

Ano 10, Vol XX, Número 1, Jan-Jun, 2018, Pág. 231-248.

VARIAÇÃO ESPACIAL DA TEMPERATURA AMBIENTE NO BAIRRO DA MANGA-MASCARENHAS, CIDADE DA BEIRA/ MOÇAMBIQUE

Mário Silva Uacane, Odil Sevene & Felizardo Bernardo Camoes

RESUMO: Com o tema variação espacial da temperatura ambiente no bairro da Manga-Mascarenhas, na cidade da Beira pretende-se analisar os factores que influenciam na variação espacial da temperatura ambiente local. A metodologia foi baseada na revisão da literatura seguida pela análise de fontes primárias colhidas na área de estudo com recurso a instrumentos como termómetro, GPS e máquina fotográfica. O mapeamento da área de estudo, a observação directa e análise comparativa guiaram os procedimentos metodológicos deste estudo. Os principais resultados mostram que factores locais como o revestimento vegetal, formas de ocupação do espaço e circulação dos ventos são responsáveis para variação espacial da temperatura ambiente na área de estudo. Sugere-se a continuação de mais estudos deste contexto no sentido de melhor explicação de fenómeno similares.

Palavras chave: Variação espacial; temperatura ambiente; Manga-Mascarenhas

ABSTRACT: With the theme spatial variation of the ambient temperature in the neighborhood of Manga-Mascarenhas, in the city of Beira, we intend to analyze the factors influencing the spatial variation of the local ambient temperature. The methodology was based on the literature review followed by the analysis of primary sources collected in the study area using instruments such as thermometer, GPS and camera. The mapping of the study area, direct observation and comparative analysis guided the methodological procedures of this study. The main results show that local factors such as vegetation cover, forms of space occupation and wind circulation are responsible for spatial variation of the ambient temperature in the study area. It is suggested to continue further studies of this context in order to better explain similar phenomena.

Keywords: Spatial variation; room temperature; Manga-Mascarenhas

1. Introdução

A cidade da Beira onde se localiza o bairro da Manga-Mascarenhas enquadra-se na zona costeira moçambicana caracteriza-se por planícies extensas e por vezes com certas manchas de corpos de água e noutros casos com dunas costeiras recentes.

Trata-se de um ambiente com certa influencia marinha principalmente no contexto bioclimático ao nível local. Uma faixa que frequentemente sofre com as tempestades metereeo-oceanicas que assolam esta unidade territorial de Moçambique.

O estudo sobre a variação espacial da temperatura ambiente no bairro da Manga-Mascarenhas, na Beira tem como foco principal, análise da variação espacial da temperatura ambiente nas horas de pico tendo em conta os factores locais.

O estudo enquadra-se tanto na perspectiva da geografia da saúde urbana assim como no contexto geral das áreas de conforto socioeconómico das comunidades locais

O bairro da Manga-Mascarenhas para além da sua componente hídrica associada aos terrenos húmidos e baixos, particulariza-se pelo modo de uso e ocupação de terra assente num povoamento pouco organizado, resultante de uma ocupação espontânea pelas comunidades vindas de diferentes quadrantes do país.

2 Metodologia

Partindo pela consulta de fontes secundárias sobre a temática estudada passou-se à análise de fontes primárias baseadas em dados colhidos na área de estudo. Foram realizadas medições de dados sobre a temperatura ambiente medidas nas horas de pico (13 - 14) horas do dia 18 de Agosto de 2017 ao mesmo tempo que que eram anotados as características locais da cada ponto capazes de influenciar na moderação local das condições de temperatura ambiente.

Em seguida foram construídos os mapas de enquadramento geográfico da área de estudo e depois de representação dos pontos de observação que serviram para análise da variação espacial da temperatura ambiente conjugando com outros elementos de análise. Entre os elementos de análise importantes considerados neste estudo destacam-se as formas de revestimento do espaço, no caso vertente a conjugação entre espaços verdes, os desnudados, e o espaço construído, as condições topográficas e sua relação com as principais direcções dos ventos que possam de algum modo influenciar nas temperaturas locais.

