

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT14.014

# **EDUCAÇÃO CLIMÁTICA NA COMUNIDADE DO MORRO SANTA TEREZINHA EM FORTALEZA/CE: ESTUDO DE CASO EM UM AMBIENTE ESCOLAR**

**GERLENA FERREIRA DE OLIVEIRA**

Mestranda PPG em Climatologia da Universidade Estadual do Ceará (UECE), [gerlena.ferreira@aluno.uece.br](mailto:gerlena.ferreira@aluno.uece.br)

**EMERSON MARIANO DA SILVA**

Docente do PPG em Climatologia da Universidade Estadual do Ceará (UECE), [emerson.mariano@uece.br](mailto:emerson.mariano@uece.br)

## **RESUMO**

O estudo tem o objetivo de investigar e despertar a percepção dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental da Escola Municipal Professora Belarmina Campos, localizada no Morro Santa Terezinha em Fortaleza/Ceará, quanto aos efeitos da variabilidade climática observados na região. Assim, foi aplicado um questionário estruturado com o objetivo de diagnosticar o nível de conhecimento prévio dos estudantes e subsidiar as discussões dos encontros pedagógicos realizados para apresentar os conteúdos associados a essa temática. Esta metodologia ativa, baseada no conhecimento prévio dos estudantes e no uso dos dados de institutos de pesquisa em Meteorologia (FUNCEME e INMET) e da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Fortaleza/CE (COPDC), proporcionou aos participantes associar o conhecimento científico a realidade observada na região em estudo, favorecendo a aprendizagem significativa e o protagonismo nas discussões realizadas em sala de aula, como preconizado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC). Os resultados obtidos mostraram que a maioria dos estudantes afirmam não ter conhecimentos prévios sobre variabilidade climática ou sobre os fenômenos meteorológicos que atuam na região (77,1%), também não identificaram com exatidão os períodos de maior ocorrência das chuvas, de maiores valores de temperaturas médias do ar e dos ventos, assim como os desastres naturais (enchentes, alagamentos, entre

outros) observados na região. Apesar de afirmarem (67,1%) que o clima tem influência em seus cotidianos e que conhecem as ações da COPDC (74,3%). Após os diagnósticos, os estudantes foram agrupados em equipes para discutir e comparar os resultados obtidos com os dados fornecidos pelos órgãos oficiais e elaborar um folheto informativo que deverá auxiliar as futuras palestras sobre essa temática na escola. Dessa forma, conclui-se que a metodologia usada atingiu os objetivos propostos de motivar e despertar o interesse dos estudantes pela temática da educação climática.

**Palavras-chave:** Metodologia ativa, variabilidade climática, educação climática.

## INTRODUÇÃO

O Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, possui grandes metrópoles que sofreram um acelerado processo de urbanização nas últimas décadas, resultando na transformação do espaço físico. O crescimento desordenado dessas cidades brasileiras obriga parte da população urbana a constituir assentamento em áreas de riscos, geralmente em regiões de proteção ambiental (Reis, 2015).

Esse crescimento desordenado e a ocupação inadequada em áreas de riscos contribuíram para vários impactos ambientais, um deles é o que acontece na região do Morro Santa Terezinha, localizado na costa leste da cidade de Fortaleza no Estado do Ceará, região litorânea e dunar, que abrange os bairros do Vicente Pinzón e do Cais do Porto. “A cidade de Fortaleza sofreu um crescimento urbano acelerado nas últimas décadas, sem que houvesse controle e ordenamento dos núcleos residenciais sobre esses ecossistemas” (Carneiro et al., 2013).

O Morro Santa Terezinha tem um valor histórico e cultural para a cidade de Fortaleza, onde em 1980 foi construído um conjunto habitacional para realocar os antigos moradores da praia do Mucuripe que tinham como fonte de renda a pesca e o porto. Ao passar dos anos a ocupação foi intensificando-se e a população construindo suas casas nas encostas do morro de forma irregular, se tornando uma área de risco (Amaral, 2019).

As intensas chuvas observadas nesta região, em particular no primeiro semestre de cada ano, período em que se observa a pré-estação e a estação chuvosa da região, também provocam registros de inundações e alagamentos, agravados pela grande quantidade de resíduos sólidos dispostos de maneira inadequada pela população nas ruas e nos bueiros destinados a drenagem hídrica da região.

Diante dessas importantes constatações surge a necessidade e a oportunidade de realizar um trabalho de educação climática, por meio de uma metodologia ativa, com os estudantes dos anos finais do ensino fundamental (7º ano) da Escola Professora Belarmina Campos da Rede Pública Municipal de Fortaleza/CE, com o objetivo de investigar e despertar a percepção sobre os efeitos da variabilidade climática e sobre os desastres naturais observados na região onde vivem.

A variabilidade climática, ou seja, a variação das características do clima em uma época do ano em relação ao mesmo período em anos anteriores pode ser um fenômeno natural que vem sendo acelerado por ações antrópicas, podendo

ocasionar mudanças climáticas. Roncato et al (2002) *apud* Júnior (2012), defende que a variabilidade climática é melhor representada como sendo a maneira pela qual os parâmetros climáticos variam no interior de um determinado período de registro.

Os desastres são classificados quanto à intensidade e aos impactos e prejuízos causados em quatro níveis (pequeno, médio, grande e muito significativo), quanto a evolução em três tipos (súbitos, graduais e somação de efeitos parciais), quanto a origem (naturais, humanos e mistos) e quanto a duração (episódico e críticos) (Kobiyama et al., 2006; Marcelino, 2008).

Mantovani (2022) reforça que os eventos naturais que mais interferem nas tarefas humanas no Brasil são de natureza climática. O pesquisador cita dados da Organização Meteorológica Mundial e do Escritório da ONU de 2021 indicando que as mudanças climáticas e os eventos extremos causaram um aumento dos desastres naturais nos últimos 50 anos.

