



## **ELABORAÇÃO DE PAINÉIS CLIMATOLÓGICOS COMO FERRAMENTA POTENCIALIZADORA DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE GEOGRAFIA**

**MARIA SUZETE SOUSA FEITOSA<sup>1</sup>  
JOÃO CARLOS DOS SANTOS CARDOSO<sup>2</sup>  
IVAMAURO AILTON DE SOUSA SILVA<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

O artigo visa publicizar metodologias de ensino e aprendizagem a partir do estudo do clima realizado na cidade de Teresina-PI através de atividades da disciplina de Climatologia. Tem como objetivo abordar métodos e técnicas de ensino a partir da realização de práticas do curso de Geografia e construção de painéis climatológicos, visando a compreensão da dinâmica climática de um determinado lugar. A metodologia contemplada para a estratégia de ensino foi de natureza quali/quantitativa com a realização de coleta de dados diários dos elementos atmosféricos – temperatura, umidade do ar e precipitação pluvial além da leitura do céu condicionada pela nebulosidade e apoiado no método rítmico como orientação teórico-metodológica no período de 90 dias, propondo a construção e socialização de painéis climatológicos, foram selecionados os anos de 2018, 2019 e 2022 referentes as estações de outono, inverno e, primavera e verão num total de seis períodos respectivos. Conclui-se que a orientação e elaboração de climograma e da representação dos painéis climatológicos como prática contribui significativamente para estruturação do conhecimento acadêmico, bem como a facilitação do processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Climatologia; Ensino-aprendizagem; Teresina-PI; Painel Climatológico.

### **ABSTRACT**

The article aims to publicize new teaching and learning methodologies from the study of climate carried out in the city of Teresina-PI through activities of the discipline of climatology. It aims to approach new teaching methods and techniques from the realization of practices of the Geography course and the construction of climatological panels, aiming at the understanding of the climatic dynamics of a given place. The methodology contemplated for the teaching strategy was of a qualitative/quantitative nature with the collection of daily data of the atmospheric elements - temperature, air humidity and rainfall in addition to the reading of the sky conditioned by cloudiness and supported by the rhythmic method as theoretical-methodological guidance in the period of 90 days, proposing the construction and socialization of climatological panels, the years 2018, 2019 and 2022 referring to the seasons of autumn, winter, spring and summer in a total of six respective periods were selected. It is concluded that the orientation and elaboration of climogram and the representation of climatological panels as a practice contributes significantly to the structuring of academic knowledge, as well as facilitating the learning process.

**Keywords:** Climatology; Teaching-learning; Teresina-PI; Climatological Panel.

<sup>1</sup> Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco, Professora da Universidade Estadual do Piauí, mariafeitosa@cchl.uespi.br

<sup>2</sup> Graduando em Licenciatura Plena em Geografia, Universidade Estadual do Piauí, joaocarlossantos287@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Professor da Universidade Federal do Pará, ivamauro@ufpa.br





## 1. Introdução

Este trabalho tece considerações acerca do ensino de Climatologia com a produção de painel climatológico como orientação de atividade prática nas aulas de Geografia, cujo objetivo visa conhecer a aplicação de técnicas e estratégias no ensino de Climatologia, como meio aplicável no ensino e aprendizagem e produção de painéis climatológicos.

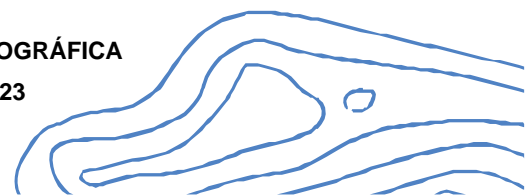
A universidade desempenha o papel de formar o licenciado e o bacharel em Geografia, cujos conhecimentos devem se dar de forma satisfatória e significativa de modo a propiciar diálogos profundos a partir de fontes bibliográficas básicas e ensinamentos que envolvem o acesso à linguagens adequadas e utilizadas em estudo e investigação com objetivos diversos, tanto nas propostas técnicas de órgãos públicos ou organizações sociais como aqueles voltados para o ensino e participação de projetos interdisciplinares (POTSHUNKA, 1997).

No âmbito do ensino de Climatologia a execução de práticas e estudo de campo têm constituído excelentes oportunidades para se realizar experiências relevantes e singulares envolvendo o sistema Terra-Atmosfera na produção de painéis climatológicos como atividade central de investigação da disciplina de Climatologia, com a realização do registro de dados dos principais elementos atmosféricos reveladores da identidade climática de um lugar.