Foi elaborado um mapa da área de estudo representando os diversos pontos de observação a partir dos quais foram feitas as análises da variação espacial da temperatura ambiente diurna e local em relação aos factores locais nomeadamente, espaços verdes pela explicação da relação espacial entre os espaços verdes e variação

espacial da temperatura diurna do ambiente local foi feita no sentido de identificar as áreas de maior ou menor conforto urbano facilitando assim aos demais interessados na escolha de ambientes de bom conforto ambiental no seu dia-a-dia enquanto a vida o exigir.

Como instrumentos de recolha de dados foram usados, 1 termómetro para medição da temperatura ambiente, 1 GPS este para marcação de coordenadas geográficas e máquina fotográfica para a produção de imagem e fotografia que testemunham as características locais de cada ponto de observação e sua relação com as condições de variação da temperatura ambiente local.

Por forma a dar complementaridade sobre dados colhidos para explicação do fenómeno em estudo, foi elaborado e aplicado um breve inquérito para recolher dados que ajudam na explicação de determinados aspectos em estudo, nomeadamente a percepção das comunidades locais sobre a variação da temperatura ambiente e sua influencia nas actividades do seu quotidiano.

Foram observadas as características locais em cada ponto tomado como referencia para tal, de modo a perceber a relação entre o teor da temperatura ambiente local e essas características como factores locais da sua variação.

Recorreu-se ao programa ArcGis10.2 para a elaboração dos mapas através da interpolação das coordenadas de latitude e longitude com os dados da temperatura local colhidos no campo. E, foi usado o pacote estatístico Microsoft Excel para a codificação dos dados e elaboração de gráfico e quadros.

3. Aspectos teóricos sobra a variação espacial da temperatura ambiente

3.1 Variação da temperatura ambiente

Temperatura é uma grandeza física que indica a energia cinética média de um sistema em equilíbrio térmico (Herch,1996:56). Neste caso trata-se de um parâmetro de referência para expressar o nível de aquecimento, equilíbrio ou arrefecimento térmico num dado mento e num espaço considerado.

As actividades humanas no seu cômputo geral, o grande número de veículos, indústrias, prédios, o asfalto das ruas e a diminuição das áreas verdes criam mudanças muito

profundas na atmosfera local, modificando também a temperatura de um dado meio geográfico considerado.

A cidade como produto da actividade humana é por si um grande contribuinte nas mudanças de temperatura ambiente quer ao nível local como regional. Por conseguinte, a cidade é um grande modificador do clima, pois, observa-se que a camada de ar mais próxima ao solo é mais aquecida nas cidades do que nas áreas rurais.

A área urbana das cidades, dada a sua diversidade de elementos constituintes, nomeadamente prédios e ruas, esses alteram tanto a quantidade de calor absorvido pela região como a direcção e a velocidade dos ventos.

“O clima urbano é um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e sua urbanização. Portanto, é um mesoclima que está incluído no macroclima e que sofre, na proximidade do solo, influências micro climáticas derivadas dos espaços urbanos” (Lombardos,1985:22).

Nos processos de análise das condições do clima urbano pode-se tomar como contextos de estudo sobre a variação do ambiente pelo elemento temperatura nos vários níveis que vão desde ruas, quarteirões, espaços verdes locais até bairros como é o caso vertente nesta pesquisa.

Por conseguinte, pode-se retomar o discurso vigente na literatura, segundo o qual a acção ecológica natural, associada aos fenómenos urbanos constitui um conjunto complexo de inter-relações que produzem o clima urbano.

3.2. Espaços verdes e seu contributo no equilíbrio térmico urbano

Espaços verdes, são quaisquer espaços livres em que predominam as áreas plantadas de vegetação, correspondendo, em geral, ao que se conhece como parques, jardins ou praças (Lobodai, 2005:125).

Entretanto, numa outra abordagem (Gelinski,2011:20), considera que espaço verde é uma área de terreno onde estão presente, espécies, num contexto urbano. E, explica que

são exemplos de espaços verdes, os parques, os jardins, as praças e logradouros ajardinados, as alamedas, certos cemitérios. Por aquilo que se sabe, os espaços verdes podem ser públicos ou privados, embora muitos dos privados possam ser de uso público no contexto de zonas de recreio e lazer por excelência.