O estudo objetiva diagnosticar o nível de conhecimento prévio dos estudantes sobre a variabilidade climática e sobre as ações de proteção e defesa civil por meio de um questionário estruturado e aplicar uma metodologia ativa e contextualizada (trabalho em equipe, apresentação de slides, jogos educativos, entre outras) em encontros pedagógicos que culminam na produção de material didático (folheto), que usa dados de institutos de pesquisa em Meteorologia (FUNCEME e INMET) e da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Fortaleza/CE (COPDC) para proporcionar aos participantes a associação do conhecimento científico a realidade observada na região em estudo, favorecendo a aprendizagem significativa e o protagonismo nas discussões realizadas em sala de aula.

Neste contexto, menciona-se que os objetivos específicos do estudo são: Diagnosticar o nível de conhecimento dos estudantes sobre a variabilidade climática observada na região em que vivem; Apresentar aos estudantes através de discussões, debates, palestras as variabilidades climatológicas, em específico das chuvas observadas no Ceará, e os efeitos das mudanças climáticas na região; Gerar materiais por meio das práticas de educação ambiental (folhetos) para divulgação do conhecimento científico na comunidade escolar; e, Fazer uma reflexão crítica de todo o percurso metodológico do trabalho, etapas de diagnósticos, sensibilização, criação de materiais para a divulgação científica na comunidade escolar.

Na realização dos encontros pedagógicos foram apresentados além dos gráficos das variáveis climáticas (precipitação pluviométrica, temperatura do ar e ventos), obtidos dos bancos de dados oficiais, alguns estudos de autores que

discutem a relação da variabilidade climática e os desastres naturais, que são intensificados pelas ações antrópicas, consequências das mudanças do clima observadas em escalas global e regional.

Conforme Araújo et al. (2021) as aulas envolvendo o tema climatologia além de relacionar assuntos sobre a composição atmosférica, aborda o conhecimento da variabilidade climática local e regional. Desse modo, estimular o estudante na aquisição do conhecimento específico sobre as variáveis climáticas do ambiente onde está inserido, favorece o entendimento das diversas grandezas espaciais e temporais (Allocca e Fialho, 2021; Torres et al., 2020; Silva et al., 2021).

Também foram apresentadas as ocorrências de desastres registradas na Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Fortaleza/CE (COPDC), as orientações e ações a serem adotadas pelos órgãos de proteção e defesa civil, que são responsáveis pelos registros de ocorrências, planos de ações mitigadoras e emergenciais para o enfrentamento em caso de desastres, como indica Catanho *et al* (2020).

Em adição, discute-se o papel fundamental da Educação Ambiental e da Educação Climática na formação de indivíduos conscientes da sua função de preservar a natureza e compreender o equilíbrio no retirar, consumir e descartar, através dos marcos históricos que contribuíram para a consolidação da Educação Ambiental como Política Educacional (Lei 9.795 de 27 de abril de 1999).

Reis et al. (2022) destacam ainda que a EA, com base nos PCNs procura contribuir com a preservação, conscientização e sensibilização das pessoas, para isso, a escola deve realizar aulas que possibilitem ao discente desenvolver o senso crítico sobre os assuntos relacionados ao meio ambiente e assim permitir a formação de cidadãos mais questionador e mais preocupado em cuidar do ambiente em que vivem (Souza, 2022).

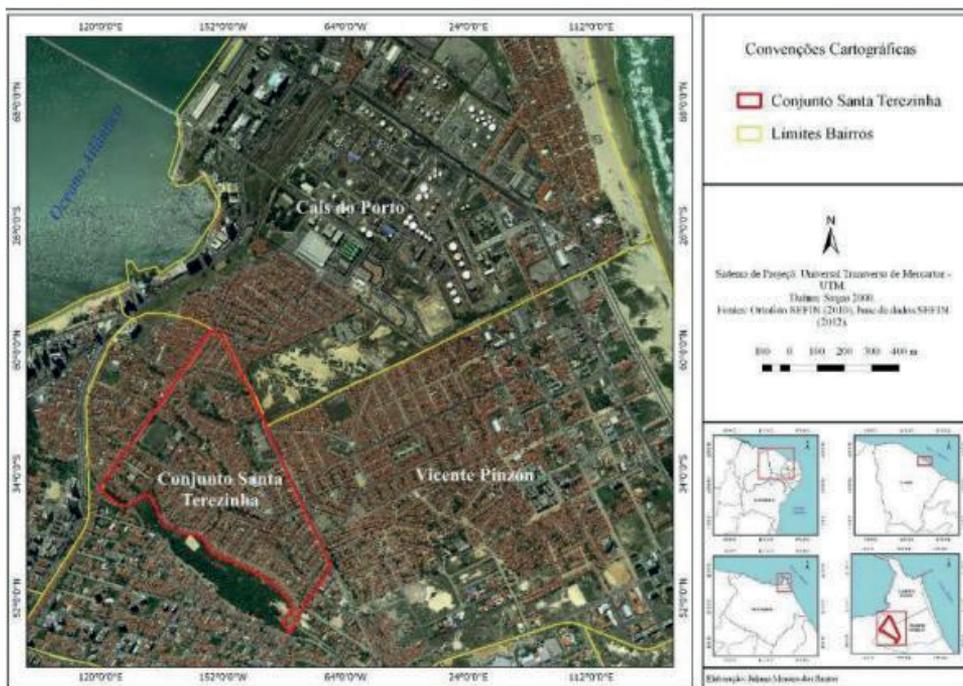
Ao final do presente trabalho tem-se uma reflexão sobre os efeitos da variabilidade climática e sobre os cuidados ambientais, bem como da oportunidade destes estudantes participantes sejam agentes multiplicadores do conhecimento adquirido, com o auxílio do material produzido, contribuindo para a conscientização da comunidade escolar quanto a preservação ambiental, sendo protagonistas na mitigação dos efeitos dos desastres naturais e da preservação do meio ambiente nas comunidades onde vivem, conforme indicado por Souza (2022), por Marques et al. (2022) e por Oliveira et al. (2023), e preconizado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC).

## METODOLOGIA

A cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, situada na região Nordeste do Brasil, cresceu às margens do riacho Pajeú, possui um litoral de 34 km de extensão e uma área de 312.353km<sup>2</sup> com população estimada de 2.703.391 habitantes (2021), com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,754 (2010), é dividida em 12 bairros que são distribuídos em 12 Secretarias Regionais (SR) de administração (Anuário do Ceará, 2022).