O objetivo do uso de tal metodologia no ensino é alcançar no aluno a manipulação de instrumentos que possibilite coletar informações sobre os mecanismos do clima e do tempo por meio de dados que revertem-se em encaminhamentos para a aquisição cognitiva e representação dos mesmos. Esta estratégia de ensino que resultou em painéis climatológicos surgiu da necessidade de materializar por meio de gráficos e tabelas a representação sinótica e didática voltada para o comportamento dos elementos atmosféricos produtores do tempo e do clima nos trópicos.

A orientação metodológica foi desenvolvida tomando a especificidade da Climatologia Geográfica articulada pela concepção rítmica no contexto do clima local e urbano, o que propiciou aos acadêmicos o contato com aplicativos e instrumentos de modo que, por meio da participação de grupos de estudo, oportunizando a cada grupo sistematizar e produzir seu próprio conhecimento sobre o funcionamento dos elementos do tempo e do clima na escala sinótica.

Ao longo dos últimos semestres acadêmicos referentes aos anos de 2018, 2019 e 2022, o ensino de Climatologia teve dentre os encaminhamentos da disciplina, compreender a dinâmica climática que envolve os efeitos da variabilidade temporal e espacial da temperatura do ar, da umidade do ar e da precipitação pluvial ao longo de 90 dias do solstício





de verão/inverno e, equinócio de outono/primavera na cidade de Teresina-PI. Utilizando-se tanto de aplicativos digitais como observação da cobertura do céu e meios computacionais para a representação gráfica.

Nessa perspectiva, o ensino de climatologia deve ser alinhado em conjunto com práticas que contribuam para um aprendizado efetivo dos processos climáticos. Rossato (2009) destaca que, para um ensino concreto o desenvolvimento de métodos no processo de ensino-aprendizagem deve ser pensado mediante situações vividas e observadas pelos acadêmicos.

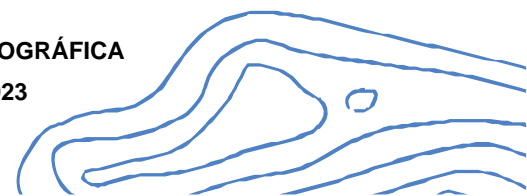
## 2. Metodologia

A proposta metodológica da atividade acadêmica aqui abordada e que resultou na elaboração de painéis climatológicos, na disciplina Climatologia, se apoiou em um roteiro para orientação e execução por parte dos acadêmicos do bloco 2 do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), visando a representação gráfica dos mesmos. O objetivo central da atividade propõe compreender a relação da climatologia de um Lugar (Teresina) – realidade climática local – com a localização geográfica (latitudinal); a sazonalidade (translacional), a variabilidade (regime) de chuvas ou de seca, a amplitude térmica (diária, anual) e variação da umidade relativa do ar.

No decurso do estudo em epígrafe, foram utilizados conhecimentos teóricos e conceituais sobre o funcionamento do clima e do tempo, estes de suma importância para sustentar a análise dos resultados. Inicialmente, o espaço urbano de Teresina fica definido como recorte espacial para a mensuração amostral e, 90 dias como o intervalo temporal de coleta de dados conforme o semestre acadêmico.

Cada grupo de estudo formado, por meio de coleta de dados diários dos elementos atmosféricos – temperatura, umidade do ar e precipitação pluvial além da leitura do céu condicionada pela nebulosidade, apreende sobre a tropicalidade e a identidade do clima do lugar estudado, tais referências climáticas visam ilustrar e enriquecer o diálogo e discussão dos resultados. A representação desses elementos culminou com apresentação de painéis climatológicos socializados em sala de aula ao final de cada período letivo. Para a estruturação deste texto foram selecionados painéis dos anos de 2018, 2019 e 2022 referentes as estações de outono, inverno e, primavera e verão num total de seis períodos respectivos conforme as figuras 2, 3, 4, 7, 8 e 9, apresentadas e descritas ao longo do texto.

A coleta dos dados diários contou com consulta no CLIMATEMPO (INPE/CPTEC) como a fonte referência da pesquisa e o método rítmico como a orientação teórico-metodológica. A geração do climograma com gráfico de linha para temperatura e umidade do





ar e de coluna para precipitação pluvial, contendo sobreposição das informações obtidas, possibilitou a cada grupo construir sua própria representação.