Os espaços verdes para além do seu contributo na moderação da temperatura ambiente, contribuem para a absorção da água da chuva pela percolação ao nível do solo e pelas raízes das árvores, reduzindo o volume de água das enxurradas e os danos ocasionados pelas inundações.

Conforme a densidade de espaços verdes existentes num dado meio pode se notar o seu contributo na moderação do grau de poluição atmosférica local. Aliás, na base de plantas se produz o oxigénio durante o dia que depois ajuda na moderação da temperatura ambiente local, no caso das cidades, os espaços verdes urbanos são moderadores do microclima urbano partindo da amenização da temperatura ambiente.

Naturalmente que forma dessa contribuição no microclima urbano ou no clima regional, os espaços verdes têm uma função importante para a protecção dos solos contra a erosão pela água e pelo vento. Sendo a vegetação o componente básico dos espaços verdes, ela própria melhora a estética da paisagem urbana, criando uma modificação de textura, um contraste de cores e de forma em relação às construções (Gelinski,2011:20).

3.3. Factores da variação da temperatura ambiente

De forma geral, os principais factores de variação da temperatura ambiente em termos espaciais podem ser a latitude, as formas de revestimentos espacial em que o tipo de vegetação predominante conta muito e as condições topográficas locais. Contudo para espaços relativamente pequenos como cidades, são as formas de ocupação dos espaços e outras componentes de revestimento espacial para além das condições topográficas e nível de acessibilidade às influências circunvizinhas.

De acordo com Mayjo (2015), as variações na temperatura resultam da quantidade de radiação e da energia recebida por unidade de superfície. E, em geral, a energia recebida por unidade de superfície diminui com o aumento da latitude, provocando uma

diminuição de temperatura do Equador para os pólos. Mas isso refere-se à uma abordagem global da variação espacial da temperatura.

Ni caso de uma variação local existem outras variáveis mais locais a tomar em consideração.

Por conseguinte, os factores da variação da temperatura local estão ligados à estreita relação entre clima e vegetação que se evidencia pela coincidência entre zonas climáticas e biomas (Pillar, 1995:1). Neste caso, a variação do clima no espaço geográfico e no tempo é determinada em grande medida pela variação da intensidade da radiação solar (idem). Ainda assim, ao nível micro podem ser tomadas em consideração o tipo de revestimento espacial local incluindo as atividades económicas locais e infra-estruturas existentes.

Deste modo, tomando como refere Stoutjesdijk (1992), os factores de variação da temperatura podem ser estudados em diferentes escalas desde o macroclima, mesoclima até o microclima; onde o macroclima se refere à situação média de longo prazo que ocorre independentemente da topografia, tipo de solo e vegetação enquanto o mesoclima é uma variante local do macroclima que resulta da topografia, da vegetação ou da acção humana e, o microclima se refere a variações devidas a proximidade da superfície do solo, superfície de folhas, fissuras em rochas e entre outros.

3.4 Influências das formas de ocupação de espaços

Geralmente as formas de ocupação de espaços urbanos variam de região para outra, em cada forma de ocupação pode contribuir na variação da temperatura local. Por exemplo, as áreas revestidas de pavimento de cimento, alcatrão e as densamente edificadas tende a apresentar temperaturas ambiente muito elevadas porque absorvem muita radiação e lentamente libertam o calor aquecido, assim o ambiente local.

As áreas muito vegetadas tendem a ser mais frescas, dado o papel purificador das plantas pela libertação do oxigénio durante o dia.

As áreas com corpos de águas quando sofrem a insolação libertam vapor de água aquecido ao ambiente local o que pode de algum modo criar ligeiro aumento de temperatura que se traduz em calor.

3.5 Espaços verdes urbanos

Dadas as alterações e impactos negativos que a intensificação da edificação provoca no clima urbano, uma das importantes funções da vegetação consiste no controle do microclima, contribuindo para a sua amenização, através das suas propriedades de termorregulação, controlo da humidade, controlo das radiações solares, absorção de CO₂ e aumento do teor em O₂, protecção contra o vento, contra a chuva e o granizo e protecção contra a erosão (Hauser, 1978:195).

