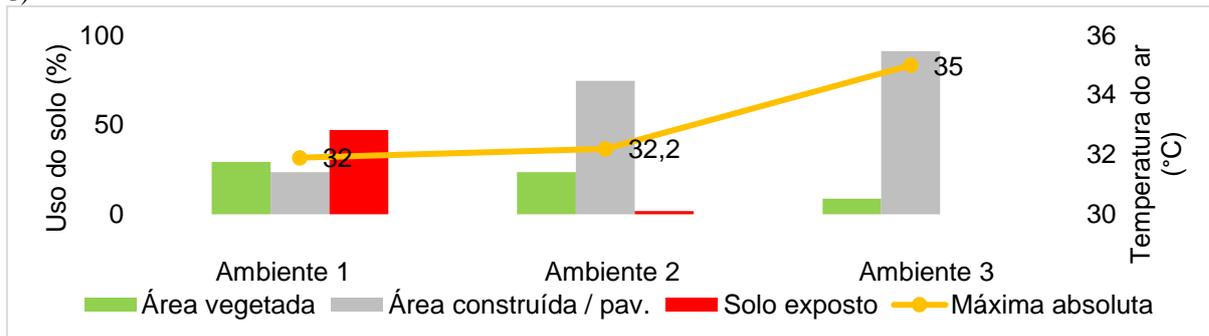
A temperatura do ar mínima absoluta registrada (Gráfico 1a) foi no ambiente 1 (8,3°C), dia 11 às 6 h, sendo 2,9°C e 2,5°C menores, comparado aos ambientes 2 e 3, consecutivamente.

Gráfico 1 – Uso do solo e temperatura do ar mínima (a) e máxima absoluta (b), dos ambientes 1, 2 e 3, em julho/2018.

a)



b)



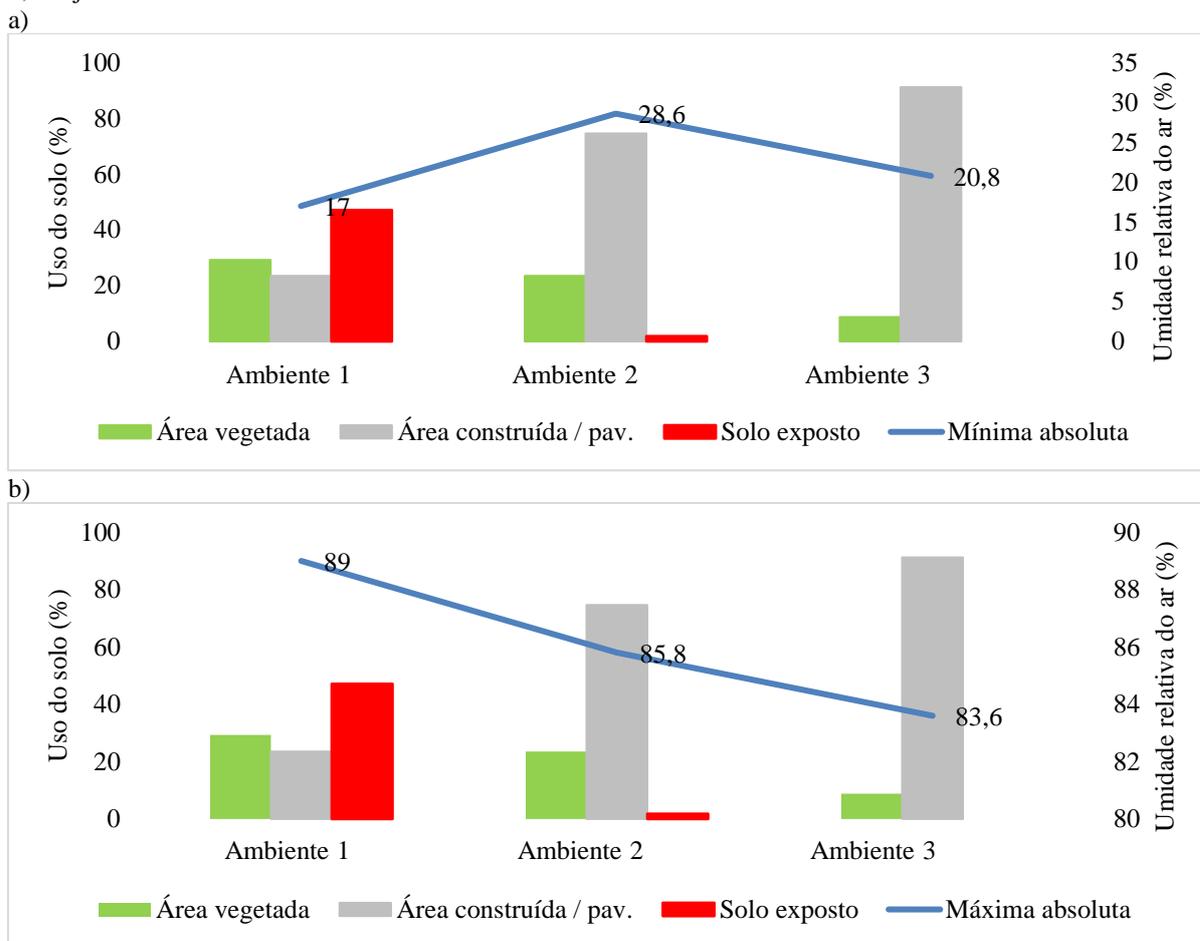
Organização: autoria própria (2021).