O passo seguinte foi o tratamento dos dados pesquisados e reunidos em tabelas (temperatura máx/mín e umidade do ar) e quadro de registro da precipitação (ocorrente ou ausente) em foco no estudo. No contexto dos resultados obtidos e reunidos em um banco de dados, infere-se que a posição latitudinal se apresenta como o principal indicador de interpretação da tropicalidade da capital Teresina.

### 3. Resultados e Discussão

O estudo do clima é de grande importância para a organização do espaço geográfico, no qual ocorrem diferentes paisagens físico-naturais decorrentes da diferença climática, interferindo diretamente na mudança ambiental, bem como na dinâmica social (NUNES; MENDES, 2012).

Segundo definição de Ayoade (2004, p. 2), o clima compreende “as características da atmosfera, inferidas de observações contínuas durante um longo período. Abrange um maior número de dados do que as condições médias do tempo numa determinada área.”

A partir de 1960, houve uma mudança em relação aos paradigmas referentes ao estudo do clima no Brasil, introduzido pelo professor Carlos Augusto Figueiredo Monteiro, este aborda um novo método de estudo da climatologia geográfica baseada no ritmo, ou seja, o estudo climático não seria feito de forma estática, mas com análise do clima a partir da técnica de avaliação rítmica (OGASHAWARA, 2012).

Diante disso, os estudos com auxílio do método ritmo iniciaram abordando uma escala temporal com análise anual a partir dos dados mensais. Com isso as análises dos estados atmosféricos, conforme Santana (2008) sugere redução da escala temporal para unidades diárias e até mesmo horárias.

Os estudos climatológicos, abordados neste artigo, foram realizados na cidade de Teresina (Figura 1), capital do estado do Piauí, possuindo coordenadas de ponto central de 05°05'12" Sul e 42°48'42" Oeste. A altitude média da zona urbana é de 72 m e do município de 100-150m. Ocupa uma área territorial de aproximadamente 1.391,293 km<sup>2</sup> com uma população estimada de 871.126 pessoas (IBGE, 2021). Localizada na região Norte do estado do Piauí, também conhecida conforme a subdivisão da região Nordeste de Meio Norte, situada na zona de transição entre o clima semiárido a leste e tropical úmido a oeste, reflete uma vegetação bastante diversificada, encontrando-se caatingas hipo e hiperxerófilas, as florestas sub-perenifólia, subcaducifólia e a transição floresta caatinga (FEITOSA, 2014).

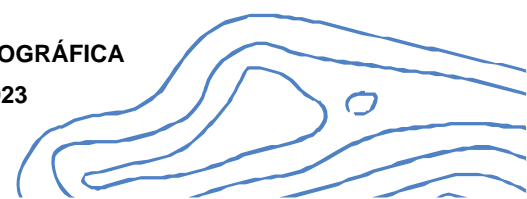
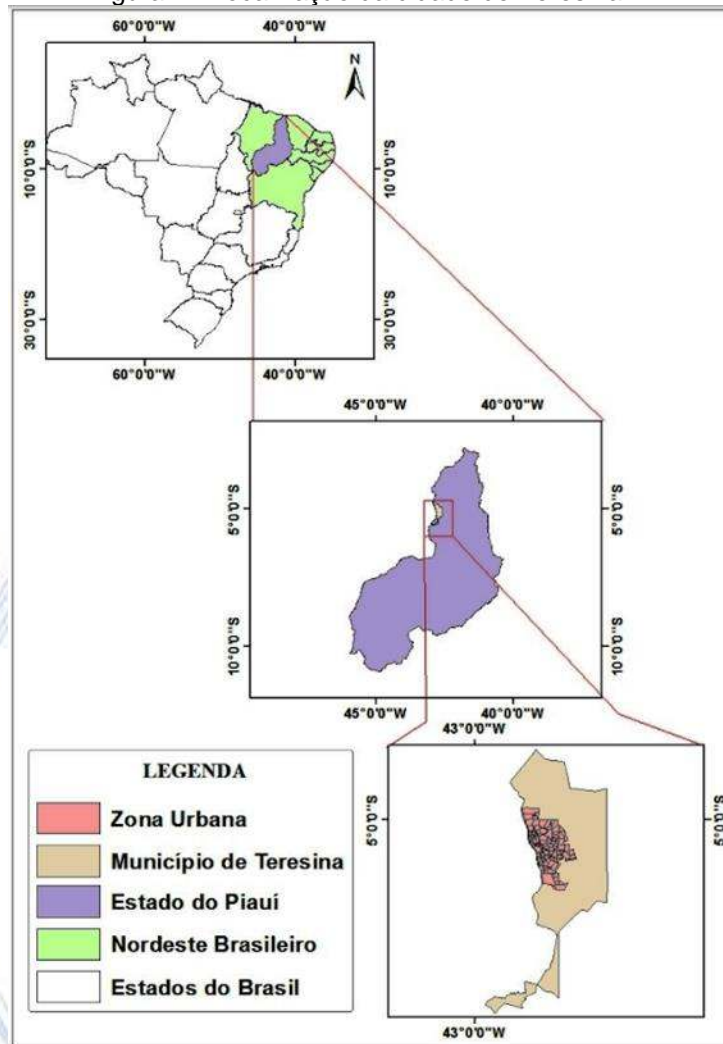