A vegetação nas cidades absorve o gás carbónico e libera oxigénio, promovendo a melhoria da qualidade do ar urbano; sombreia, atenua a radiação e ameniza ruídos; embeleza; protege e promove a melhoria dos recursos naturais, influencia na direcção do vento e interfere positivamente no bem-estar do ser humano (salubridade mental), além de proporcionar maior conforto para o lazer e diversas (Mello filho, 1985:56).

4. Apresentação e discussão de dados

Recorrendo a abordagem de Lombardo (1990) na sua abordagem sobre a influência dos espaços verdes em ambientes urbanos em que se explica a influencia dos espaços verdes na variação da temperatura ambiente no meio urbano assim como os factores da variação espacial da temperatura ambiente diurna em espaço vegetado e não vegetado, procedeu-se de forma modesta a explicação de alguns processos da influencia de factores locais na variação da temperatura ambiente na área de estudo.

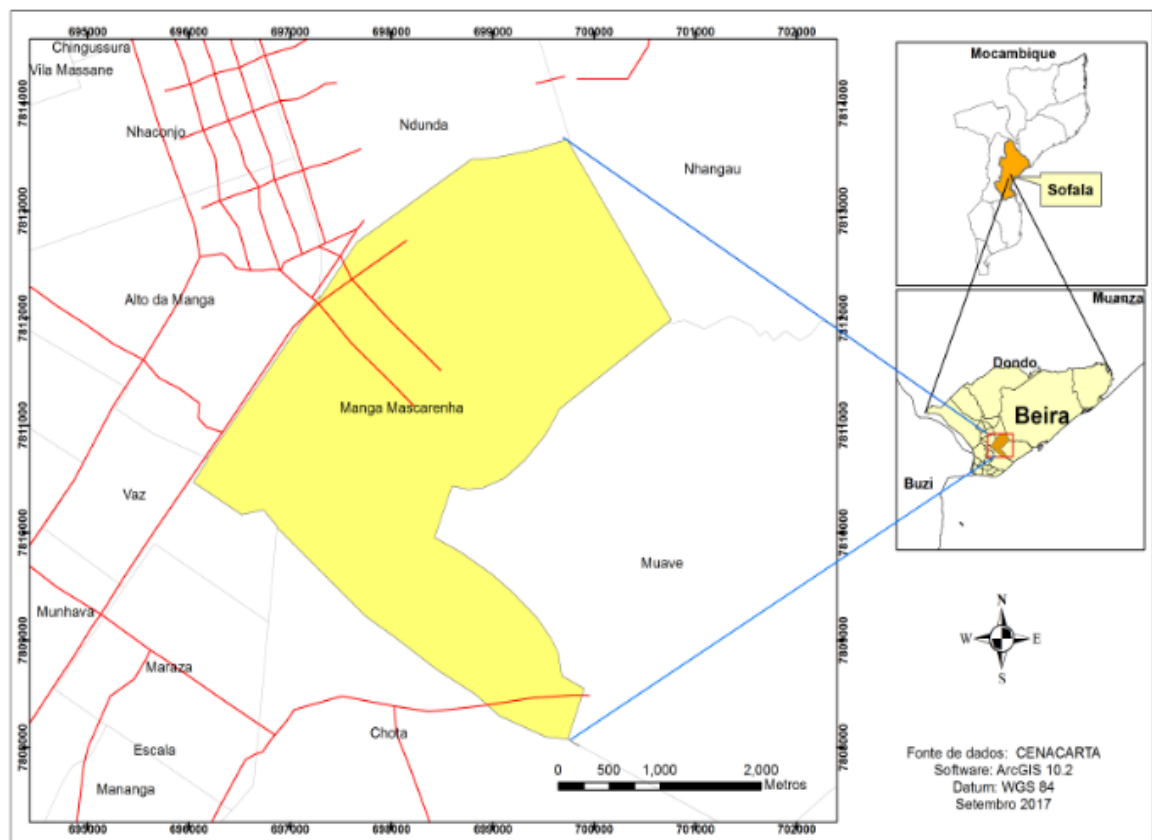
A vegetação como factor local da variação da temperatura ambiente é responsável pela moderação da temperatura diurna não apenas pela sombra que cria mais também pelo oxigénio que liberta durante o dia minimizando assim não só o poder calorífico do solo local mais também dissipando os ventos locais.