O ambiente 3, dia 30 às 15 h, teve a temperatura do ar máxima absoluta registrada (35°C), com 3°C superiores ao ambiente 1 e 2,8°C superiores ao ambiente 2 (Gráfico 1b). Os usos do solo no ambiente 1 tiveram a maior participação no registro da temperatura do ar mínima absoluta.

O ambiente 3 tendo a maior taxa de área construída/pavimentada (91,2%) e a incidência solar direta (não possui dossel) causaram o maior fluxo de calor sensível, assim, maior aquecimento do ar. Esse fato coincide com os resultados da pesquisa de OBI (2014), quanto ao sombreamento da vegetação interceptar a irradiação solar direta do sol por ondas curtas.

A seguir, foi apresentado a leitura de umidade relativa do ar mínima absoluta (Gráfico 2a) registrada, no dia 29 às 15 h e máxima absoluta (Gráfico 2b), no dia 19 às 7 h.

Gráfico 2 – Uso do solo e umidade relativa do ar mínima (a) e máxima absoluta (b), dos ambientes 1, 2 e 3, em julho/2018.



Organização: autoria própria (2021).

Embora o ambiente 1 possua a maior taxa de vegetação (29,3%) e solo exposto (47,2%) em relação aos ambientes 2 e 3, registrou a umidade relativa do ar mínima absoluta (17%), sendo 11,6 e 3,8% inferiores aos ambientes 2 e 3, nesta ordem. Fato devido a morfologia do terreno interflúvio, a posição geográfica (limite urbano), sem dossel e a altitude alta (781 m).

Também o ambiente 1 obteve a umidade relativa do ar máxima absoluta (89%), ficando superior ao ambiente 2 em 3,2% e ao ambiente 3 em 5,4%. Isso em razão da radiação solar direta incidida no ambiente, às 15 h, favorecer o maior aquecimento e trocas de calor superfície-ar e, com isso gerou-se gradientes de temperatura e pressão ao nível do interflúvio, pelos quais formaram-se fluxos de ar ascendentes, o que promoveu a queda da UR.

A umidade relativa do ar máxima absoluta constatada no ambiente 1, às 7 h, conservou-se em razão da maior taxa de vegetação no entorno (29%), de solo exposto (47,2%) e menor área construída/pavimentada (23,5%), comparado aos ambientes 2 e 3.

Isso porque o Cerrado favorece a perda de calor no ambiente, gerando o aumento da evapotranspiração e diminuição da temperatura do ar.