Figura 1 - Localização da cidade de Teresina-PI



Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

Em decorrência da posição geográfica do Piauí, os sistemas que influenciam a dinâmica do clima no Estado decorrem da atuação das massas de ar equatorial continental mEc originando as chuvas de verão, já no inverno a circulação é comandada pela mTa com ausência de chuvas, no outono atua a massa de convergência intertropical (CIT) e a massa de Instabilidade Tropical (IT) (FEITOSA, 2014).

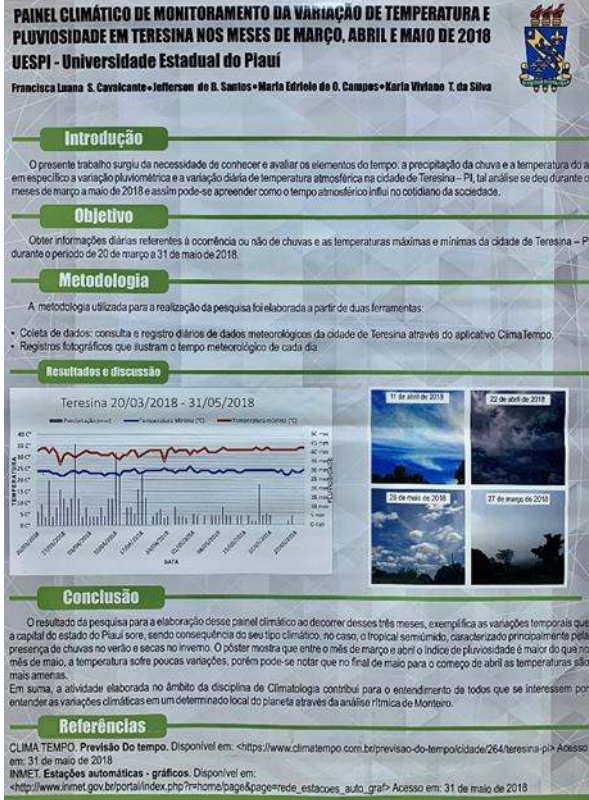
### 3.1 Painéis Climatológicos: representação da variabilidade climática de equinócio de outono e de solstício de inverno em Teresina-PI

Os dados diários dos elementos climáticos de temperatura, umidade do ar e precipitação gerados para as estações de outono e inverno, foram registrados e combinados segundo as variações de ambos para o município de Teresina de acordo com informações do



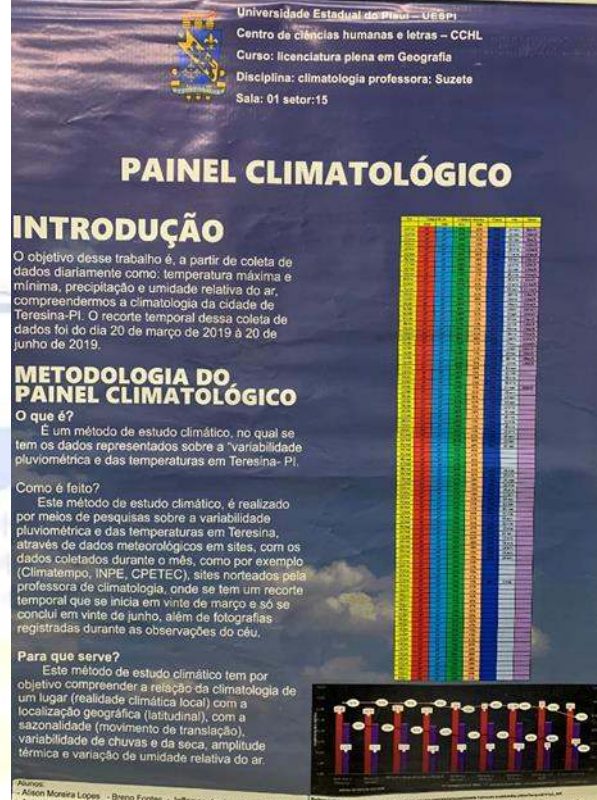
CLIMATEMPO. Assim, é possível observar nas figuras 2, 3 e 4 a dinâmica e comportamento dos elementos objetos de estudos, suporte de elaboração dos painéis.

