

## **ANÁLISE DE MICROCLIMA URBANO NA REGIÃO AMAZÔNICA: UM ESTUDO DA CIDADE DE ITACOATIARA-AM**

Geise Dioneia de Albuquerque Saunier<sup>1</sup>, Marco Antonio Carvalho Tapudima<sup>1</sup>, Rayssa de Oliveira dos Santos<sup>1</sup>, Sidney Guerreiro de Souza<sup>1</sup>, Wanderli Freitas de Souza Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas  
Rua Nossa Senhora do Rosário, 3683 – Tiradentes – Itacoatiara/AM

*geisesaunier3939@gmail.com, marcoantoniocarvalhotapudima@gmail.com,  
rayssasantos1547@gmail.com, sidneyguerreiro1998@gmail.com,  
wanderlisouza04@gmail.com*

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo avaliar os registros de precipitação pluviométrica, a coleta em graus Celsius da temperatura do ar e umidade relativa do ar em cinco bairros na cidade de Itacoatiara-AM. Nesta pesquisa, utilizou-se o método experimental. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados a instalação de cinco psicrômetros e de cinco pluviômetros em pontos estratégicos. Esta pesquisa foi fundamental para o aluno-pesquisador, por meio da estação climática, buscasse o entendimento das alterações dos indicadores estudados durante as variações temporais diárias e mensais, além da compreensão do conceito de clima e tempo com a comprovação de dados locais por conta das análises dos dados coletados das micro-estações. Além do mais, pode-se observar que o mês que mais teve-se alta na temperatura foi em outubro devido o aumento da sensação térmica e muitas áreas desmatadas consideravelmente. Portanto, na pesquisa detectaram-se muitas variações climáticas durante os meses que nortearam a pesquisa, a temperatura do ar manteve-se agradável das 18h às 22h e altas das 12h às 18h durante os seis meses e, pode-se analisar as alterações climáticas a partir dos fenômenos climáticos locais como a ocorrência ou ausência de chuvas e incidência solar.

**Palavras-Chave:** Geofísica. Itacoatiara-AM. Meio Ambiente. Variações Climáticas.

### **1. INTRODUÇÃO**

Estudando-se física na graduação, sentiu-se a necessidade de aplicar os conteúdos ministrados na sala de aula com a prática cotidiana, visto que os discentes tinham muita dificuldade para visualizar a aplicabilidade de tais conteúdos. Com o debate sobre mudanças climáticas e seus impactos em disciplinas relacionadas ao estudo do ambiente, chegou-se ao tema clima como objeto de estudo, representando assim áreas multidisciplinares e contemporâneas. Para Mascaró (1991), clima pode ser definido como a função característica e permanente do tempo, num lugar, em meio de infinitas variações, a somatória das condições atmosféricas de um lugar caracteriza o tempo, em



combinação com outras variações climáticas, ou seja, representa um estado momentâneo da atmosfera. São os fatores climáticos locais que determinam as condições do microclima, isto é, o clima em local restrito, uma cidade, bairro, rua ou edificação em uma camada de ar junto ao solo (ROMERO, 1988; COSTA, 2002).

Como objeto de estudo, foi escolhido o município de Itacoatiara, que localiza-se no Estado do Amazonas, as margens do Rio Amazonas. Quanto às características climáticas deste município, Almeida e Castro (2018), colocam que este é caracterizado como clima tropical, quente e úmido, apresentando temperaturas elevadas e chuva intensa. Possui chuva significativa ao longo do ano, mesmo durante o mês mais seco ainda assim tem muita pluviosidade, temperaturas elevadas e chuva intensa. Ao longo do ano, Itacoatiara tem uma temperatura média de 26,9 °C, umidade relativa acima de 70% e pluviosidade média anual de 2261 milímetros.