A área em estudo está localizada na região litorânea de Fortaleza/CE, é conhecida como Morro Santa Terezinha, devido a um conjunto habitacional construído nos anos 80 com essa denominação, e compreende os bairros Vicente Pinzon, com população de 50.182 habitantes, e Cais do Porto com 24.674 habitantes (IBGE, 2010). Esses bairros apresentam IDH de 0,3315 e 0,2236, respectivamente (2010). A região possui uma área total de 5,86 km<sup>2</sup> (IPLANFOR, 2019), conforme mostrado na (Figura 1), administrada pela Secretaria Executiva Regional 2 e está delimitada ao norte e ao leste com o Oceano Atlântico, ao sul com os bairros do Papicu e Praia do Futuro, e a oeste pelo riacho Maceiozinho (bairro do Mucuripe).

**Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo (Fonte: Geografia em Questão, 2018)**



O Morro Santa Terezinha é uma ocupação antiga composta por pescadores e trabalhadores do porto do Mucuripe que foram retirados das suas casas, que ficavam próximo à praia, e por necessidade de moradia foram residir naquela região de dunas, pois como dependiam do mar e do porto para sua sobrevivência não poderiam se deslocar para mais distante (Carneiro et al., 2013).

Segundo Carneiro et al. (2013), os longos períodos de estiagem observados nas décadas de 70 e 80 obrigaram as pessoas a se deslocarem do interior para a capital em busca de melhores condições de sobrevivências e sem local para residir, acabavam construindo suas casas em áreas disponíveis e com vulnerabilidade de risco, sobretudo nas encostas do morro. Esse foi um dos motivos que desencadeou o processo desordenado de desenvolvimento e crescimento urbano em Fortaleza/CE contribuindo para vários impactos ambientais.

Os aspectos fisiográficos da região estudada apresenta clima razoavelmente homogêneo, com pequenas variações ligadas ao regime pluviométrico. Conforme a FUNCEME entre 1974 e 2007, o total médio anual das chuvas observadas nessa região variou de 11,2 mm em novembro (mínimo) e 357,7 mm (máximo) em março, caracterizando o clima da região como semiárido (Carneiro et al., 2008).

A região apresenta locais de degradação ambiental com disposição inadequada de resíduos sólidos (Figura 2) e poluição dos recursos hídricos da região (Figura 2 – a e b).

**Figura 2 – Disposição de Resíduos Sólidos no Morro Santa Terezinha (Carneiro et al., 2008).**



(a)

(b)

A metodologia usada no estudo se baseia em experiências publicadas na literatura, tais como a Silva et al. (2019) que realizaram um trabalho de formação em uma escola inserida em área de risco de inundação e alagamento em Fortaleza/CE. Os autores usaram uma metodologia ativa por meio de palestras, abordando conceitos e definições da defesa civil sobre climatologia e mudanças climáticas, e experimentos com materiais de baixo custo e exemplificação de casos de ocorrências atendidas pela defesa civil. E, concluíram que os participantes se motivaram a apreender, consideraram o trabalho importante e que este contribuiu para entender as variabilidades do clima e as ações de defesa civil para mitigar e prevenir os efeitos do desastre naturais na comunidade.

Em outro estudo realizado por Silva et al. (2021) foi empregada uma proposta pedagógica através do uso de metodologia ativa “No Ceará tem disso sim!” para os estudantes de anos finais do fundamental, que abordou os conteúdos sobre mudanças climáticas e a ocorrência de sismos. O trabalho utilizou a educação como forma de disseminar as informações e mitigar a vulnerabilidade em um grupo fragilizado da sociedade diante de possíveis desastres. Os autores concluíram que essas práticas pedagógicas são fundamentais para a divulgação do conhecimento científico, teórico e contribuem na conscientização para criar atividades que visam minimizar os efeitos e riscos de desastres naturais.

Na perspectiva de investigar sobre o conhecimento prévio desses estudantes e despertar a percepção sobre a importância e a preservação do meio ambiente, através do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos sobre o clima e sua variabilidades, relacionando-os com o contexto das ações de proteção e defesa civil nas comunidades em que vivem, foi aplicado um questionário diagnóstico com vinte e quatro questões, e através da fundamentação teórica sobre a temática do estudo (artigos, textos documentais, legislação, entre outras informações) foi desenvolvido um material didático com o objetivo de sensibilizar os estudantes participantes quanto aos temas supracitados.

Em adição, com o objetivo de auxiliar o trabalho de pesquisa e o processo de ensino-aprendizado desses conteúdos, foram usadas as informações (séries de dados das variáveis atmosféricas – chuva, temperatura e umidade relativa do ar e vento) da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), além das informações sobre as ocorrências e ações de prevenção de desastres naturais na área do Morro de Santa

Terezinha, fornecidas pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COPDC) de Fortaleza/CE.

Essas informações (teóricas e séries de dados observados) também foram usadas no planejamento e no desenvolvimento do material didático aplicado nos encontros pedagógicos com os estudantes participantes da pesquisa, com o objetivo de posicioná-los à realidade climática que vivem na comunidade e de estimular a percepção de preservação do meio ambiente (educação ambiental).

Ressalta-se que se encontra na literatura vários estudos que concordam sobre a importância de se trabalhar educação ambiental na escola (Souza, 2022; Marques et al., 2022; Oliveira et al., 2023) como elo de conscientização para a comunidade construir valores sociais, econômicos e culturais (conhecimentos e habilidades), voltados a um bem comum, a qualidade de vida e sustentabilidade do meio ambiente. Assim, esses autores também concordam com a necessidade de discutir sobre a relação educação/meio ambiente dentro do espaço escolar, como uma questão pedagógico-prática desenvolvendo no estudante o interesse, ampliando conhecimentos e possibilitando vivências e experiências que possam ultrapassar os muros das escolas.