Figura 2- Painel climatológico do ano de 2018



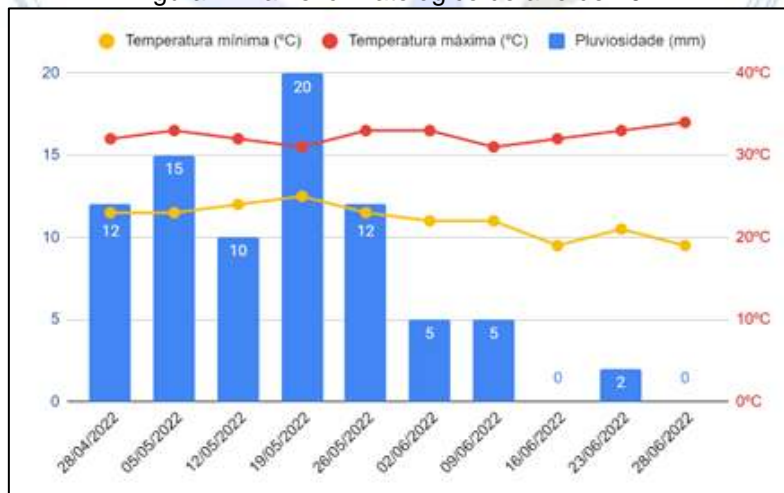
Fonte: dados dos autores, (2018).

Figura 3- Painel climatológico do ano de 2019



Fonte: dados dos autores, (2019).

Figura 4- Painel climatológico do ano de 2022



Fonte: dados dos autores, (2022).

Considera-se que a atuação da temperatura, bem como da umidade do ar acompanha variação sazonal típico da sucessão habitual de outono que registra de fevereiro





a abril uma média de 81,7% (TERESINA, 2006), produzida pela oscilação da ZCIT que regula a convecção do calor e o balanço de umidade sobre o Piauí.

Observando os dados das figuras 2, 3 e 4 confere-se que os valores mais significativos de umidade do ar e conseqüentemente a produção de chuvas, estão registrados no mês de março de 2018, ocasionando precipitação em destaque no dia 31 daquele mês com 45mm. No dia 14 de abril de 2019 com 100% de máxima de umidade do ar e em maio de 2022 registrou 20mm de chuva. Esses valores mostram que a umidade relativa do ar no espaço piauiense condiz às propriedades mais elevadas no outono responsável pela formação de nuvens e chuvas. Ayoade (2004) enfatiza que nos trópicos, onde as variações diurnas na temperatura são grandes, ocorre variações consideráveis na umidade ao longo do dia. As fotos conferem exemplos notáveis de nebulosidade no outono (figuras 5 e 6), decorrente das variações sazonais de baixa latitude, acarretando efeitos no espaço de Teresina localizada a 5°S.

Figura 5 - Registro fotográfico 28/04/2022



Fonte: dados dos autores, (2022).

Figura 6 - Registro fotográfico 05/05/2022



Fonte: dados dos autores, (2022).

Ressalta-se, ademais, que Teresina é marcada pela irregularidade das chuvas, atingindo seus valores mais altos durante os meses chuvosos de janeiro, fevereiro, março e abril, onde a máxima nebulosidade é registrada no mês de março (valor médio de 7,6 na escala de 0-10) (FEITOSA, 2014).