Para Weatherspark (2020), em Itacoatiara o verão é curto, quente e de céu encoberto; o inverno é longo, morno, com precipitação e de céu quase encoberto, ao longo do ano a temperatura varia de 24 °C a 33 °C. A estação quente permanece por 2,5 meses, de 05 de setembro a 19 de novembro, com temperatura máxima diária de 32 °C. A estação fresca permanece por 6,4 meses, de 28 de dezembro a 09 de julho, com temperatura máxima diária em média abaixo de 30 °C. A estação de maior precipitação dura 6,1 meses, de 9 de dezembro a 13 de julho, com probabilidade acima de 55%. A sensação de umidade em Itacoatiara, não varia significativamente ao longo do ano, permanecendo próximo de 100%, o ano inteiro.

Desta forma, o seguinte trabalho tem por objetivo avaliar os registros de precipitação pluviométrica, a coleta em graus *Celsius* da temperatura do ar e umidade relativa do ar em cinco bairros na cidade de Itacoatiara-AM. A pesquisa está representada através de uma base introdutória, revisão bibliográfica para embasamento teórico sobre clima, precipitação, temperatura e conforto térmico, bem como dos materiais que foram utilizados e os métodos para a iniciativa da pesquisa de campo, nas quais foram divididas em duas fases e, resultados e discussão sobre os dados coletados, por fim, a conclusão da pesquisa.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Clima

O conceito de clima surge ao final do século XIX elaborado por Hann, sendo o conjunto de fenômenos meteorológicos que caracteriza a média da atmosfera de determinado lugar. O termo atual utilizado sobre clima é definido como a série de estados atmosféricos sobre determinado lugar em sucessão habitual (MAX, 2006).

Segundo Mendonça e Oliveira (2007), pode-se estudar o clima por meio de sua dimensão espacial e temporal. Porém, as dimensões espaciais ganham destaque nas abordagens geográficas. Estas podem destacar-se como:

- a) **Macroclima:** é a maior unidade climática, esta refere-se à compartimentos do clima do globo, compreendendo grandes áreas da superfície terrestre, subdivide-se em clima zonal e clima regional;
- b) **Mesoclima:** representa a unidade intermediária. Áreas que correspondem a esta dimensão podem ser as regiões naturais, montanha, regiões metropolitanas e cidades, entre outros;
- c) **Microclima:** compreende elementos menores, urbanos individuais e arranjos como: edifícios, ruas, praças e jardins, sua representatividade é mais precisa que as demais.

Embora clima e tempo estejam relacionados entre si, ora por ocorrências ora por comportamentos de elementos meteorológicos, porém ambos representam situações diferentes. Então tempo é definido como o conjunto de condições atmosféricas e fenômenos meteorológicos que afetam a biosfera e a superfície terrestre em um dado momento e local. Enquanto clima é a junção dos tipos de tempo que ocorrem em uma determinada região, tornando-lhe característica (SORRE, 2006; WMO, 2009).

## 2.2 Precipitação

A precipitação pluviométrica é um elemento climatológico extremamente importante de todos os seres vivos do planeta Terra, pelo fato de responder ao abastecimento dos recursos hídricos e alimentação das populações (VIANELO *et al.*, 1991; TUBELIS, 1984; VAREJÃO-SILVA, 2005). Esta é um processo natural em que a água condensada na atmosfera atinge gravitacionalmente a superfície terrestre. A diversificação temporal e espacial das chuvas é importante na manutenção e conhecimento do clima local (GRIMM, 1999).

Para Peck (1980), a investigação da distribuição espacial da precipitação pluviométrica para aplicação em modelo hidrológico distribuído em bacias de porte variável (pequena a média escala), é válida o conhecimento do regime hidrológico na região e a distribuição espacial e temporal dos seguintes tipos de precipitação:

- a) **Precipitações convectivas:** é típica no período de verão, pois são de curta duração e elevada intensidade, na qual abrangem áreas relativamente pequenas;
- b) **Precipitações orográficas:** o condicionamento desta, dar-se por áreas montanhosas, as precipitações pluviométricas são de baixa intensidade e grande duração e abrange uma área pequena;
- c) **Precipitações frontais ou ciclônicas:** relacionadas à entrada de frentes frias ou quentes. São chuvas de grande abrangência em área, longa duração e baixa a média intensidade.