Neste contexto, menciona-se que a metodologia foi aplicada na Escola de Ensino Fundamental Municipal Professora Belarmina Campos, que atende 1.086 estudantes, distribuídos nos turnos manhã e tarde. Os estudantes residem, em maioria, no entorno da unidade escolar, alguns em áreas mais elevadas do Morro Santa Terezinha, e são membros de famílias de baixa renda. Conforme relatório de frequência de abril de 2023, existem 962 inscritos no cadastro único do Governo Federal (CadÚnico), informação que corrobora o IDH baixo do bairro e região.

A amostra de participantes do estudo é de 70 estudantes, com idades entre 12 e 14 anos, que estão regularmente matriculados em duas turmas do sétimo ano dos anos finais do ensino fundamental, a coleta de dados para a realização das análises apresentada no estudo foi devidamente autorizada pela Secretaria Municipal de Educação do Município de Fortaleza/CE (SME).

Menciona-se que a opção por um estudo de caso (qualiquantitativo) é uma estratégia de investigação para abordar as características da problemática em questão (educação climática e educação ambiental na escola), e visa facilitar a construção do conhecimento, além de despertar a percepção dos estudantes quanto aos efeitos da variabilidade do clima, utilizando práticas de educação ambiental,

e está de acordo com estudos publicados na literatura (Meirinhos e Osório, 2010; Garcia et al., 2022).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

---

Iniciaram-se as atividades de pesquisa com um encontro para explicar aos estudantes participantes sobre o trabalho a ser realizado e a importância da interação de todos nas discussões, visto que os encontros trariam assuntos relacionados ao contexto em que vivem nas comunidades. Dessa forma, foi aplicado o questionário para investigar o conhecimento prévio desses estudantes sobre variabilidade e mudanças climáticas, e sobre as ações de proteção e defesa civil no Morro Santa Terezinha, região litorânea de Fortaleza/CE.

Participaram das atividades setenta estudantes do sétimo ano do ensino fundamental (anos finais), turno manhã da EM Professora Belarmina Campos, correspondendo a 13,4% do total de matriculados nos anos finais da escola e 1,56% matriculados nos anos finais de todas as unidades escolares da rede municipal de ensino localizadas nos bairros Vicente Pinzon e Cais do Porto.

Em relação ao conhecimento prévio e as discussões realizadas nos encontros pedagógicos sobre a variabilidade das chuvas observadas na região, encontram-se que 35,7% dos participantes responderam corretamente que chove mais no período entre os meses de janeiro a junho, no primeiro semestre de cada ano (Figura 3a), período que contém a pré-estação, a estação e a pós-estação chuvosa, definidas em Alves e Repelli (1992).

Em adição, observa-se que 22,9% dos participantes responderam que o período mais chuvoso da região é entre os meses de fevereiro a maio (estação chuvosa da região), que também pode ser considerada uma resposta correta. Também, encontra-se que 64,3% responderam que chove em um período do ano (Figura 3b). Concordando com as informações obtidas no banco de dados da FUNCEME (Figura 3c) que foram apresentadas no encontro pedagógico realizado para ampliar as discussões dos resultados obtidos após a coleta de dados.

Ressalta-se que 41,4% dos estudantes participantes não conseguiram identificar o período chuvoso da região em que vivem, assim, evidencia a necessidade da realização dos encontros pedagógicos para apresentar e realizar as discussões necessárias a compreensão da variabilidade observada das chuvas na região.

No Estado do Ceará observa-se dois períodos bem definidos, o período chuvoso no primeiro semestre do ano e o período seco no segundo semestre, em que predomina o céu claro, com bastante visibilidade do Sol, e os ventos fortes (FUNCEME, 2021). Assim, foi explicado aos participantes, após a aplicação do questionário, que as maiores precipitações no litoral de Fortaleza/CE ocorrem no primeiro semestre com maior concentração nos meses de fevereiro a maio, conforme mostrado no gráfico da Figura 3c.

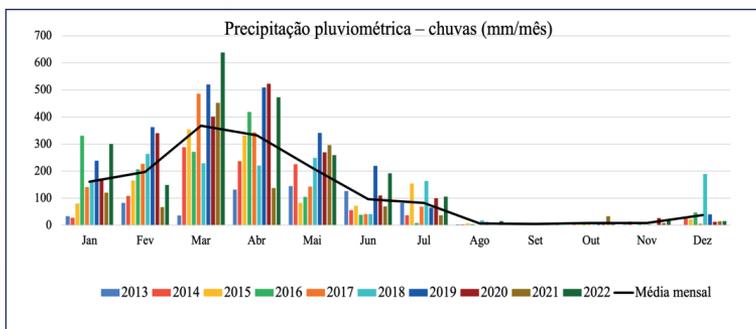
**Figura 3 – Variabilidade das chuvas observadas na região em estudo.**



(a)



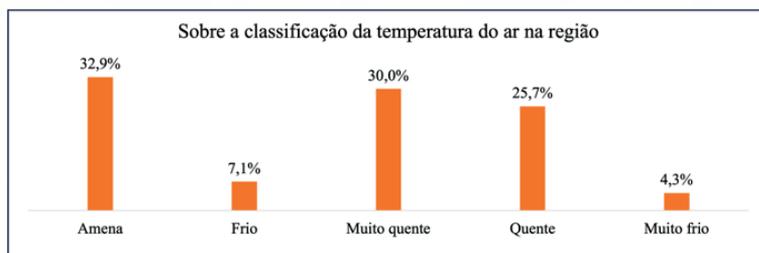
(b)



(c)

Em relação ao conhecimento sobre a variabilidade de temperatura do ar na região, observa-se que 88,6% dos participantes afirmam que a temperatura do ar varia de amena a muito quente (Figura 4a). Neste caso, acredita-se que 11,4% dos estudantes responderam de forma irônica essa questão (frio e muito frio). Em adição, observa-se que 60% dos estudantes citam períodos mais “quentes” e que 40% citam o período entre o mês de maio e agosto, período que se observa temperaturas mais amenas na região (Figura 4b). Acredita-se que as respostas obtidas estão relacionadas a altas temperaturas observadas na região em estudo (Figura 4c) que confundem o senso comum sobre baixas temperaturas do ar (frio).