Ainda com respeito à precipitação, as figuras anteriormente referenciadas revelam a dinâmica mensal das chuvas observadas na área que obedece ao deslocamento sazonal da ZCIT, acompanhando o movimento aparente do Sol, no caso do hemisfério Sul (STEINKE, 2012). As precipitações superiores a 45 mm no dia 31 de março de 2018; 45mm no dia 14 de abril de 2019 e 20mm no dia 19 de maio de 2022 estão em concordância com a coleta dos dados correspondentes e, ainda de acordo com o calendário acadêmico da UESPI nos citados períodos. As chuvas, em Teresina, têm como peculiaridade o fato de serem rápidas e



torrenciais causando alagamentos na cidade, resultando em efeitos danosos e transtornos quando em excesso.

Para as temperaturas, considera-se que as variações diurnas seguem a sazonalidade, assim como a cobertura de nuvens e de umidade do ar. Ayoade (2004) destaca que o regime diurno seja mais importante que o sazonal para o clima. Consoante com essas características climáticas e o aspecto geográfico de Teresina, nos anos de 2018 e de 2019 a temperatura máxima foi de 34°C no mês de março para os mesmos períodos; no ano de 2022 a temperatura máxima registrada de 34°C foi no mês de junho. Faz-se importante ressaltar que nesse ano de 2022 o período letivo iniciou no final de abril, portanto, os dados climáticos estão coerentes com o calendário acadêmico da IES.

### **3.2 Painéis Climatológicos: representação da variabilidade climática de solstício de inverno e equinócio de primavera em Teresina-PI**

Considerando os tipos climáticos do Piauí e observando que estes praticamente não sofrem alterações pois são balisados pelos índices de amplitude térmica diária e de precipitação que caracterizam tais tipologias, portanto, condizem às variações já previstas para as áreas tropicais. Ayoade (2004) confere que nos trópicos as estações são definidas, fundamentalmente, por esses elementos. De modo geral, o período de inverno e de primavera se definem por uma estação seca em que os índices de temperatura variam e marcam ausência de chuvas, estas responsáveis pela mTa em grande parte da região Nordeste.

Para o propósito do estudo e alcance do objetivo da atividade, os dados dos painéis na sequência representados nas figuras 7, 8 e 9 evidenciam, notadamente, a concentração de temperaturas elevadas típicas do padrão tropical e considerados os meses mais quentes do ano com máxima acima dos 30°C, são os chamados B-R-O BRÓ (final dos nomes dos meses de setemBRO, outuBRO, novemBRO e dezemBRO) pelos piauienses.