Análise dos episódios de temperatura e umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta no mês de outubro/2018 (Ambientes 1, 2 e 3)

Os Gráficos 3a 3b apresentam os seguintes:

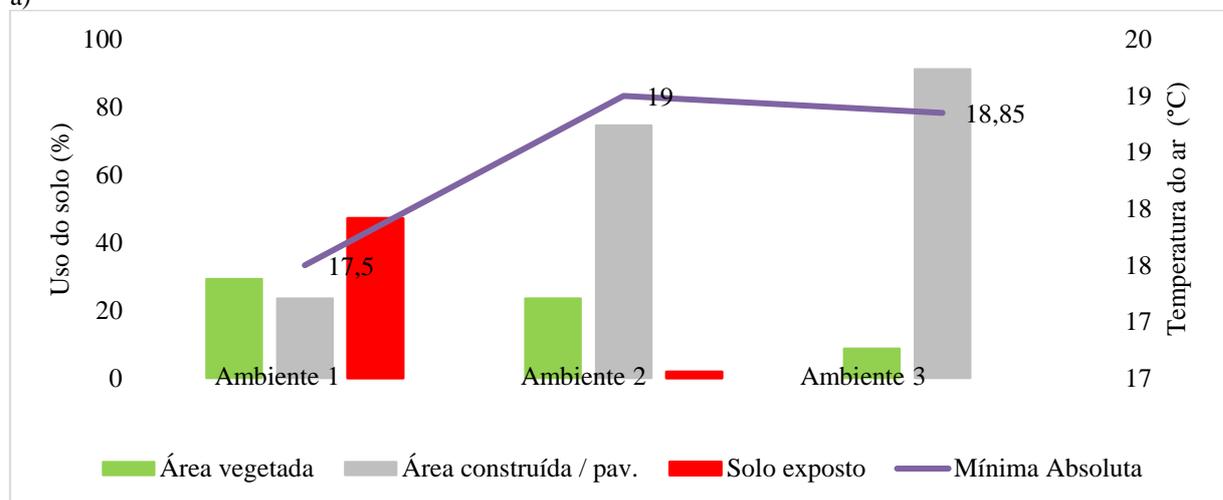
O ambiente 1 obteve a temperatura do ar mínima absoluta ($17,5^{\circ}\text{C}$), às 3 h do dia 21, com $1,5^{\circ}\text{C}$ inferiores ao ambiente 2 e $1,4^{\circ}\text{C}$ inferiores ao ambiente 3;

Já o ambiente 3 registrou a temperatura do ar máxima absoluta ($38,05^{\circ}\text{C}$), no dia 3 às 13 h, com $3,95^{\circ}\text{C}$ inferiores ao ambiente 1 e $3,6^{\circ}\text{C}$ inferiores ao ambiente 2, devido a maior transmissividade e maior armazenamento de calor pelos componentes dessa paisagem, assim levando mais tempo para seu aquecimento solar e maior tempo para sua dissipação, consoante à pesquisa de Lopes e Jardim (2012);

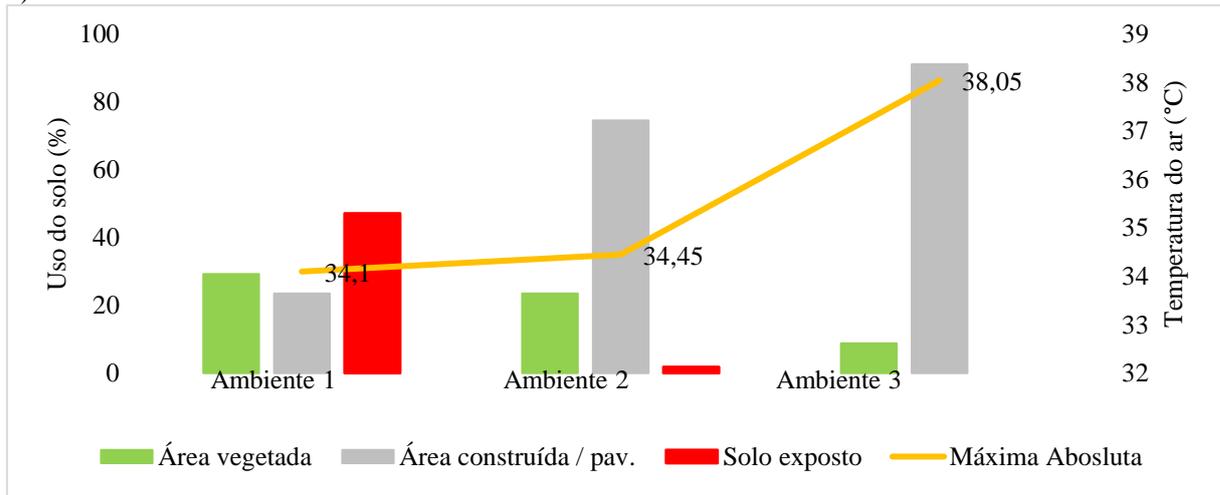
O ambiente 1 registrou a temperatura do ar mínima absoluta por possuir a maior área com vegetação no entorno (taxa de vegetação: 29,3%), dossel aberto e em interflúvio (topo de vale) e altitude alta comparado aos ambientes 2 e 3.