### 2.3 Temperatura

A temperatura do ar é a medida do calor sensível nele armazenado sendo comumente dada em graus *Celsius*, *Fahrenheit* ou *Kelvin* e medida por termômetros. A temperatura do ar é variável, no tempo e no espaço. Pode ser regulada por vários fatores, que são os controladores da temperatura: radiação, advecção de massas de ar, aquecimento diferencial da superfície terrestre e da água, correntes oceânicas, altitude e posição geográfica (VAREJÃO-SILVA, 2005).

A temperatura é o grau de calor de uma substância, sendo elas: um corpo quente consiste de moléculas movimentando-se rapidamente e vice-versa. A temperatura é crucial para os seres vivos, uma vez que determina condições ambientais e conforto (GRIMM, 1999). Esta pode ser definida em termos do movimento de moléculas, sendo que, quanto mais rápido o deslocamento, maior é a temperatura (AYOADE, 1983).

As taxas relacionadas ao aquecimento e resfriamento da superfície da terra é o fator determinante da temperatura do ar. Constata-se que à superfície da terra não apresenta obstáculos à passagem de radiação solar, o que ocasiona apenas um efeito indireto na temperatura do ar. Para Romero (2000), ao verificar as trocas de calor na superfície do planeta Terra, os comportamentos anuais da temperatura do ar também variam, fato este presenciado quando à noite durante o inverno a superfície terrestre é mais fria que o ar. Pois os valores máximos de temperatura estariam na latitude zero, decaindo periodicamente na inversa razão da latitude (GRIMM, 1999).

### 2.4 Conforto térmico

Por não possuir uma definição e temperatura exata, chamamos a este fenômeno de conforto térmico. Os Fatores quantificáveis influenciam no conforto térmico, sendo eles: temperatura do ar, velocidade do ar e umidade; e não quantificáveis: estado mental, hábitos e educação, entre outros. Assim, as preferências de conforto das pessoas variam bastante consoantes a sua aclimatização particular ao ambiente local (KHEDARI *et al*, 2000). O conforto térmico implica necessariamente na definição de índices em que o ser humano sinta confortabilidade em decorrência de condições térmicas agradáveis ao corpo. O conjunto de condições de autorregulação menores em zona delimitada por características térmicas que manifestam o bem-estar do ser consiste o conforto térmico (GOMES & AMORIM, 2003).

Na busca de um ambiente agradável termicamente, o estudo desta temática é fundamental para as compreensões das normas sobre conforto térmico. Inicialmente a preocupação sobre as condições do conforto térmico está associada a estas normas, sem ter em conta os consumos energéticos necessários para atingir o conforto. Devido aos avanços dos problemas ambientais, é evidente e necessidade do desenvolvimento sustentável, pois estas normas devem considerar ao menor consumo de energético possível (NICOLE, 2002).

### 3. MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se com uma pesquisa experimental e quantitativa, faz-se necessário para explorar fenômenos estudados e as interações que estes estabelecem para o desenvolvimento de novas compreensões (BARTUNEK; SEO, 2002). O estudo foi realizado nos bairros Tiradentes, São Jorge, Santo Antônio, Jaury I e São Francisco na cidade de Itacoatiara-AM, município com 269,9 km (quilômetros) de distância da capital Manaus.