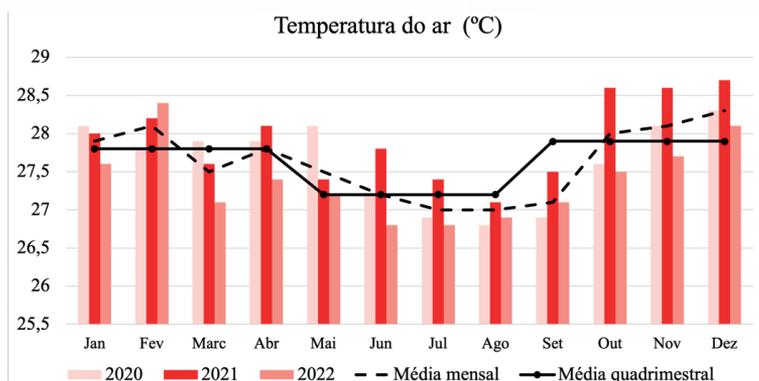
**Figura 4 – Variabilidade da temperatura do ar observada na região em estudo.**



(a)



(b)



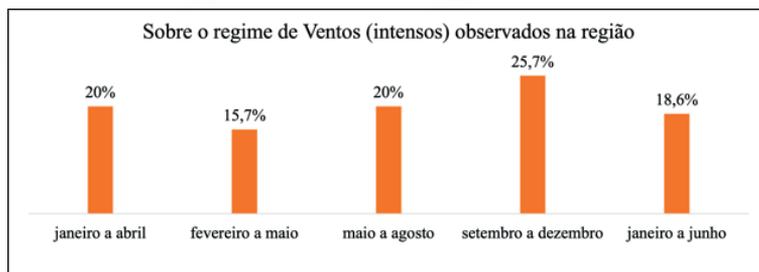
(c)

Sobre a variabilidade dos ventos na região do Morro de Santa Terezinha, encontra-se que 34,3% dos participantes afirmam que se observa um período de ventos fortes alternando com períodos de ventos intensos (Figura 5a) e que apenas 25,7% dos participantes identificaram corretamente que esse período é entre os meses de setembro a dezembro (Figura 5b), período de intensificação dos ventos Alísios que se somam a brisa marítima observada na região.

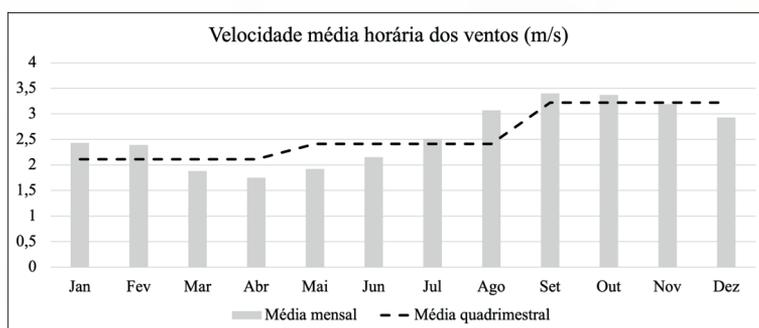
**Figura 5 – Variabilidade dos ventos observados na região em estudo.**



(a)



(b)

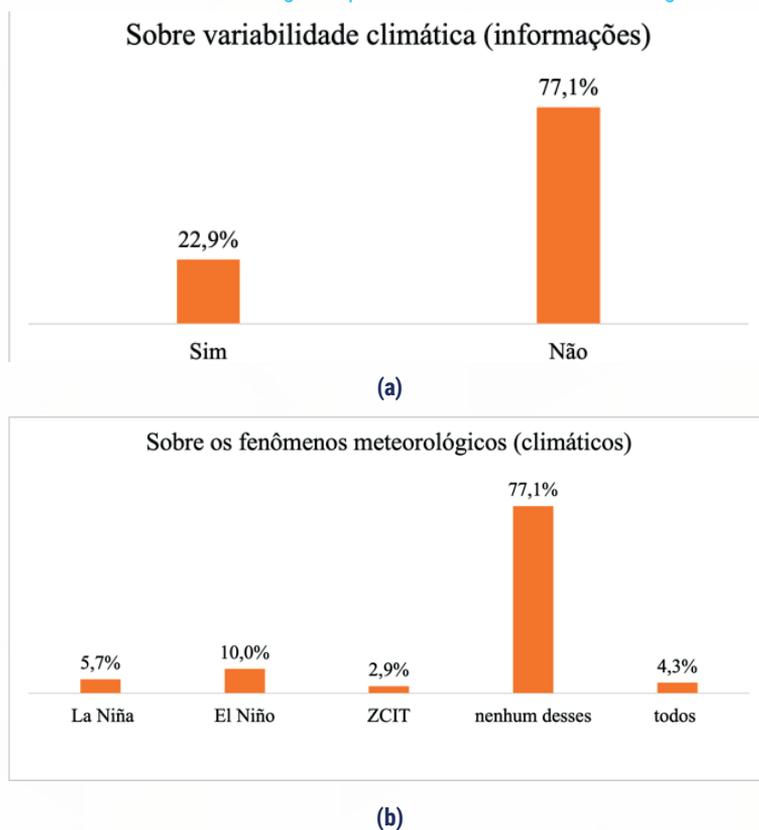


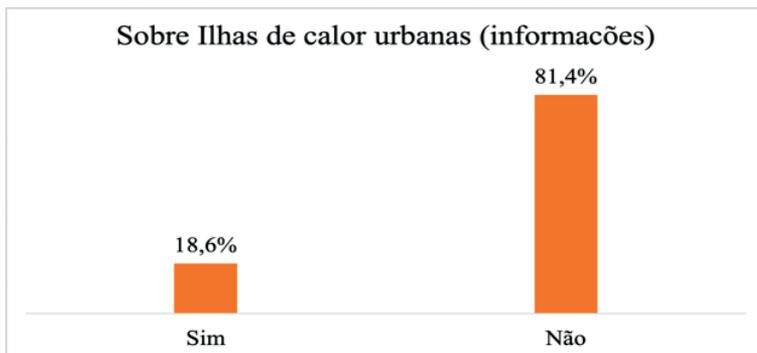
(c)