Gráfico 3 – Uso do solo e temperatura do ar mínima (a) e máxima absoluta (b), dos ambientes 1, 2 e 3, em outubro/2018.

a)



b)



Organização: autoria própria (2021).

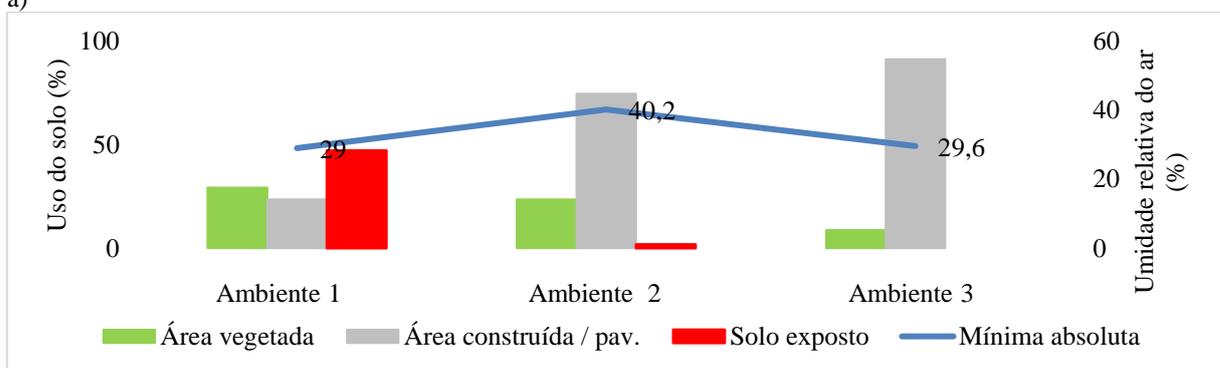
Ou seja, o ambiente 1 (taxa de vegetação: 29,3%) condicionou à atmosfera envolvente a maior troca de energia, no qual o deslocamento do ar descendente provocou a maior dissipação do calor e menor radiação de ondas longas, visto que, a vegetação transformou a irradiação da luz solar recebida em umidade através da transpiração e evaporação da água liberada através dos estômatos, localizados nas folhas.

Comparado aos registros encontrados na análise julho/2018, verificou-se o aumento da temperatura do ar mínima absoluta e máxima absoluta em 3,05 e 9,2°C, respectivamente. Isso porque, além de a radiação solar aumentar conforme o planeta Terra se aproxima do ângulo de maior incidência de raios solares, tais acréscimos obtidos em outubro/2018 distintas ao mês de julho/2018, foram influenciadas pela Massa Tropical Atlântica – MTA.

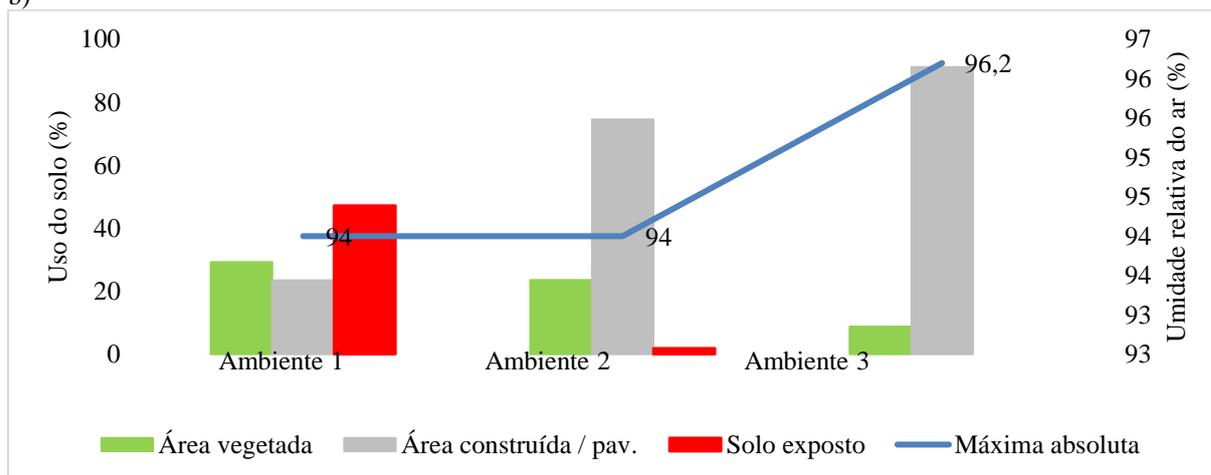
O Gráfico 4a e 4b retratam os valores da umidade relativa do ar mínima (4a), no dia 3 às 11 h e a máxima absoluta (4b), dia 26 às 6 h.

