POR UMA CIÊNCIA GEOGRÁFICA PARTICIPATIVA: O PAPEL DA PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO NA INVESTIGAÇÃO DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO TERRITÓRIO CEARENSE

PINHEIRO, R.S.S.[1]; SANTOS, A.R.M.[2]; NASCIMENTO, A.K.N.[3]; MELO, L.E.F.S.[4]; HOLANDA, M.T.S.[5]; NASCIMENTO, J.V.G.V.[6]; NASCIMENTO, V.H.S.[7]; SANTOS, E.S.[8]; CRUZ, M.L.B.[9]

Grupo PET-Geografia, UECE, Campus Itaperi; E-mails: [1]rayna.santos@aluno.uece.br; [2]ruuuan.moreira@aluno.uece.br; [3]amanda.kerolen@aluno.uece.br; [4]lucas.fortes@aluno.uece.br; [5]marcos.thiago@aluno.uece.br; [6]joao.gonzaga@aluno.uece.br; [7]valquiria.nascimento@aluno.uece.br; [8]emanuelds.santos@aluno.uece.br; [9]lucia.cruz@uece.br; [1]pet.geografia.mec@uece.br;

RESUMO: Fundado em 1996, o PETGeo - UECE se sustenta na indissociabilidade entre Pesquisa, Ensino e Extensão, buscando aproximar a academia da sociedade. Através de sua atividade "Pesquisa Coletiva", o programa estimula a produção científica e atuação em projetos de ensino e extensão dos bolsistas. Atualmente, a dinâmica abrange à investigação dos efeitos das mudanças climáticas no Ceará, destacando três pesquisas desenvolvidas em 2024 que inter relacionam aspectos físicos e sociais na abordagem voltada ao desenvolvimento social: medidas adaptativas nas escolas do semiárido, percepção de risco climático em regiões serranas e análise do clima nas periferias de metrópoles litorâneas, neste caso, na cidade de Fortaleza. Dessa forma o seguinte trabalho tem como objetivo apresentar as contribuições das pesquisas desenvolvidas em 2024, destacando a relevância de metodologias interdisciplinares para enfrentar os desafios climáticos.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Extensão Universitária; Geografia.

FOR A PARTICIPATORY GEOGRAPHICAL SCIENCE: THE ROLE OF RESEARCH, TEACHING, AND EXTENSION IN INVESTIGATING THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON THE CEARÁ TERRITORY

ABSTRACT: Founded in 1996, PETGeo - UECE is grounded in the inseparable connection between Research, Teaching, and Community Engagement, aiming to bridge the gap between academia and society. Through its "Collective Research" initiative, the program promotes scientific production and involvement of scholarship holders in teaching and outreach projects. Currently, the program focuses on investigating the effects of climate change in Ceará, highlighting three studies conducted in 2024 that interrelate physical and social aspects with an emphasis on social development: adaptive measures in schools of the semi-arid region, perception of climate risk in mountainous areas, and climate analysis in the outskirts of coastal metropolises, specifically in Fortaleza. Thus, this work aims to present the contributions of the 2024 studies, emphasizing the importance of interdisciplinary methodologies in addressing climate challenges.

Keywords: Climate Change; University Outreach; Geography.

1. INTRODUÇÃO

Criado em 1996, através da contribuição da Prof.ª Dr.ª Zenilde Baima Amora, o Programa de Educação Tutorial de Geografia da Universidade Estadual do Ceará (PETGeo-UECE) engloba os cursos de graduação nas modalidades bacharelado e licenciatura

em Geografia, vinculados ao Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). São 28 anos de história buscando construir uma ciência geográfica contemporânea, que seja capaz de enxergar as nuances existentes na relação entre sociedade e natureza.

O PETGEO - UECE vem trabalhando em atividades sustentadas na tríade acadêmica Pesquisa, Ensino e Extensão (MARTINS, 2007). Acreditando que a partir da indissociabilidade entre essas três esferas seja possível desenvolver atividades anuais que explorem as possibilidades de diálogo entre o meio acadêmico e a sociedade comum, além de estimular o desenvolvimento coletivo e individual de cada membro do grupo.

Uma dessas atividades é a "Pesquisa Coletiva", que possui como principal objetivo estimular os membros do programa a realizarem produções científicas. Nos últimos anos essa atividade trabalhou com a temática comunidades tradicionais, em 2022, e, gestão ambiental em unidades de conservação, em 2023. Atualmente, as produções estão centradas na temática dos efeitos das mudanças climáticas no contexto do território cearense, isso para não abordar a extensa lista dos 28 anos de pesquisa com temas emergentes e urgentes, sempre com o foco na relação sociedade e natureza.