A existência do corpo de água para além de propiciar na humidade do ar favorece também o desenvolvimento das plantas, estas que são responsáveis pela absorção do dióxido de carbono durante o dia amenizando o ambiente local.

4.1 Enquadramento físico geográfico da área de estudo

O bairro da manga Mascarenhas situa-se na cidade Beira no posto administrativo de Manga Loforte. Tem como bairros vizinhos Norte Ndunda e Nhangau, Sul, Chota e Maraza, Oeste Alta da Manga e Vaz e Leste Muave incluindo o Aeroporto internacional da Beira. vide a fig.1.

Fig 1 Enquadramento geográfico da área de estudo.



Factores locais da variação da temperatura ambiente na área de estudo

Os factores locais da variação da temperatura ambiente da área de estudo esta muito interligado com os espaços de muita vegetação, espaços com pouca vegetação, espaços sem vegetação, espaços compostos de pântanos e espaços composto por residências.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo observou-se que a temperatura variava de acordo com o tipo de vegetação local. Isto justifica-se pelo facto de que as

áreas mais vegetadas ou seja área composta por muitas plantas a temperatura è mais baixa porque as plantas regulam a temperatura e assim criando um ambiente mais saudável e suave para a população local, na ausência dessas áreas verdes a temperatura no bairro da Manga Mascarenhas em alguns pontos são altas onde que pode ser justificada pelo facto que os espaços verdes regulam a temperatura ambiente local de uma determinada área.

Segundo PILLAR (1995), os factores locais de variação da temperatura ambiente de uma determinada área tem muito a ver com a radiação solar que afecta o balanço de radiação das superfícies, que por sua vez influencia nas condições de temperatura, movimentação do ar e disponibilidade hídrica para as plantas.

Além de ser factor determinante do clima, a luz do sol, usada directamente pelas plantas verdes na síntese de compostos orgânicos, é praticamente a única fonte de toda a energia que circula através dos organismos em ecossistemas.

4.2 Temperatura ambiente diurna na área de estudo

Realizadas as actividades de campo foi produzida a grelha de dados sobre os pontos de observação onde os aspectos-cheve do estudo foram as temperaturas do ambiente, coordenadas astronómicas de dada ponto da recolha de dados incluindo a elevação e os elementos físicos visíveis a vista desarmada que caracterizam o ambiente local e que são possíveis factores locais da variação da temperatura ambiente. Vide a tabela em anexo

Tabela dos pontos de observação e sua caracterização

#	Latitude	Longitude	Elevação (m)	Temp. Ambiente °C	Localização do ponto e breve caracterização do ambiente local
1	19 ⁰ 48' 00"	34 ⁰ 53' ,28,6"	7,6	27,2	Escola primaria completa do aeroporto
2	19 ⁰ 47' ,35,3"	34 ⁰ 53' ,23,3"	8,7	24,7	Na estrada próximo de residências
3	19 ⁰ 47' ,11,7"	34 ⁰ 53' ,34,5"	9,8	25,3	Campo com residências
4	19 ⁰ 47' ,25,0"	34 ⁰ 53' ,20,5"	8,7	24,5	Campo aberto com pântanos
5	19 ⁰ 47' ,25,0"	34 ⁰ 53' ,20,5"	8,7	25,3	Mercado Municipal da Manga Mascarenhas
6	19 ⁰ 47' ,21,7"	34 ⁰ 53' ,06,8"	11,4	24,4	Farmácia da Manga Mascarenhas
7	19 ⁰ 47' ,12,9"	34 ⁰ 53' ,58,1"	9,3	24,8	Seminário dos padres com Muita Vegetação
8	19 ⁰ 47' ,0,3"	34 ⁰ 53' ,44,1"	10,3	24,7	Ponte do aeroporto

Fonte : Trabalhos de campo de 18/8/2017 das 14 às 15 horas na área de estudo.

O processamento de dados com recursos ao ao *software* ArcGis 10.2 em combinação com os dos obtidos da CENACRTA foi produzido um mapa que representa as áreas de observação conforme se pode ver na fig 2.