Gráfico 4 – Uso do solo e umidade relativa do ar mínima (a) e máxima absoluta (b) dos ambientes 1, 2 e 3, em outubro/2018.

a)



b)



Organização: autoria própria (2021).

O ambiente 1 obteve a umidade relativa do ar mínima absoluta, sendo 11,2% inferior ao ambiente 2 e 0,6% inferior ao ambiente 3, ao passo que o ambiente 3 teve a umidade relativa do ar máxima absoluta, com 2,2 e 2,2% superiores aos ambientes 1 e 2, consecutivamente.

O ambiente 1, em função dos ventos gerados pela intensa radiação solar e convecção do ar, a topografia do terreno e a falta de dossel vegetal proporcionaram o referido valor de umidade relativa do ar mínima absoluta.

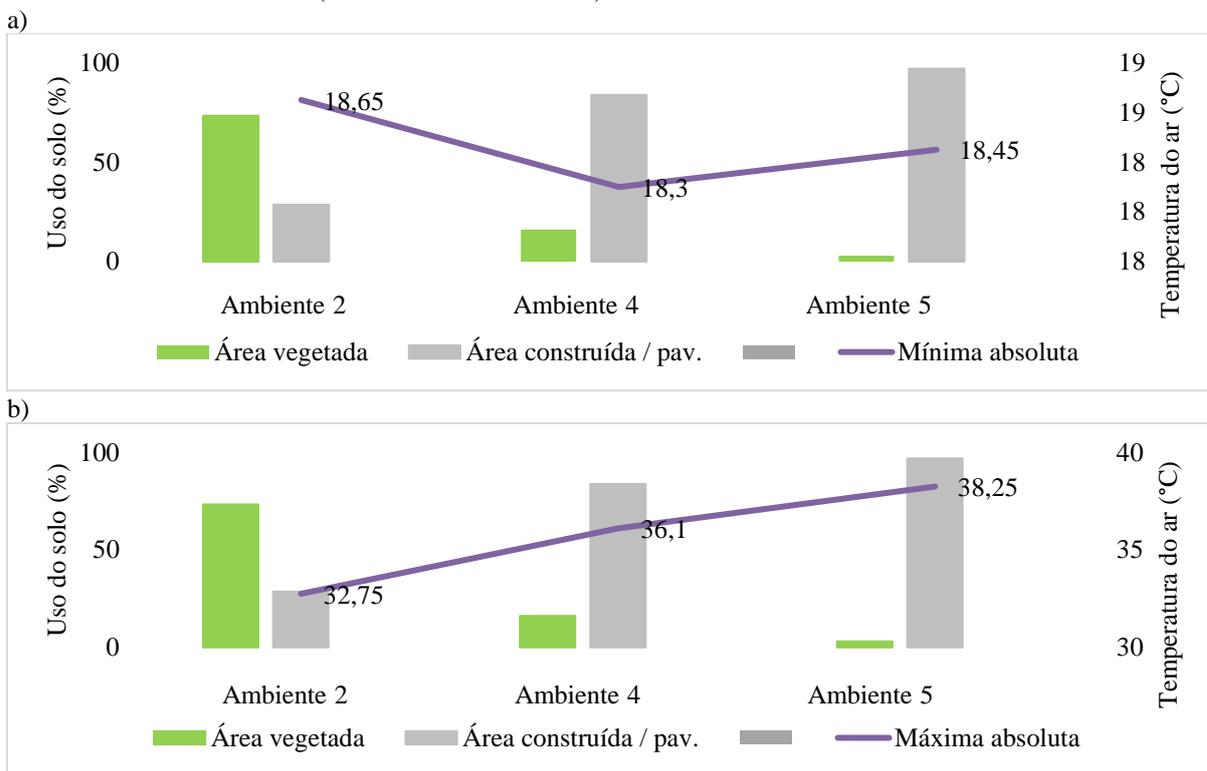
De acordo com o boletim técnico do Cptec/Inpe (2018), dia 24/10/2018 a 26/10/2018, episódio de pico da umidade relativa do ar máxima absoluta no ambiente 3, o estado atmosférico registrado foi de chuvas locais, descargas elétricas e rajadas de vento no oeste da região Norte e maior parte do Centro-Oeste do país, o que somado às trocas de calor contribuiu para o registro neste ambiente.