Observa-se que 77,1% dos estudantes afirmam não ter conhecimentos sobre variabilidade climática (Figura 6a), mesmo percentual que afirmam não ter conhecimentos sobre os fenômenos meteorológicos que atuam no clima da região (Figura 6b), e 81,4% afirmam não ter conhecimento sobre as ilhas de calor urbanas (Figura 6c). Apesar de 82,9% dos participantes afirmarem ter conhecimento das possíveis mudanças climáticas que afetam a região (Figura 6d)

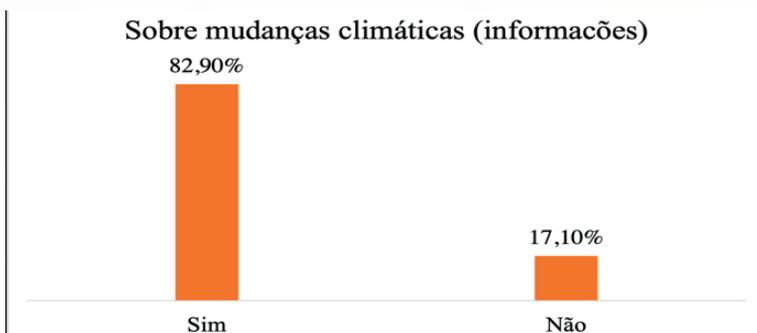
Os resultados obtidos também evidenciam a necessidade da realização dos encontros pedagógicos para discutir a variabilidade das variáveis atmosféricas em sala de aula. Essas variáveis têm influência direta na vida cotidiana desses estudantes em comunidade, pois as chuvas, altas temperatura do ar e os ventos observados podem causar sérios transtornos e desastres na região, tais como inundações, desconforto térmico (ilhas de calor urbanas) e complicações na saúde humana, e erosões das encostas do morro, respectivamente.

**Figura 6 – Conhecimentos prévios sobre variabilidade e mudanças climáticas, ilha de calor urbana e fenômenos meteorológicos que tem influência no clima da região.**





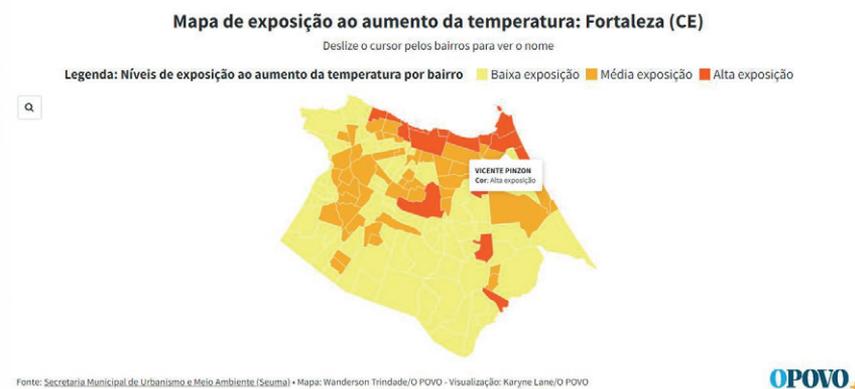
(c)



(d)

Após as análises preliminares dos resultados obtidos, foi apresentado aos estudantes participantes o conceito e as causas das ilhas de calor urbana, além de mostrar o mapa exibido na reportagem do Jornal O Povo + (2023), sobre os cânions urbano e o efeito do paredão de prédios no calor de Fortaleza/CE (Figura 7).

**Figura 7 – Mapa de exposição ao aumento da temperatura do ar em Fortaleza/CE (Fonte: Portal Povo+ 2023).**

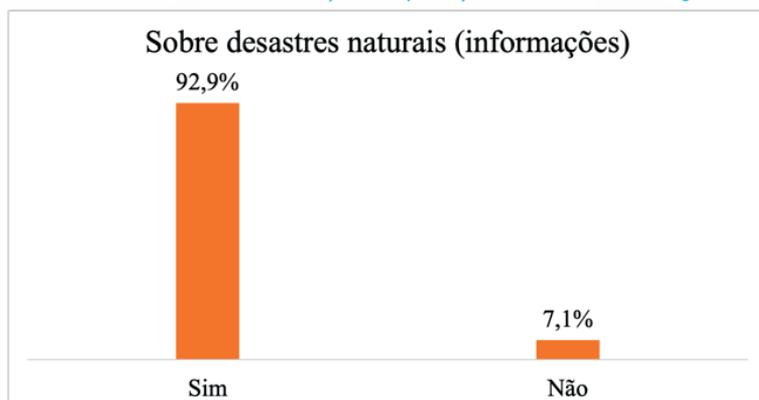


Sobre os desastres naturais e as ações de proteção e defesa civil na região em estudo, os estudantes afirmam ter conhecimento desses desastres (92,9%), apesar de somente 68,6% dos estudantes identificarem os desastres (alagamento, enchentes, deslizamentos e desabamentos) causados pelo excesso de chuvas observados na região (Figuras 8 a e b). Em adição, observa-se que 74,3% dos participantes afirmam conhecer as ações de proteção e defesa civil, em sua maioria pelos meios de comunicação e em reuniões familiares (Figura 8 c e d).

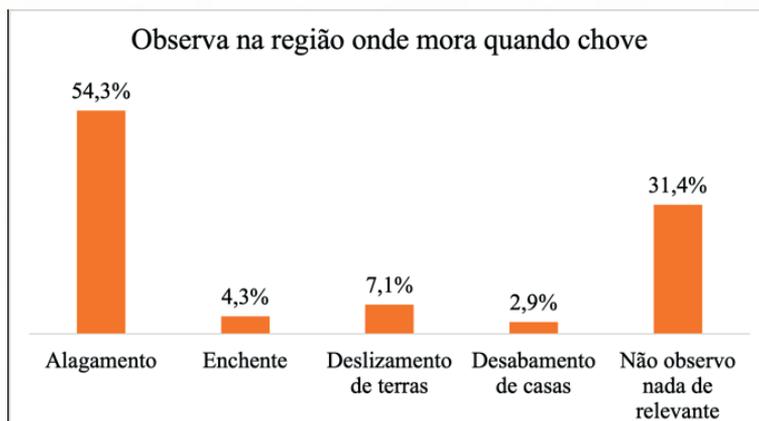
Menciona-se que 31,4% dos estudantes não identificam estes desastres na comunidade, fato que corrobora a hipótese da necessidade de aplicação de metodologias ativas para despertar a percepção dos estudantes ainda no ensino fundamental.