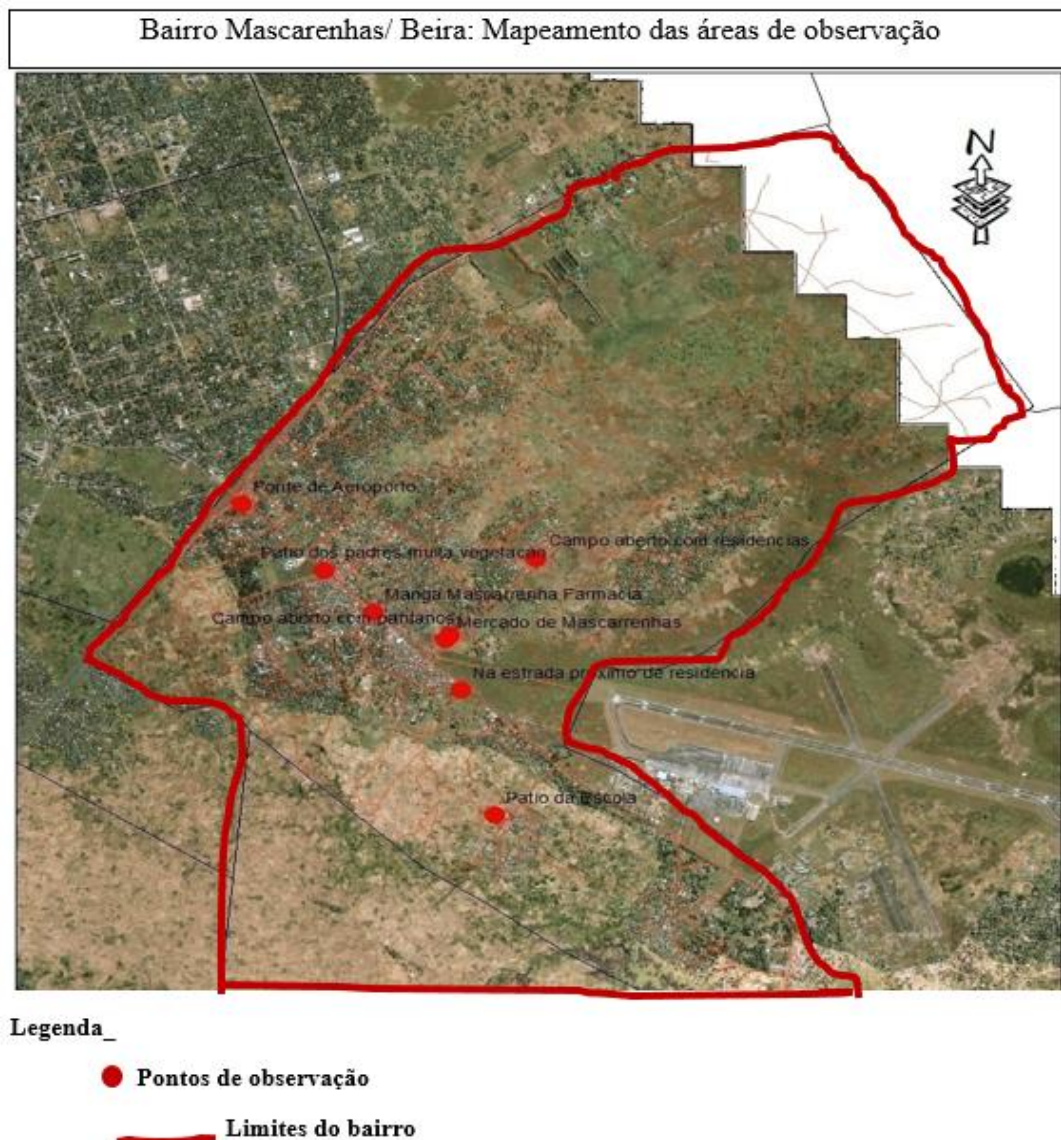


Figura 1: Mapa da Manga Mascarenhas
Fonte: Autores (2017).