Com relação a análise dos dados climáticos de julho/2018, a umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta teve acréscimos de 12 e 7,2%, fato explicado pela interferência do sistema atmosférico Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS, formado pela confluência da massa Equatorial Continental – MEC e MTA.

Análise dos episódios de temperatura e umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta no mês de novembro – dezembro/2018 (Ambientes 2, 4 e 5)

O ambiente 4 (Gráfico 5a), dia 13/12/2018 às 6 h, alcançou a temperatura do ar mínima absoluta de 18,3°C, inferior ao ambiente 2 em 0,35°C e 0,15°C ao ambiente 5.

Gráfico 5 – Uso do solo e temperatura do ar mínima (a) e máxima absoluta (b) dos ambientes 2, 4 e 5, em novembro – dezembro/2018 (20/11/2018 a 22/12/2018).



Organização: autoria própria (2021).

Dia 19/12/2018 às 14 h, o ambiente 5 (Gráfico 5b) atingiu a temperatura do ar máxima absoluta (38,25°C), com 5,5°C inferiores ao ambiente 2 e 2,15°C inferiores ao ambiente 4.

A razão da temperatura do ar mínima absoluta obtida no ambiente 4 foi devido à ausência de dossel, à posição em média vertente e a orientação da vertente (Sul) proporcionaram a menor liberação de calor para atmosfera por resfriamento radiativo. Enquanto que a leitura da temperatura do ar máxima absoluta, no ambiente 5, deu-se de acordo com a taxa de cobertura vegetal e de área construída/pavimentada no ambiente.

Relacionando os valores de novembro – dezembro/2018 aos registros obtidos em outubro/2018, no ambiente 2, houve, na temperatura do ar mínima absoluta 0,3°C superiores e na máxima absoluta 1,7°C superiores.

Esses valores aumentaram conforme o aumento do movimento descendente do ar à noite e resfriamento radiativo das superfícies, o intenso aquecimento diurno e a convecção do ar, características dos dias em que o Sol, em relação à Terra, atinge seu máximo ângulo de inclinação.

Relacionando os registros (novembro-dezembro/2018) de temperatura do ar mínima e máxima absoluta aos descritos na análise de julho/2018, no ambiente 2

verificou-se, consecutivamente, 10°C e 3,25°C. Este fato é explicado pela aproximação do Sol em relação aos paralelos da região e maior incidência de raios solares.

Os Gráficos 6a e 6b a seguir, apresentam os seguintes:

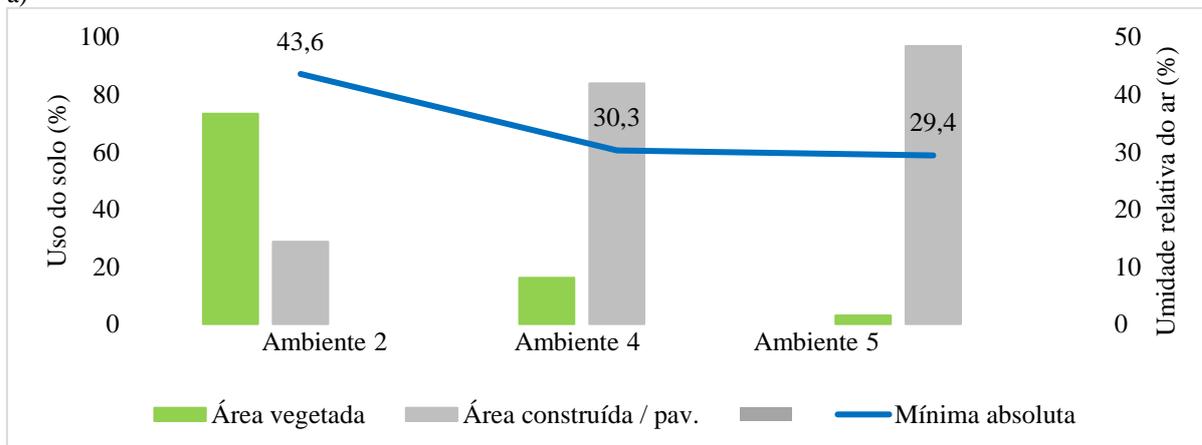
O ambiente 5 alcançou a umidade relativa do ar mínima absoluta, dia 18/12/2018 às 16 h;