Conforme a metodologia proposta, foram apresentados aos estudantes os tipos e consequências dos desastres naturais através de imagens ilustrativas e das informações coletadas na COPDC (Figura 9). Para contextualizar foram exibidos vídeos de matérias jornalísticas, trazendo notícias de desabamento de casa no morro Santa Terezinha ocorrida em 2015 (CE TV – 2ª Edição 2015) e ainda outra reportagem apresentando o temor de moradores diante da possibilidade de deslizamento de terra na região no ano de 2022 (CE TV- 1ª Edição 2022). Esse momento foi de muita interação, pois vários participantes reconheceram o local e as pessoas da comunidade nas imagens exibidas nas reportagens.

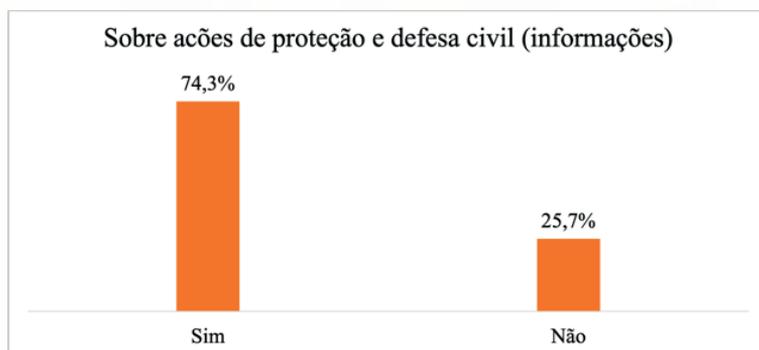
**Figura 8 – Sobre desastres naturais e ações de proteção e defesa civil na região em estudo.**



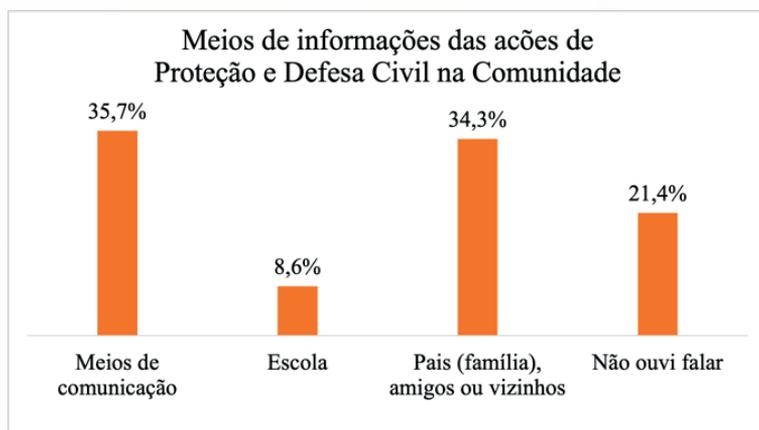
(a)



(b)

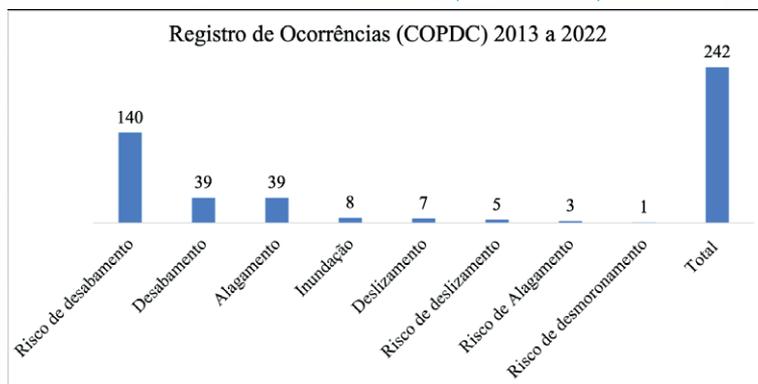


(c)



(d)

**Figura 9** – Registros de ocorrências de desastres naturais, associados a chuvas intensas observadas no Morro de Santa Terezinha (Fonte: COPDC).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados obtidos, conclui-se que um percentual de estudantes apresenta conhecimento prévio sobre a variabilidade climática observada na região em estudo, ou seja, foram capazes de expressar corretamente a variabilidade de elementos atmosféricos (chuvas, temperatura do ar e ventos), apesar de não possuírem entendimento teórico para associar suas percepções ao conhecimento científico.

Esse fato é constatado quando analisadas as respostas referentes a variabilidade climática, a ocorrência de ilhas de calor urbanas, e aos fenômenos meteorológicos que influenciam o clima da região em que vivem, em que a maioria dos participantes conseguem perceber os períodos mais chuvosos, de mais altas temperaturas do ar, de ventos mais intensos, porém, afirmam não ter conhecimentos sobre tais fenômenos (La Niña, El Niño e Zona de Convergência Intertropical - ZCIT).

Em adição, conclui-se que se confirmou a hipótese da necessidade de realização do trabalho com uma metodologia ativa para despertar a percepção dos estudantes ainda nos anos finais do ensino fundamental, conforme indicam os estudos publicados (Marques et al., 2022; Reis et al., 2022; Souza, 2022; Oliveira et al., 2023), e preconizado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC).

Por fim, menciona-se que após o trabalho realizado os estudantes formaram equipes para discutir e elaborar um folheto informativo sobre a variabilidade

climática e os desastres naturais observados na região em estudo, como meio de divulgação do conhecimento adquirido e com o objetivo de informar a comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS

---

ALLOCCA, R.A.; FIALHO, E.S. Uma Experiência no Ensino de Climatologia Escolar. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.28, pp.220-241. 2021.