Os dados coletados e tabelados são referentes à precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar nos meses de junho a novembro, os mesmos foram coletados através de psicrômetros para a avaliação da quantidade de vapor d'água encontrada no ar e o uso de pluviômetros feitos artesanalmente com garrafas PET (polietileno tereftalato) para recolher e medir, em milímetros lineares, a quantidade de líquidos precipitados por metro quadrado nos bairros Tiradentes e adjacências. A pesquisa foi realizada através das instalações dos pluviômetros (figura 1) e psicrômetros (figura 2) e, a pesquisa ocorreu em duas fases como são demonstradas abaixo:

**Figura 1 - Pluviômetro, análise de partículas d'água**



Fonte: Os Autores (2018).

**Figura 2 - Psicrômetro, coleta das variações de temperatura e umidade relativa**



Fonte: A autoria própria (2018).

#### **Fase I:**

- a) Levantamento e revisão bibliográfica, dimensionando as bases no estudo da

- pesquisa;
- Instalação de 05 pluviômetros e 05 psicrômetros distribuídos em pontos estratégicos no bairro Tiradentes e adjacências com cobertura e sem cobertura vegetal;
  - Registros de precipitação pluviométrica, temperatura do ar e umidade relativa do ar.

**Fase II:**

- Análise dos cálculos das medidas, amplitudes térmicas, variações dos elementos climáticos: precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar;
- Registros diários de precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar;
- Prática de campo: na área estratégica do bairro Tiradentes, nos locais limítrofes com cobertura e sem cobertura vegetal para identificação e comparação dos efeitos físicos dos fatores climáticos em estudo;
- Tabulação dos dados nas medidas para comparação das mesmas, em relação às variações climáticas.

**4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A tabela 1, referente às médias das variações climáticas a cada 06h durante os 30 dias do mês de junho nos cinco bairros. Percebe-se que a temperatura do ar das 06h às 12h houve em acréscimo de 7 °C devido a incidência da radiação solar aumentar e baixa incidência das 18h às 22h. Para a temperatura do bulbo úmido houve um acompanhamento crescente durante as 06h até 12h. Das 18h às 22h decresceu a média de temperatura do bulbo úmido. A umidade relativa do ar das 06h até às 18h teve um acréscimo de 16,67 %, perdurando às 22h decaiu para 8 %. Nota-se que a precipitação da chuva foi de 3,06 ml em média, isso significa que apesar das variações da temperatura do ar, bulbo úmido e umidade relativa do ar, ainda choveu no mês de junho em curto intervalo de tempo nos cinco bairros.

**Tabela 1 - Coleta de dados de temperatura, umidade e precipitação da chuva em junho em todos os cinco bairros**

Horário	Temp. do Ar (°C) (média)	Temperatura do bulbo Úmido (média)	Umidade Relativa (°C) – Temp. do bulbo úmido = (%) (média)	DATA	Precipitação da Chuva (ml) (média)	Precipitação da Chuva (mm) (média)
06h	24,66	26,33	75,33	01/06/18 a 30/06/18	03,06	39,06
12h	31,66	29,66	77,33			
18h	26,50	26,50	92,00			
22h	24,50	25,50	84,00			

Fonte: Os Autores (2018).

Na tabela 2, a temperatura do ar das 06h às 12h houve uma variação de 4,2 °C, da mesma forma procedeu das 18h às 22h, porém com decréscimo. Houve aumento na temperatura do bulbo úmido das 06h às 12h e baixa incidência das 18h às 22h, em torno de 0,46 °C em média. A umidade relativa do ar para o horário das 06h às 22h decresceu em torno de 11,8 %, além disso, das 18h às 22h teve baixa incidência de 1,38 %. Com isso, nos cinco bairros onde estavam sendo coletados os dados houve precipitação pluviométrica.

**Tabela 2 - Coleta de dados de temperatura, umidade relativa e precipitação da chuva em julho nos cinco bairros**

Horário	Temp. do Ar (°C) (média)	Temperatura do bulbo Úmido (média)	Umidade Relativa (°C) – Temp. do bulbo úmido = (%) (média)	DATA	Precipitação da Chuva (ml) (média)	Precipitação da Chuva (mm) (média)
06h	24,00	26,08	83,80	01/07/18 a 31/07/18	36,02	381,70
12h	28,20	32,50	72,00			
18h	25,45	27,62	84,75			
22h	25,04	27,16	83,37			

Fonte: Os Autores (2018).