O ambiente 2 (Gráfico 6b) teve a umidade relativa do ar máxima absoluta, às 12 h do dia 13/12/2018;

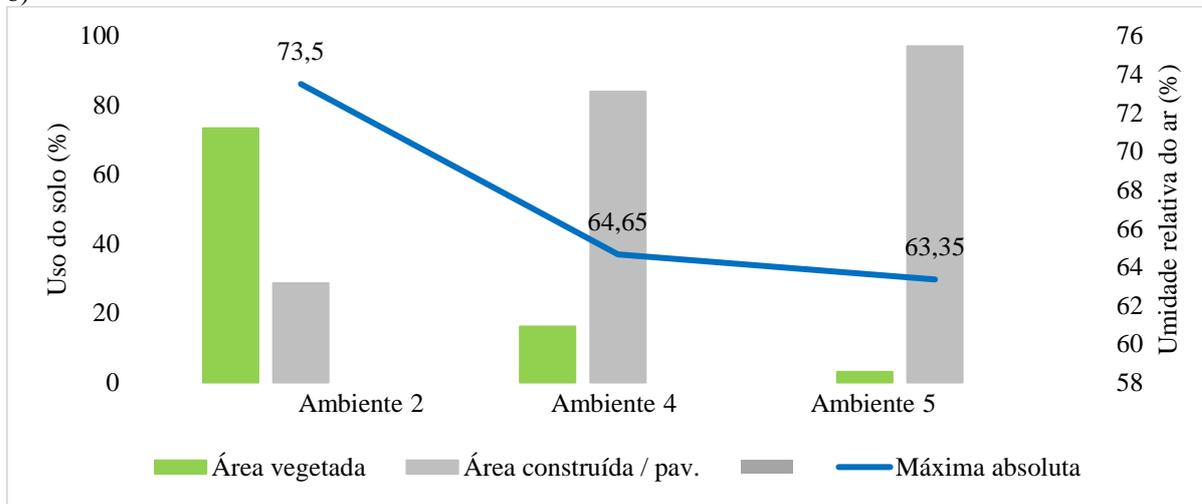
O ambiente 5 obteve a umidade relativa do ar mínima absoluta (29,4%), inferior em 14,2% ao ambiente 2 e 0,9% ao ambiente 4, enquanto o ambiente 2 teve a umidade relativa do ar máxima absoluta (73,5%), superior em 8,85% ao ambiente 4 e 10,15% ao ambiente 5. A quantidade de vegetação que cada ambiente possui teve a maior representação nos registros, ou seja, a vegetação conservou a umidade relativa do ar de acordo com a taxa de vegetação nos ambientes.

Gráfico 6 – Uso do solo e umidade relativa do ar mínima (a) e máxima absoluta (b) dos ambientes 2, 4 e 5, em novembro – dezembro/2018 (20/11/2018 a 22/12/2018).

a)



b)



Organização: autoria própria (2021).

As análises dos dados mostraram que, não só os fatores geográficos, mas também os sistemas atmosféricos definiram a variação higrométrica dos ambientes, em destaque no período noturno, onde sem a irradiação solar e somente com a irradiação infravermelha por resfriamento e a interação das massas de ar em baixos níveis da troposfera com os ambientes em estudo, geraram registros de umidade relativa do ar máxima absoluta característica aos períodos de outubro e novembro – dezembro.

Comparando o Gráfico 6a e 6b à análise em outubro, no ambiente 2, a umidade relativa do ar mínima absoluta, marcou 3,4 % superiores a outubro, enquanto que na umidade relativa do ar máxima absoluta obteve-se 20,5% inferiores a outubro.