4.3 Breve descrição de pontos de observação

Numa breve análise dados apresentados, as temperaturas mais altas foram observadas junto a Escola Primária do Aeroporto, um ponto caracterizado por um grande descampado, de solo desnudado e rodeado de infra-estruras construídas, nomeadamente blocos escolares. Embora este ponto esteja numa faixa depressionária, aparentemente próxima a linha da costa, a circulação dos ventos costeiros não tem acesso directo ao local, não amenizando assim as temperaturas locais com a circulação geral do ar, com as partes circundantes. Estas características podem contribuir sobremaneira nas elevadas temperaturas do ambiente local.

Por conseguinte os dados da tabela anterior mostram que naquele ponto e na data e hora de medição as temperaturas foram de 27,2°C (a mais alta medida naquela unidade territorial, naquele dia e hora), um local onde as cotas altimétricas são as mais baixas da área de estudo denotando se tratar de um ponto depressionário de fraco acesso a circulação geral dos ventos costeiros da cidade da Beira. Fig.3.



Figura 3. Aspectos do ponto de observação na Escola Primária do Aeroporto

Fonte: Autores (2017)

A temperatura num outro ponto de observação, desta feita localizado em plena via pública próximo de residências convencionais, foi de 24.7 °C.

A temperatura foi baixa neste ponto devido as condições locais; como sejam o revestimento dos terrenos circunvizinhos e boa circulação geral dos ventos neste ponto.

Num outro ponto, caracterizado por um revestimento vegetativo bem preenchido mas com edificações não muito distantes do local de medição as temperaturas registadas foram na ordem de 24 °C, embora próximo do local passe uma via de comunicação pavimentada. Vide fig 4. Claro que se entende em parte da possibilidade forte circulação do ar o que pode de alguma forma ser responsável pela amenização do ambiente local.



Figura 4 Próximo das residências Fonte: Autores, (2017)

Este resultado pouco se ajusta aos estudos de SÓNIA *et al.*, (2010) no seu estudo sobre as consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície onde afirma que quanto maior for a capacidade de absorção de calor das superfícies receptoras, maior é o índice de reflectância e maior também é a temperatura da superfície, que depende da forma de ocupação do solo e do material utilizado nas diversas modalidades de ocupação.

Neste contexto, pode-se dizer que no campo aberto não havia muita vegetação e as próprias residências aumentam a temperatura local da área onde ela se localiza, pois, retêm grandes quantidade de calor e também as coberturas são de zinco ou chapas IBR, coberturas estas que aquecem muito e aumentam a temperatura do ambiente local.

Assim, as temperaturas no campo aberto, foram na ordem de 25.3 °C,. Esta temperatura foi relativamente alta, quando comparada com a temperatura obtida no ponto anterior, na estrada junto as residências. Ver figura 5.



Figura 2: Campo aberto Fonte: Autores (2017).

Uma observa num campo aberto com pântanos revelou uma temperatura de 24.5 °C, esta temperatura pode ser justificada pelo facto de, no pântanos haver muita vegetação o que influenciou na baixa temperatura em relação à semelhantes locais mas sem vegetação, observa a figura 6 abaixo.



Figura 3: Pântano com vegetação Fonte: Autores (2017).

Estes resultados são relativos visto que a água é o principal gás de efeito estufa natural dado que ambientes desse género têm forte capacidade do ar reter a água (humidade) em função da temperatura local.

No mercado da Manga Mascarenhas a temperatura ambiente foi de 25,3 °C. Aqui embora o ambiente seja humanizado, a arborização não é forte. Associado a isso, a principal estrada que atravessa esse ponto de observação é corredor dos ventos terra mar- vice-versa. Contudo observa-se muito uso de fogões a carvão, o que pode contribuir no aquecimento do ambiente local. **Ver figura.**



Figura 4: Mercado do Bairro da Manga Mascarenhas Fonte: Autores (2017).

Junto a farmácia da Manga Mascarenhas foi de 24.4 °C. Esta temperatura a farmácia está nas bermas da principal via que corta o bairro e junto a uma vegetação essencialmente arbórea constituída por acácias, mangueiras e poucas outras árvores de fruta. (figura 8). Naturalmente que estas árvores de copa de muita sombra no ambiente local, são o grande factor de temperaturas amenas nesse ponto do Bairro da Manga-Mascarenhas. Trata-se do ponto com as temperaturas mais frescas portanto o ponto de maior conforto térmico observado.



Figura 5: Farmácia da Mascarenhas

Fonte: Autores (2017).