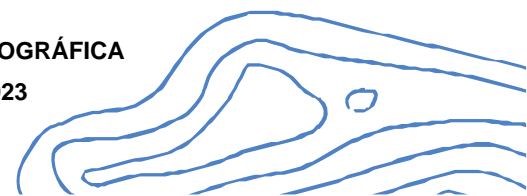






Figura 7- Painel climatológico do ano de 2018

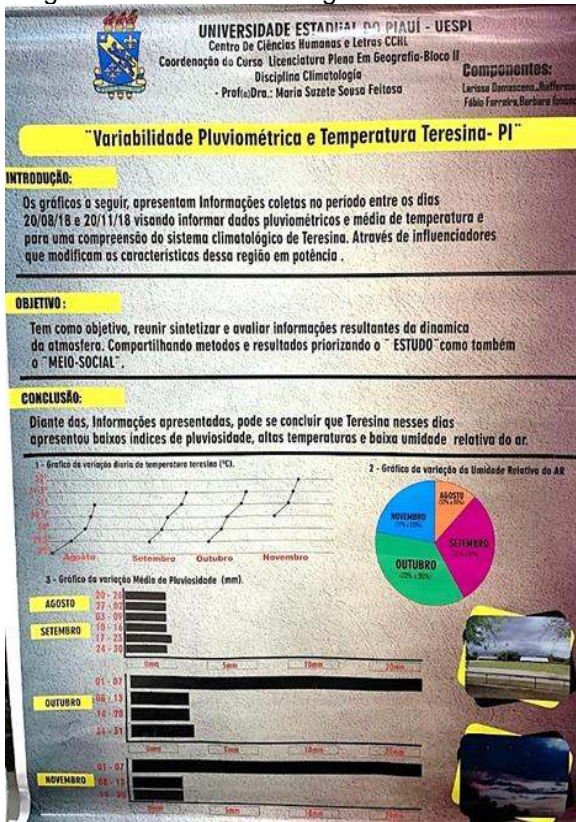


Figura 8 - Painel climatológico do ano de 2019

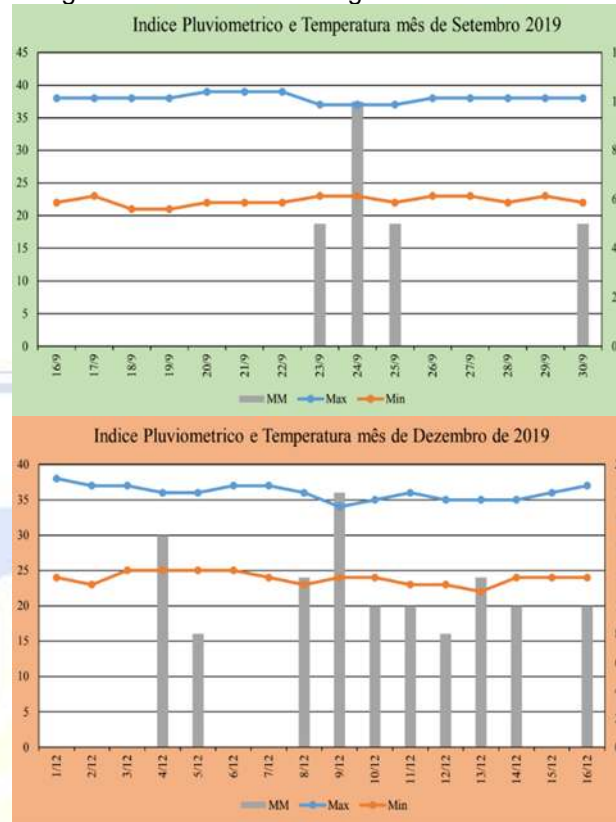
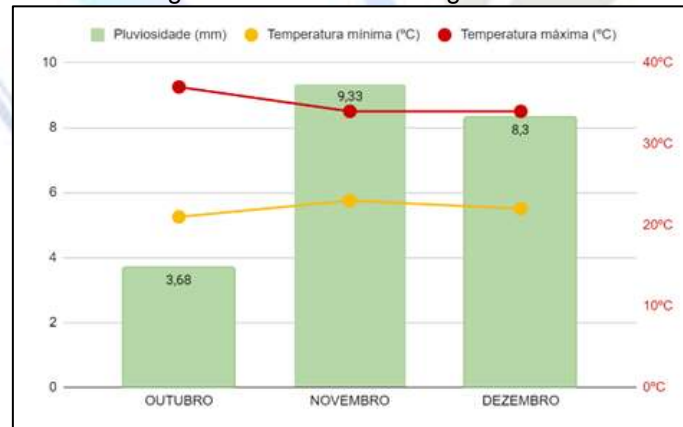


Figura 9- Painel climatológico 2022



Para ilustrar a leitura dos períodos de inverno e primavera, os painéis em destaque realçam valores elevados de temperatura nos meses de outubro e novembro nos períodos estudados.

Observam-se registros de máximas de 37°C em 2022 e de 40°C para 2019, respectivamente, marcadas no inverno. Corroboram com a denominação de b-r-o bró como





os meses mais quentes do ano no Piauí, estes comandados pela mTa que produz também o período seco, em razão da posição zenital do Sol e de equinócio. Sobre a particularidade com relação à umidade relativa, de fato, os padrões conferem a diminuição de vapor d'água com aumento da temperatura do ar na atmosfera de Teresina. As figuras 10 e 11 apresentam céu aberto, por tanto, com poucas nuvens característico dos períodos de inverno e primavera.

Figura 10- Registro fotográfico 26/06/2022



Fonte: dados dos autores, (2022).

Figura 11- Registro fotográfico 14/10/2022

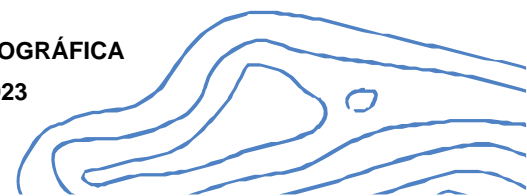


Fonte: dados dos autores, (2022).

No intuito de alcançar uma compreensão mais acurada dos estados do tempo, o exercício de leitura do céu mostrou, também, que esse tipo de registro pode ser considerado uma importante ilustração na análise dos dados atmosféricos coletados, e serve, outrossim, para a identificação do tipo de nuvem e os efeitos de irradiação no espaço geográfico.