Relacionando o Gráfico 6 à análise em julho, no ambiente 2, os registros foram de 15% de umidade relativa do ar mínima absoluta superior a julho e 12,3% de umidade relativa do ar máxima absoluta inferior a julho.

A diferença do valor de umidade relativa do ar mínima absoluta, se deveu a menor energia solar proporcionada pelo maior afastamento do sol em relação aos paralelos da região em estudo, o que permitiu conservar maior quantidade de vapor d'água na atmosfera.

4 CONCLUSÕES

A variação da temperatura do ar mínima e máxima absoluta entre os ambientes 1, 2 e 3, nos meses de julho e outubro de 2018, se deram de acordo com a taxa de vegetação. Já a umidade relativa do ar mínima absoluta, no mesmo período, se configurou conforme a morfologia do terreno interflúvio, posição geográfica limite urbano, ausência de dossel e altitude (781 m). Contudo, a umidade relativa do ar máxima absoluta mante-se de acordo com os usos dos ambientes, exceto para outubro/2018 quando houve atuação do sistema atmosférico Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS e precipitação.

Com relação aos ambientes 2, 4 e 5, novembro – dezembro/2018, os valores de temperatura do ar mínima se apresentaram conforme à ausência de dossel, à posição em média vertente e a orientação da vertente (Sul). Quanto umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta, os valores variaram de acordo a taxa de vegetação no ambiente.

As leituras obtidas para cada mês analisado se modificaram, a depender da radiação solar aumentar conforme o planeta Terra se aproxima do ângulo de maior incidência de raios solares e estado atmosférico atuante, nos meses de outubro e novembro – dezembro de 2018.

As variações nos meses de julho e outubro, ambientes 1, 2 e 3, na temperatura do ar mínima e máxima absoluta, foram 2,5°C a 3°C; 1,4°C a 3,95°C. Para a umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta, registrou-se 3,8% a 5,4%; e 0,6% a 2,2%.

No período (20/11/2018 a 22/12/2018), as variações da temperatura do ar mínima e máxima absoluta foram 0,15°C a 5,5°C e da umidade relativa do ar mínima e máxima absoluta, 0,9 a 10,15%.

Sendo assim, a criação de espaços verdes são de suma importância para o gerenciamento climático de uma cidade.

REFERÊNCIAS

AYOADE, John. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 350 p.

CASTRO, Patrícia A. L. de; SANTOS, G. O.; DINIZ, R. G. Models for estimating reference evapotranspiration in different periods in Rio Verde, Goiás, Brazil. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, p. 63-75, 2019.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS, VINCULADO AO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAIS (CPTEC/INPE). **Boletim técnico**. Disponível em: < <http://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

EUROPEAN SPATIAL AGENCY (ESA). **Copernicus Open Access Hub**. Disponível em:< <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>>. Acesso em: jun. 2021.

GOMES, Cristovão; SILVA, M. L.; SILVA, A. C. Air quality monitoring and urban environmental comfort from may thirteen avenue in Fortaleza, Ceará. **Brazilian Journal of Development Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 22589-22602, out. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Malha Municipal**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: jun. 2021.

LOPES, Regina M. **Análise Topo e Microclimática da RPPN – Pousada das Araras Serranópolis - GO**/ Regina Maria Lopes. 2011. 97 f.

LOPES, Larissa C. S. e JARDIM, C. H. Variações de temperatura e umidade relativa do ar em área urbana e rural durante o segmento temporal de inverno de 2011 em Contagem e Betim – MG. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Ed. Esp. Climatologia Geográfica, 2012. pp. 205-221.

MONTEIRO, C. A. de F. **Teoria e clima urbano**. São Paulo-SP: IGEOG/USP, 1976.

_____. Adentrar a cidade para tomar-lhe a temperatura. **Geosul**, Florianópolis-SC, v. 5, n. 9, p. 61-79, jan. 1990.

OBI, Arc N. I. The Influence of vegetation on microclimate in hot humid tropical environment - a case of enugu urban", **International Journal of Energy and Environmental Research**, v. 2, n. 2 (Jun),2014. pp. 28-38.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). **Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo**. Disponível em:<<http://www.usp.br/nereus/?dados=unidades-federativas>>. Acesso em: jun. 2021.