A pesquisa acerca das mudanças climáticas, proporcionou a interconexão de diversas metodologias e temáticas relevantes que contribuíram para a investigação deste fenômeno no estado do Ceará. A partir disso, foi possível explorar diversos contextos ambientais que contemplam o espaço cearense, que sofrem de maneiras distintas os impactos de mudanças climáticas associadas ao fenômeno do aquecimento global.

Dessa maneira, é colocado em pauta a elaboração e contribuição de três pesquisas no ano de 2024 que investigam essa temática em diferentes cenários ambientais cearenses, sendo uma com enfoque na promoção de medidas adaptativas às mudanças climáticas em escolas do campo no semiárido, outra com enfoque na percepção de risco associada às mudanças climáticas de diferentes agentes sociais em regiões serranas do estado e outra associada a teia da vida, justificando o clima no Grande Pirambu, localizado na regional I da capital Fortaleza.

Sendo assim, este trabalho busca apresentar os resultados obtidos na atividade Pesquisa Coletiva, com recorte temporal para os trabalhos desenvolvidos no ano de 2024.

2. METODOLOGIA

A Pesquisa Coletiva é desenvolvida por meio de uma abordagem integrada que combina pesquisa bibliográfica, grupos de estudos e atividades de campo. Durante o processo, os bolsistas participam ativamente de debates teóricos, levantamento de dados e discussões em grupo, orientados pela tutora do programa.

Em 2024, o enfoque principal esteve na análise das mudanças climáticas e seus impactos no estado do Ceará, com base nos estudos da dinâmica climática nos trópicos (AYOADE, 2006). Relacionado a estas questões, salienta-se a relevância que a intensificação do aquecimento global por meio do aumento do índice de gases de efeito estufa (GEE) por atividades humanas vem tomando contemporaneamente, alterando drasticamente o balanço

energético do planeta e gerando desequilíbrios nas esferas da vida terrestre, sobretudo no campo climático (IPCC, 2007).

A pesquisa foi estruturada em três etapas principais: grupos de estudo, levantamento bibliográfico complementar e pesquisas de campo. Estas etapas foram realizadas com o objetivo de analisar os impactos das mudanças climáticas e a vulnerabilidade das populações atingidas. Os grupos de estudo ocorreram ao longo do ano, com início no mês de janeiro e fim no mês de setembro, realizados entre bolsistas do programa e com o acompanhamento da professora tutora do referido grupo.

Para embasar as discussões, o estudo obteve uma rica fundamentação baseada em estudos científicos (artigos, TCCs, teses e dissertações). Essa etapa de construção teórica foi essencial para a compreensão das dinâmicas climáticas e das estratégias de adaptação, fornecendo uma base sólida para o procedimento prático da pesquisa em campo.

Durante os encontros realizados no ano de 2024, foram discutidos conceitos fundamentais relacionados ao clima, mudanças climáticas, vulnerabilidade, risco e adaptação. Além disso, salienta-se a contribuição do repertório construído ao longo dos anos de 2022 e 2023, tratando conceitos como território e territorialidades, além de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável, onde através da coerência de tais temáticas, foi possível compreender a necessidade de se vincular o conhecimento acadêmico e empírico na adaptação às problemáticas trazidas pelo tema em debate.

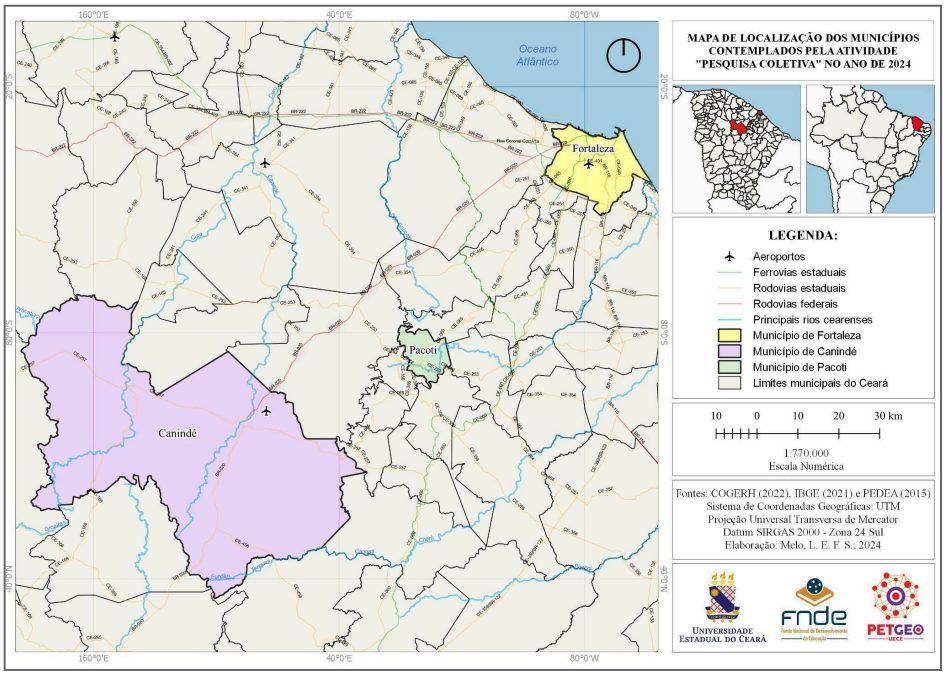
Os trabalhos de campo foram realizados em três momentos: Primeiro, a área visitada foi o município serrano de Pacoti, localizado no maciço de Baturité, na porção norte do estado do Ceará. Nesta etapa foram desenvolvidas atividades com o objetivo de averiguar a percepção de diferentes agentes sociais a respeito das problemáticas locais que envolvem as mudanças climáticas associadas, sobretudo, aos deslizamentos de terra na sede da cidade. Para isso, foi realizada uma roda de conversa com caráter de entrevista entre um gestor público e um grupo de Agentes Jovens Ambientais (AJA) de Pacoti, e posteriormente com duas moradoras do município residentes de área de risco.