Na tabela 3, a temperatura do ar das 06h às 12h aumentou em torno de 4,58 °C, e das 18h às 22h decresceu para 1,71 °C. A temperatura do bulbo úmido alavancou para 5,23 °C nos horários das 06h às 12h. Em contrapartida, nos horários das 18h às 22h decresceu para 2,46 °C. A umidade relativa do ar diminuiu em 13,81 °C nos horários das 06h às 12h, visto que das 18h às 22h houve mudanças a respeito do vapor d'água presente na atmosfera para mais de 3,96 °C. Desta forma, choveram nos bairros de Jauary I, São Francisco e Tiradentes.

**Tabela 3 - Coleta de dados de temperatura, umidade relativa e precipitação da chuva em agosto nos bairros de jauary 1, são francisco e tiradentes**

Horário	Temp. do Ar (°C) (média)	Temperatura do bulbo Úmido (média)	Umidade Relativa (°C) – Temp. do bulbo úmido = (%) (média)	DATA	Precipitação da Chuva (ml) (média)	Precipitação da Chuva (mm) (média)
06h	23,09	27,09	83,29	01/08/18 a 31/08/18	23,33	297,23
12h	27,67	32,32	69,48			
18h	25,87	29,00	77,74			
22h	24,16	26,54	81,70			

Fonte: Os Autores (2018).

Na tabela 4, a temperatura do ar aumentou para 6,37 °C no horário das 06h às 12h, para o horário das 18h às 22h a redução do mesmo foi inversamente proporcional. A temperatura do bulbo úmido cresceu tanto pela manhã quanto à tarde de 8,27 °C e 0,25 °C, respectivamente. Implica dizer que, não houve precipitação da chuva no mês de setembro em nenhum dos cinco bairros.

**Tabela 4 - Coleta de dados de temperatura, umidade relativa e precipitação da chuva em setembro nos cinco bairros**

Horário	Temp. do Ar (°C) (média)	Temperatura do bulbo Úmido (média)	Umidade Relativa (°C) – Temp. do bulbo úmido = (%) (média)	DATA	Precipitação da Chuva (ml) (média)	Precipitação da Chuva (mm) (média)
06h	22,46	24,03	83,80	01/09/18 a 31/09/18	0,00	0,00
12h	28,83	32,30	74,13			
18h	23,65	25,37	86,24			
22h	23,58	25,62	83,41			

Fonte: Os Autores (2018).

Na tabela 5, a temperatura do ar foi de aproximadamente 4,71 °C pela manhã e decréscimo de 0,13 °C à tarde. A temperatura do bulbo úmido das 06h às 12h foi de 6,19 °C, enquanto das 18h às 22h decresceu para 0,32 °C. A umidade relativa do ar baixou para 12,32 % no período da manhã, à tarde a variação foi de 1,39 °C, pode-se notar que mesmo havendo baixos intervalos de temperatura do ar, do bulbo úmido e umidade relativa do ar, ainda assim, não houve precipitação pluviométrica para o mês de outubro nos cinco bairros analisados na pesquisa.

**Tabela 5 - Coleta de dados de temperatura, umidade relativa e precipitação da chuva em outubro nos cinco bairros**

Horário	Temp. do Ar (°C) (média)	Temperatura do bulbo Úmido (média)	Umidade Relativa (°C) – Temp. do bulbo úmido = (%) (média)	DATA	Precipitação da Chuva (ml) (média)	Precipitação da Chuva (mm) (média)
06h	24,41	25,90	89,09	01/10/18 a 31/10/18	0,00	0,00
12h	29,12	32,09	76,77			
18h	24,00	25,64	86,90			
22h	23,87	25,32	88,29			

Fonte: Os Autores (2018).