#### 4. Considerações finais

Somente a partir do estudo do ritmo climático podemos analisar a dinâmica dos estados da atmosfera. Analisando criteriosamente em escala diária, esta metodologia permite a realização de atividades práticas no ensino de climatologia adotadas na atividade acadêmica em apreço. Segundo Lima *et al* (2016, p. 1) “as atividades práticas são, seguramente, um dos melhores recursos metodológicos para a facilitação do processo de ensino-aprendizagem, pois, além de despertarem o interesse pelo mundo científico, permitem





a formação do conhecimento e do posicionamento crítico [...]”. Nesse sentido, o acadêmico construirá seu conhecimento a partir de vivências proporcionadas pelas atividades práticas.

De fato, o estudo comprova o envolvimento dos acadêmicos quando os mesmos são estimulados a participar de atividade prática, especialmente, aquelas que os leva a discutir o clima do espaço vivido. No intervalo de três meses é possível identificar, descrever e entender por meios de dados, o tipo climático e sua influência no cotidiano da sociedade.

A experiência docente mediante a orientação da atividade prática proposta que deriva em painéis climatológicos no formato e representação definidos por cada Grupo de Estudo, tem salientado que o ensino de climatologia na resposta dos acadêmicos exprime facilidade cognitiva e habilidades em manusear o levantamento dos dados e organizar o banco das informações, pois se aprendem a perceber os valores quantitativos, mostram, sobretudo, a capacidade de interpretar e construir o conhecimento.

Esse projeto de ensino-aprendizagem originou-se da necessidade de fazer entender a variabilidade dos elementos do tempo e do clima e, oportunizar aos graduandos de Geografia, meios de aprendizagem, além de ampliar espaços de atividades práticas de outra forma vivenciada, dada a carga horária da disciplina.

Vale registrar que pesquisas de ordem climática na graduação, têm pouco acesso aos recursos procedimentais e laboratórios para realização de técnicas na academia, capazes de levar o aluno conhecer na prática o dinamismo dos elementos atmosféricos, assim a produção do painel climatológico tem possibilitado romper, ainda que de forma pequena, porém significativa, chegar a essa leitura.

No presente estudo, tem sido possível averiguar, por meio de projetos acadêmicos que permitem manipulação, procedimentos de coleta e representação chegar a excelentes resultados e, com certeza, à compreensão da variabilidade dos elementos do tempo e do clima, bem como dos processos que diuturnamente produzem os estados do tempo no espaço geográfico que a metodologia aplicada almeja mediante as particularidades climáticas em foco.

## 5. Referências

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para trópicos**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

FEITOSA, S. M. S. **Enchentes do rio Poti e vulnerabilidades socioambientais na cidade de Teresina-PI**. Recife, 2014. 218f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/teresina.html>. Acesso em: 01 jan. 2023.



LIMA, G. H. et al. O uso de atividades práticas no ensino de ciências em escolas públicas do município de Vitória de Santo Antão -PE. **Rev. Ciênc. Ext.** v.12, n.1, p.19-27, 2016

NUNES, B. B. da S.; MENDES, P. C. CLIMA, AMBIENTE E SAÚDE: UM RESGATE HISTÓRICO. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 13, n. 42, p. 258–269, 2012. DOI: 10.14393/RCG134217840. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/17840>. Acesso em: 02 mar. 2023.

OGASHAWARA, I. ANÁLISE RÍTMICA E A CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA BRASILEIRA. **Revista Geoaraguaia**, [S. l.], v. 2, n. 2, 2012. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/4814>. Acesso em: 28 mar. 2023.

POTSHUNKA, N. N. A climatologia no ensino fundamental e médio. In: p 2070-276. **Boletim Climatológico**, ano 02, n.3, Presidente Prudente, FCT/UNESP, julho de 1997.

ROSSATO, M. S. Vivendo a meteorologia para construir a climatologia: experiências práticas no Ensino Fundamental. **Cadernos do Aplicação**. Porto Alegre, v. 22, nº 1, p. 113-144, 2009.

SANTANNA NETO, J. L. Da climatologia geográfica à geografia do clima: gênese, paradigmas e aplicações clima como fenômeno geográfico. **Revista da ANPEGE**, v. 4, p. 1- 18, 2008.

STEINKE, E. T. **Climatologia fácil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

TERESINA. **Teresina Agenda 2015**: Plano de Desenvolvimento Sustentável – Síntese. Teresina: PMT, 2006.