A segunda etapa do campo foi realizada em uma escola do campo no município de Canindé - CE, mais precisamente no assentamento de reforma agrária Conceição, com o intuito de coletar dados a respeito das metodologias escolares praticadas, sua contribuição para o desenvolvimento regional e capacidade de promover a adaptação às condições impostas pelas mudanças climáticas. Além disso, ocorreu a observação das condições locais, a fim de identificar as condições físicas e sociais do local e inter relacionar com as vivências e estratégias praticadas pelos assentados.

Por fim, a terceira etapa contempla o Grande Pirambu, área que contempla três bairros de Fortaleza: Barra do Ceará, Cristo Redentor e Pirambu. Essa visita de campo objetivou a análise dos principais vetores de pressão presentes nas unidades paisagísticas. Além disso, entrevistas foram realizadas com alguns moradores da comunidade, visando enriquecer a coleta de dados. Salienta-se a degradação do manguezal presente na Barra do Ceará, um sistema ecológico fundamental para o controle climático, possuindo a capacidade de diminuir

a temperatura local, através da sua evapotranspiração e da absorção de carbono. Além disso, é importante para controle do nível do mar, protegendo moradores e construções localizadas próximas do mar (ZANELLA E SALES, 2016).

Figura 1 - Mapa de localização dos municípios contemplados na Pesquisa Coletiva de 2024, com base nos trabalhos mencionados.



Fonte: Produzido pelos autores

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da discussão levantada por este trabalho, visualiza-se a importância da atividade "Pesquisa Coletiva" desenvolvida pelo grupo PETGeo - UECE, sobretudo por sua capacidade de estabelecer relação entre os três pilares que sustentam o PET – ensino, pesquisa e extensão. Os resultados da Pesquisa Coletiva, para além da produção de artigos, promovem debates com a comunidade acadêmica, contribuindo significativamente para a formação profissional de cada membro do programa.

A atividade também incentiva a produção de pesquisas individuais dos bolsistas e colabora na difusão de conhecimento científico, seja no espaço acadêmico, ou para além dos muros da universidade.

Além disso, através do desenvolvimento de cada trabalho, os bolsistas têm a oportunidade de criar vínculos com os sujeitos sociais das áreas estudadas e contribuir para tornar seus discursos mais relevantes, por meio da sistematização dos seus desafios e anseios em trabalhos científicos.

Os trabalhos desenvolvidos durante o ano de 2024 sobre o tema das mudanças climáticas, são exemplos concretos da relevância da atividade. Podemos destacar três artigos que exploram diferentes aspectos dessa problemática em diferentes ambientes cearenses (sertão, serra e litoral) com os respectivos títulos:

- *Artigo 1*: As contribuições da educação contextualizada do campo para a adaptação às mudanças climáticas no semiárido: Análise do assentamento Conceição, Canindé, Ceará

- *Artigo 2*: Mudanças climáticas e seus efeitos potencializadores nos deslizamentos de terra: Um estudo sobre a percepção dos moradores do município de Pacoti, Ceará

- *Artigo 3*: O tempo justificando o clima na teia da vida do Grande Pirambu - Fortaleza - CE - Brasil

Como resultado do primeiro artigo, pode-se compreender que a criação de escolas do campo, como a Escola de Ensino Médio Profissional do Campo Javan Rodrigues de Sousa responde às demandas da classe camponesa e de movimentos sociais como o MST, assegurando o direito à educação para os trabalhadores rurais (NASCIMENTO, 2021). A instituição abordada busca valorizar o pequeno produtor e promover uma educação contextualizada, integrando saberes culturais, socioeconômicos e ambientais.