A tabela 6, referente às variações médias de temperatura do ar em graus Celsius (°C), temperatura do bulbo úmido e umidade relativa do ar em porcentagem (%), coletadas das 06h às 22h em intervalos de 06h para cada tabulação durante os 30 dias do mês de novembro. Além disso, a tabulação de precipitação da chuva calculada em mililitro (ml) e transformada em milímetro (mm) ao referido mês.

A temperatura do ar foi de aproximadamente 3,92 °C e decréscimo de 0,71 °C à tarde. A temperatura do bulbo úmido variou para 3,46 °C no horário das 06h às 12h e decaiu em torno de 0,54 % das 18h às 22h. A umidade relativa do ar foi de 4,84 % das 06h às 12h, além disso, um decremento de 1,75 % das 18h às 22h. Portanto, houve precipitação da chuva nos bairros Tiradentes e Santo Antônio, em que estavam sendo tabulados os dados para o mês de novembro.

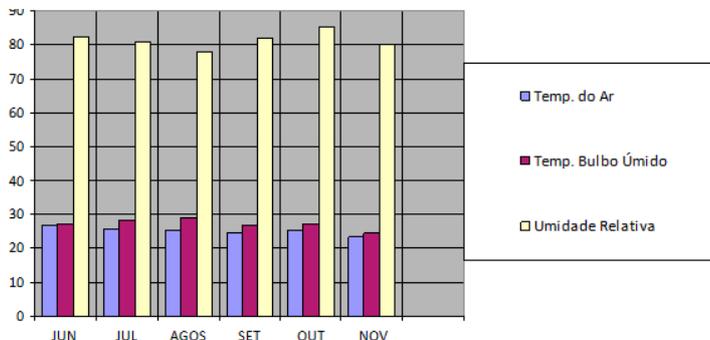
**Tabela 6 - Coleta de dados de temperatura, umidade relativa e precipitação da chuva em novembro nos bairros Tiradentes e Santo Antônio**

Horário	Temp. do Ar (°C) (média)	Temperatura do bulbo Úmido (média)	Umidade Relativa (°C) – Temp. do bulbo úmido = (%) (média)	DATA	Precipitação da Chuva (ml) (média)	Precipitação da Chuva (mm) (média)
06h	22,41	23,58	82,00	01/11/18 a 30/11/18	11,00	140,12
12h	26,33	27,04	77,16			
18h	23,04	24,33	81,50			
22h	22,33	23,79	79,75			

Fonte: Os Autores (2018).

No gráfico 1, o mês de julho contou com a temperatura do ar de 26,83 °C, temperatura do bulbo úmido de 26,99 °C e umidade relativa do ar em torno de 82,16 %. O mês de julho a temperatura do ar foi de 25,67 °C, temperatura do bulbo úmido de 28,34 °C e umidade relativa do ar de 80,98 %. O mês de agosto a temperatura do ar foi em média de 25,19 °C, a temperatura do bulbo úmido em torno de 28,73 °C e umidade relativa do ar para 78,05 °C. No mês de setembro a temperatura do ar foi de 24,63 °C, temperatura do bulbo úmido de 26,83 °C e umidade relativa do ar de 81,89 %. Para o mês de outubro a temperatura do ar foi de 25,35 °C, a temperatura do bulbo úmido de 27,23 °C e umidade relativa do ar com média de 85,26 %. No último mês, a temperatura do ar foi de 23,52 °C, a temperatura do bulbo úmido para 24,68 °C e umidade relativa do ar com variação de 80,10 %.

**Gráfico 1 – Variações de temperatura e umidade relativa do ar de junho a novembro**



Fonte: Os Autores (2018).