A temperatura junto ao seminário da Sagrada Família da Manga Mascarenhas foi de 24.8 °C. Esta temperatura pode ser justificada pelo facto que a medição foi realizada nas proximidades da estrada e do muro do seminário onde havia muita vegetação mesmo assim os valores não mas os valores não foram baixos.

Embora tenha certas infraestruturas construídas nomeadamente muro de vedação, isso não chega a influenciar para subida de temperatura do ambiente local.

Para além da acessibilidade aos ventos dos ambientes circunvizinhos a declividade dos terrenos locais não deixa a formação de corpos de água permanentes que contribuiriam na acumulação de humidade neste meio. Ver fig. 9



Figura 6: Seminário de Sagrada Família Fonte: Autores (2017)

Junto a Ponte do Aeroporto a temperatura foi de 24.7 °C, embora seja uma área bem desnudada e com elevadas cotas altimétricas. Provavelmente mais factores justificam estas temperaturas aqui registadas. Fale-se da circulação dos ventos que comunicam, onde as temperaturas são baixas. Ver (Figura 10).



Figura 7: Ponte de aeroporto e a vegetação pobre

Fonte: Autores (2017).

5. Aspectos conclusivos

Os principais resultados mostram que factores locais como o revestimento vegetal, formas de ocupação do espaço, condições topográficas locais e circulação dos ventos são responsáveis para variação espacial da temperatura ambiente na área de estudo.

De referir que o conhecimento a variação espacial da temperatura ambiente constitui uma fonte de inspiração para a escolha de lugares de melhor conforto térmico no ambiente considerado, neste caso, no ambiente urbano, para determinadas actividades socio-económicas.

Sugere-se a continuação de mais estudos deste contexto no sentido de melhor explicação de fenómeno similares.

Referências Bibliográfica

GELINSKI, A. SANTOS, E. R. Áreas Verdes e Conceito de Lugar: Parque Bela Vista No Município De Ponta Grossa. IN: Anais do I SEURB. Universidade Estadual doParaná, 2011:20.

HAUSER, P. M. Manual de pesquisa social nas zonas urbanas. São Paulo: LivrariaPioneira Editora/Unesco, 1978.

HERCH M. Nussenzveig. *Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações eOndas, Calor. 23ª ed. [S.l.]: EdgardBlücher. ISBN 56-212-0045-5, 1996.*

HEUMINSKI. A. Maria. Arborização e o clima das grandes cidades. 2013.

LOBODAI, C. R e DE ANGELIS, B. L. D. Áreas Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções. In: *Ambiência v.1n.1*

LOMBARDO, Magda A. Ilha de calor nas Metroplóles-O Exemplo de são Paulo, Editora Huate, 1985.

MARCONI e LAKATOS. Fundamentos de metodologia científica. 3ª ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1991.

MASCARÓ, Mascaró J. Vegetação Urbana, 2ªed, Porto Alegre: Mais Quatro Editora 2005.

MAYJO , V. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das Cidades, 2015.

MELLO e FILHO, L.E. Arborização Urbana in: Encontro Nacional sobre arborização Urbana, 1985, Porto Alegre, Anas, Porto Alegre: Secretária Municipal do Meio Ambiente P 51-56, 1985.

MELO FILHO. Alterações da temperatura em ambientes externos de favela e desconforto térmico, 1985.

PILLAR, V.D. Clima e vegetação. UFRGS, Departamento de Botânica. Disponível em <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>, 1995.

SÓNIA et al. Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de teresina – Piauí, 2010.

STOUTJESDIJK, P. e BARKMAN, J. J. Microclimate, Vegetation and Fauna. Opulus, Uppsala, 1992.

Recebido em 10/11/2017. Aceito em 10/2/2018.

Sobre os autores e contato:

Mário Silva Uacane - Departamento de ciências da Terra e ambiente /UP-Beira / E-mail: uacanehomo1@gmail.com

Odil Sevene- Departamento de ciências da Terra e ambiente UP-Beira / E-mail: odilesevene30@gmail.com

Felizardo Bernardo Camoes - Departamento de ciências Sociais e Filosofia /UPQ-Quelimane / E-mail: felizardocamoes@hotmail.com