A escola utiliza metodologias como aulas de campo e estudos regionais, abordando temas como mudanças climáticas e impactos agrários, além de fomentar o senso crítico dos estudantes por meio de práticas sociais e científicas. Dessa forma, podemos considerar que a prática de tais metodologias possui o potencial de promover o desenvolvimento da população através do conhecimento regional e adaptação ao cenário de mudanças do clima.

Já no segundo artigo, observou-se que embora os deslizamentos de terra na sede do município de Pacoti sejam uma problemática de conhecimento geral do grupo entrevistado, a sua associação com o tópico das mudanças climáticas ainda é pequena. As percepções sobre risco ambiental perpassam por questões de sustentabilidade mais generalistas e não alertam suficientemente a população de Pacoti a respeito do agravante das mudanças no clima a nível local.

A Política Nacional de Defesa Civil considera o risco ambiental como uma medida de danos representada em previsões estatísticas (SOUZA e ZANELLA, 2010), relacionada às possíveis consequências naturais, econômicas e sociais. Em entrevistas sobre risco ambiental, o gestor público focou em temas como mananciais, especulação imobiliária e esgotamento de recursos naturais, tratando risco ambiental como impacto ambiental geral.

Os agentes ambientais, além de suas funções, destacaram os riscos de construções indevidas em áreas de encosta. Moradores dessas áreas percebem o risco como sua própria condição de moradia, mostrando diferenças na percepção do conceito de risco ambiental.

Por fim, no terceiro trabalho desenvolvido, pôde-se perceber que as unidades paisagísticas do Grande Pirambu sofrem com variados vetores de pressão que surgiram ao longo de sua linha do tempo, cujos impactos se tornam visíveis a partir de suas implicações no clima. Isso é percebido quando se contextualiza a posição do manguezal da Barra do Ceará dentro da cidade de Fortaleza, um espaço marcado por sua variedade de fixos e fluxos (SANTOS, 2000), representados, nesse caso, pela construção do Centro Urbano de Cultura, Arte, Ciência e Esporte (CUCA), inaugurado em 2009, e da Ponte da Barra, construída em

1997, no limite entre Fortaleza e Caucaia, sobre área de mangue.

Dessa forma, a população vulnerabilizada, não apenas da Regional I, sofre os maiores impactos dos efeitos da degradação do manguezal, dada as suas implicações nas condições climáticas locais, caracterizadas pelas constantes inundações ocorridas durante a quadra chuvosa.

4. CONCLUSÕES

A Pesquisa Coletiva do PET-Geografia UECE se destaca como uma prática importante, no sentido de possibilitar a interconexão entre diversas áreas da geografia, ao serem desenvolvidos trabalhos que atuam de forma participativa e investigativa acerca das diversas problemáticas que interferem no desenvolvimento das populações, sendo nestes casos abordados voltados a vulnerabilidade associada às mudanças climáticas no Ceará.

Dessa forma, compreende-se também a contribuição da formação pessoal e acadêmica dos bolsistas do programa, promovendo um ambiente de aprendizado crítico e colaborativo.

Percebe-se também que as abordagens desenvolvidas pelo grupo foram complementares, ao passo que a estratégia de pesquisa utilizada compreendeu dinâmicas espaciais, sujeitos e contextos distintos, contribuindo para a formação de uma ciência geográfica multifacetada, participativa e transdisciplinar.

5. REFERÊNCIAS

AYOADE, Johnson Olaniyi. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Difel, 2006. acesso em: 11 fev. 2024

MARTINS, Lucia. **Oficina de Estudos Pedagógicos.** São Paulo: [s.n.], 2007. Disponível em: http://www.umcpos.com.br/centraldoaluno/arquivos07_03_2014_218/2_-ensino_pesquisa_extensao.pdf. Acesso em: 28 set. 2024.

NASCIMENTO, Marcilia Nogueira do; TEIXEIRA, Oziel Barbosa. **Educação do Campo: fruto de uma luta, esperança de transformação**. Ensino em Perspectivas, v. 2, n. 3, p. 1-11, 2021. acesso em: 11 mai. 2024.

SOUZA, Lucas Barbosa; ZANELLA, Maria Elisa. **Percepção de riscos ambientais: teoria e aplicações.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará (UFC), 2010. 240 p.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

ZANELLA, Maria Elisa; SALES, Marta Celina Linhares. **Impactos pluviais em Fortaleza - CE na perspectiva do sistema clima urbano**. Revista Brasileira de Geografia Física, [S. l.], v. 9, n. 7, p. 2290–2300, 2016. DOI: 10.5935/1984-2295.20160163. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/233947. Acesso em: 28 set. 2024.