Para a coleta de dados de temperatura do mês de junho, observou-se um decréscimo associado aos intervalos de horas, pois isso nos mostra que essa variação tem influência direta com a incidência solar. Por tratar-se de umidade relativa, os dados coletados e transformados em média ressaltaram que, mesmo com as variações da temperatura ainda podia-se obter gotículas d'água no ar atmosférico, ressalva-se que houve poucos dias em que choveu nos bairros Tiradentes e São Jorge.

No mês de julho, a temperatura também foi decrescente, apenas nos horários de pico que a mesma aumentava a sensação térmica nas pessoas em locais abertos e nas próprias residências, ainda assim constatou-se maior número de partículas d'água no ar nas primeiras 12h do dia, o que acarretou em dias mais chuvosos em relação ao mês de junho nos cinco bairros onde estavam instalados os equipamentos de coleta de variações climáticas.

Para a coleta de dados do mês de agosto, observou-se que a temperatura esteve na média em relação aos meses de junho e julho. Com isso, houve diminuição de gotículas d'água no ar e poucos dias chuvosa, mas apenas nos bairros Santo Antônio e São Jorge. No mês de setembro, não houve dias de chuva, porém as gotículas d'água no ar mantiveram-se constantes e dias quentes em relação aos dois meses anteriores, julho e agosto. Mesmo constatando-se que não houve precipitação pluviométrica nos cinco bairros. Estes dados são característicos da região amazônica historicamente, quanto à permanência das gotículas no ar, pode ser explicada pela proximidade com o Rio Amazonas e da Floresta Amazônica que rodeia a cidade e ainda possui fragmentos urbanos em diversos bairros.

Com análises realizadas na tabela do mês de outubro, a temperatura do ar foi a mais alta, na qual não houve dias de chuva e as partículas presentes no ar foram decrescentes. Desta forma, este foi o mês mais complicado com altas temperaturas e aumento da sensação térmica devido ao longo período do verão amazônico. No entanto, no mês de novembro, a temperatura do ar foi relativamente baixa em comparação aos

cinco últimos meses, o que ocorreu devido ao início do período chuvoso no amazonas, neste mês ocorreram alguns dias de chuva e mais presença de gotículas d'água no ar atmosférico, o que demonstrou melhoria do conforto térmico na região. Embora não tenha sido feito o mapeamento sistemático das áreas desmatadas, observou-se que as temperaturas demonstraram-se ligeiramente mais altas em microclimas de bairros onde o desmatamento é mais evidente.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa objetivou analisar os registros das variações climáticas, como: precipitação, temperatura e umidade relativa do ar em cinco bairros na cidade de Itacoatiara-AM. Os dados foram coletados por meio de cinco psicrômetros e cinco pluviômetros, uma unidade para cada área estratégica de cada bairro de forma a facilitar à pesquisa na quantidade de gotículas d'água na superfície atmosférica e as variações de temperatura com intervalos a cada 06h, para compreender os fatores que influenciam nos processos de ação e reação desses fenômenos nestes locais.

Pois, análises realizadas nas tabelas do mês de junho a novembro mostram que houve oscilações de precipitação da chuva em (ml). Nos horários de 18h as 22h durante os seis meses de pesquisa, constatou-se que a temperatura do ar manteve-se relativamente agradável devido a não intensidade solar, em contrapartida, nos horários de 12h às 18h houve aumento da temperatura local, haja vista que nestes bairros apresentavam poucos locais com cobertura vegetal, o que foi determinante para influenciar na intensidade de raios solares, ocasionando dias mais quentes neste intervalo de tempo.

Diante dos fatos mencionados, pode-se constatar que no decorrer da pesquisa as informações adquiridas das variações de temperatura do ar, temperatura do bulbo úmido, baixa umidade do ar e precipitação pluviométrica foram esclarecedoras para que o aluno-pesquisador, assim como a comunidade local, por meio dos dados coletados na estação climática tenha o registro do comportamento destes indicadores climáticos. Além da compreensão do conceito de clima e tempo com a comprovação de dados locais pelos dados coletados das micro estações foi possível acompanhar e analisar as alterações de forma sistemática, considerando as mudanças nestes índices a partir dos fenômenos climáticos locais como a ocorrência ou ausência de chuvas e incidência solar.