ALVES, J.M.B.; REPELLI, C.A. A variabilidade pluviométrica no setor norte do Nordeste e os eventos El Niño-Oscilação Sul (ENOS). **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.7, n.2, pp.583-592. 1992.

AMARAL, J.F.M. **Representações do Mirante do Morro Santa Terezinha no Diário do Nordeste: o jornal como instrumento de produção de territorialidade.** Dissertação (MESTRADO) - Universidade Federal do Ceará, Instituto de Cultura e Arte, Programa de Pós-graduação em Comunicação. Fortaleza, 2019.

ARAÚJO, M.L.A.; PONTES, R.J.S.; SILVA, E.M. O Ensino de Climatologia como Componente Curricular no Ensino Fundamental: Estudo de Caso em Escolas Públicas da Rede Municipal de Maracanaú/Ce. **Revista Brasileira de Meteorologia**. v.36, n.4, pp. 767-774, 2021.

CARNEIRO, F.A.; VASCONCELOS, S.M.S.; VERÍSSIMO, C.U.V.; SILVA, C.M.S.V. Evolução do Uso e Ocupação do Campo de Dunas do Morro Santa Terezinha, Fortaleza / Ceará. UNESP, **Geociências**, v.32, n.1, p.137-151, São Paulo, 2013.

CARNEIRO, F.A.; VASCONCELOS, S.M.S.; SILVA, C.M.S.V. Estudo Hidrogeológico do Morro Santa Terezinha, Fortaleza/CE: Uma Avaliação da Poluição Antrópica. **XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**. Pub. 2008.

CARNEIRO, F.A.; VASCONCELOS, S.M.S.; SILVA, C.M.S.V.; SANTIAGO, M.M.F. Identificação das Fontes Potenciais de Poluição das Águas Subterrâneas no Morro Santa Terezinha, Fortaleza- Ceará. **XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. 2008.

CATANHO, P.A.G.; SILVA, E.M.; GOMES, D.T.; ALVES, J.M.B. Alterações Climáticas, Incremento dos Desastres e Necessidades Preventivas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.35, n.3, pp.517-528, 2020.

GARCIA, A.C.F.; SOARES, S.V.; LIMA, C.R.M. O Uso de Métodos Quantitativos em Pesquisas sobre Aplicação da Servqual na Avaliação do Sistema de Informação. **Revista Opara. Ciências Contemporâneas Aplicadas**, ISSN 2237-9991, FACAPE, Petrolina, v.12, n.1, p.18-37, jan./dez., 2022.

JUNIOR, A.C.S.O. Noções teóricas complementares à questão climática atual: discutindo hierarquia, escala e variabilidade. **Geografias artigos científicos**, Belo Horizonte, pp. 107-121, 2012.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA M.; MORENO, D.A.; MARCELINO, I.P.V.O.; MARCELINO, E.V.; GONÇALVES, E.V.; BRAZETTI, L.L.P.; GOERL, R.F.; MOLLERI, G.S.F.; RUDORFF, F.M. Prevenção de Desastres Naturais, Conceitos Básicos. 1. Ed. Florianópolis - SC: Organic Trading, pp.1 -122, 2006.

MARCELINO, E.V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. INPE, São José dos Campos, pp.1-40, 2008.

MANTOVANI, J.R.A. **Mapeamento de Áreas Suscetíveis à Inundação no Médio Curso do Rio Juruá – AC**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José dos Campos-SP, pp. 1-31, 2022.

MARQUES, W.R.A.; RIOS, D.L.; ALVES, K.S. A Percepção Ambiental na Aplicação da Educação Ambiental em Escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.17, n.2, pp.527-545, 2022.

MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. O Estudo de Caso como Estratégia de Investigação em Educação. **EDUSER: revista de educação**, v.2, n.2, 2010.

OLIVEIRA, T.G.S.; PAULETTO, D.; RODE, R.; PEREIRA, A.S.; SOUSA, N.T.B.; CARVALHO, C.S.S. Desafios e Aprendizados das Ações de Educação Ambiental na Ocupação

Vista Alegre do Juá, Santarém, Pará. **Rev. Ext. Integrac. Amaz**, Santarém-Pará, v.4, n.1, 2023. ISSN: 2675-1097.

REIS, F.H.C.S.; CABRAL, W.R.; SILVA, F.A.M.S.R.; REGO, A.S.R.; MIRANDA, R.C.M. A Educação Ambiental Segundo os Documentos Norteadores: Um estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n.2, pp.45-59, 2022.

REIS, J.E.A., O Crescimento Desordenado das Cidades sobre Áreas de Proteção Ambiental: o princípio da boa-fé e a proteção ao direito de moradia. Tese (DOUTORADO) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). São Paulo, 2015.

SANTOS, J. M.; PAULA, D. P. Processo Histórico de Ocupação do Morro Santa Terezinha, em Fortaleza: Riscos Ambientais Versus Urbanização. **Geografia em Questão**. v. 11, n. 2 pp. 41-62, 2018.

SILVA, E.M.; FREITAS, F.C.C.; NETO, L.R.B.; GIRÃO, A.F.; GARCIA, C.A.F.; PINHO, L.U.; CATANHO, P.A.G. A Importância do Ensino de Climatologia nas Ações de Defesa Civil em Regiões de Vulnerabilidade Socioeconômica de Fortaleza/CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.34, n.3, pp.369 - 378. 2019.

SILVA, E.M.; ALBUQUERQUE, K.K.F.; ALVES, J.M.B.; MELO, F.J.B. O Conhecimento sobre Sismos e Mudanças Climáticas como Proposta Pedagógica: Estudo de Caso em uma escola Pública de Fortaleza/CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.36, n.3 (Suplemento), pp.529 537, 2021.

SOUZA, M.H.F. Análise sobre a Importância de Trabalhar a Educação Ambiental nas Escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n.3, pp.169-184, 2022.

TORRES, G.L.; SÃO JOSÉ, R.V.; ZEZZO, L.V.; OLIVEIRA, J.P.; COLTRI, P.P. Ensino de Climatologia a partir do livro Didática -Perspectivas e Propostas Alinhadas à Climatologia Geográfica. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.27, pp.359 -365. 2020.