A pesquisa e a socialização dos conhecimentos com a comunidade acadêmica respeito da construção dos instrumentos da pesquisa e as tabulações dos dados permitiu que os envolvidos na pesquisa constatassem que os conteúdos programáticos de física na universidade a aplicabilidade cada componente curricular/disciplina e são



significativos, pois os contextos vão fluindo e despertando mais competências e habilidades na aprendizagem. Aguçando e favorecendo a interdisciplinaridade, na medida em que cada aluno compreende na abordagem específica.

Para trabalhos futuros, é importante o estudo de caso com aplicações de ferramentas de monitoramento (radares) em 24h para determinar as causas de variações climáticas nos 24 bairros da cidade de Itacoatiara-AM. Sabe-se que pela falta de recursos financeiros para a compra de materiais para coleta de temperatura (uso de psicrômetros), é crucial manter parcerias com outras instituições de ensino à pesquisa para a realização do projeto. Outra sugestão para pesquisas futuras seria a correlação das variações dos dados climáticos com o grau de desmatamento dos diversos locais estudados.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. B., CASTRO, M. B. Espacialização da dengue: indicadores sócio espaciais e aspectos climáticos no processo saúde-doença. Revista Ra'e Ga ISSN: 2177-2738 DOI: 10.5380/raega. Curitiba, v.45, p. 200 – 213, Dez/2018.

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. 8 Ed. Bertrand Brasil. RJ, 2002.

BARTUNEK, J. M. and SEO, M.G. Qualitative research can add new meanings to quantitative research. Journal of Organizational Behavior, v. 23, 2002.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DREBS, A.; VADJA, A.; TUOMENVISTA, H. Air temperature gradient studies in Helsinki metropolitan area during 2002-2006. In: International Conference on Urban Climate, 6, Göteborg. Preprints Göteborg: IAUC, 2006.

GOMES, M. A S; AMORIM, M. C.C.T. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de casos nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). Caminhos de Geografia – revista on line, Instituto de Geografia da UFU, 2003.

GRIMM, A. M. 1997a: El Niño impact on rainfall over southern Brazil. In extended abstract of the Seventh Conference on Climate Variations, 1997.

INVERNIZZI, N.; FRAGA, L. Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Revista Ciencia & Ensino, v. 1, n. especial, 2007.

MAGALHÃES, R. M. Análise de ciclo de vida orientada para o meio ambiente – o contexto de projeto e gestão para o desenvolvimento sustentável. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

MARENGO, JOSÉ A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual definição das alterações climáticas para o território do século XXI. Brasília MMA, 2006.

MASCARÓ, L. R. Luz clima e arquitetura. Nobel 3° ed, São Paulo, 1983.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

PACHECO, J. B. Micro bacia hidrográfica do Igarapé do Quarenta: um ambiente fluvial urbano. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na



Amazônia, Centro de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas, CCA/UFAM, Brasil, 1999.

PECK, E. L. Design of precipitation networks. Bull. of the American Meteor, 1980.

ROMERO, M. A. B. - Princípios bioclimáticos para o desenho urbano. São Paulo: Projeto, 2a edição, 2000.

SORRE, M. Object and method of climatology. Revista do Departamento de Geografia, n. 18, p. 89-94. Traduzido pelo Prof. Dr. José Bueno Conti. Departamento de Geografia/ FFLCH/USP. São Paulo, 2006.

VIANELLO, R. L. e ALVES, R. A. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa, UFV. Impr. Univ. 1991.

WEATHERSPARK. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/29066/Clima-caracter%C3%Adstico-em-Itacoatiara-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 21/04/2020.