

**O DESCONFORTO TÉRMICO E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM AÇÃO:
SENSIBILIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS ESTUDANTES DA REDE MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE NATAL-RN**

***THERMAL DISCOMFORT AND UNIVERSITY EXTENSION IN ACTION: SOCIAL AND ENVIRONMENTAL
AWARENESS OF STUDENTS IN THE MUNICIPAL EDUCATION NETWORK OF NATAL-RN***

***MOLESTIA TÉRMICA Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA EN ACCIÓN: CONCIENTIZACIÓN SOCIAL Y
AMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE LA RED EDUCATIVA MUNICIPAL DE NATAL-RN***

Gabriel Pereira Vítor

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
E-mail: gabrielpsvitor642001@gmail.com

Sâmyla Mayara Andrade de França

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
E-mail: samyla_mayara12@hotmail.com

Bárbara Gabrielly Silva Barbosa

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
E-mail: barbosgbarbara@gmail.com

Sara Raquel Cardoso Teixeira de Sousa

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
E-mail: sousasrct@gmail.com

Carlos de Oliveira Bispo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
E-mail: bispocarlos93@gmail.com

RESUMO

O artigo em tela é resultado de ações desenvolvidas no decorrer da disciplina: Atividade Integradora de Extensão em Geografia II, no curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, campus Natal. Aborda a temática desconforto térmico, com o objetivo de promover a sensibilização ambiental de estudantes da educação básica a partir de atividades extensionistas. Para a concretização do trabalho, foram executadas análises bibliográficas, pesquisa de campo com coleta de dados climáticos e rodas de diálogo junto aos estudantes da educação básica. A partir dos procedimentos metodológicos realizados, ocorreu a transposição didática e a ludicidade dos conteúdos. Os estudantes puderam perceber as mudanças de temperatura na prática, a partir da aferição de dados climáticos em áreas com maior e menor arborização, contrastando com o desconforto térmico e com a necessidade de cuidar e de expandir os ambientes arborizados. Destarte, os resultados apresentados mostraram-se satisfatórios, tendo culminado no entrelace entre a educação básica e a universidade, o qual foi viabilizado pela atividade de extensão.

PALAVRAS-CHAVE: extensão universitária; geografia; clima; educação ambiental.

ABSTRACT

The article on screen is the result of actions developed during the discipline: Integrating Extension Activity in Geography II, in the Degree in Geography course at the Federal University of Rio Grande do Norte - UFRN, Natal campus. It addresses the topic of thermal discomfort, with the aim of promoting the environmental awareness of basic education students through extension activities. In order to carry out the work, bibliographic analyses, field research with the collection of

climate data and dialogue circles with basic education students were carried out. From the methodological procedures carried out, the didactic transposition and the ludicity of the contents occurred. The students were able to perceive changes in temperature in practice, based on the measurement of climate data in areas with more and less trees, contrasting with the thermal discomfort and the need to care for and expand wooded environments. Thus, the presented results were satisfactory, having culminated in the link between basic education and the university, which was made possible by the extension activity.

KEYWORDS: university extension; geography; climate; environmental education.

RESUMEN

El artículo en pantalla es el resultado de acciones desarrolladas durante la disciplina: Actividad de Extensión Integradora en Geografía II, en el curso de Licenciatura en Geografía de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte - UFRN, campus de Natal. Aborda el tema del malestar térmico, con el objetivo de promover la conciencia ambiental de los estudiantes de educación básica a través de actividades de extensión. Para la realización del trabajo se realizaron análisis bibliográficos, investigación de campo con recolección de datos climáticos y círculos de diálogo con estudiantes de educación básica. A partir de los procedimientos metodológicos realizados, se produjo la transposición didáctica y la ludicidad de los contenidos. Los estudiantes pudieron percibir cambios de temperatura en la práctica, a partir de la medición de datos climáticos en zonas con más y menos árboles, contrastando con el malestar térmico y la necesidad de cuidar y ampliar los ambientes arbolados. Así, los resultados presentados fueron satisfactorios, habiendo culminado en el vínculo entre la educación básica y la universidad, que fue posible gracias a la actividad extensionista.

PALABRAS-CLAVE: extensión universitaria; geografía; clima; educación ambiental.

1. INTRODUÇÃO

Em um país onde a educação e a ciência foram, por muitos anos, privilégios de poucos, especificamente dos abastados economicamente, a atividade de extensão é uma forma de transposição e de troca entre a universidade e a comunidade em geral, permitindo que a população esteja mais perto da ciência. A extensão proporciona o entrelace do conhecimento, permitindo aplicações ainda mais úteis à sociedade (SOUSA, 2000). A democratização do acesso aos conhecimentos gerados nas universidades públicas começa pela extensão universitária (MENDONÇA; SILVA, 2002).

Tendo como mote a importância da atividade de extensão, este trabalho trata sobre a temática do desconforto térmico junto a estudantes da educação básica da rede municipal de educação do município de Natal-RN. Assim, resulta de ações desenvolvidas na disciplina “Atividade Integradora de Extensão em Geografia II”, no curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, campus Natal. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1998), desconforto térmico trata-se de drásticas alterações de sensação térmica, geralmente produzidas pelo ritmo desenfreado da urbanização de cidades.

A urbanização, vista como fruto da desigualdade gerada pelo conflito de interesses entre o público e privado (SANTOS, 2008), modifica a paisagem e seus elementos, repercutindo, assim, em uma maior absorção da radiação solar e aumentando o calor e a sensação térmica. Para Silva, Costa Júnior e Lima (2014), a urbanização do município de Natal está diretamente relacionada ao surgimento de anomalias térmicas. Estas, por sua vez, possuem a capacidade de afetar o conforto térmico e a qualidade de vida das pessoas.

Há muitas discussões sobre as alterações climáticas e os seus efeitos na dinâmica térmica do planeta. Ademais, as decorrências visualizadas na atualidade tiveram início no século XVIII, com o advento da revolução industrial. O uso desenfreado dos recursos naturais e os graves quadros de poluição da água, do solo e do ar, por parte de indústrias localizadas tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento, têm causado diversas doenças respiratórias na população, além de danos ambientais.

O processo de globalização, como progressão histórica do desenvolvimento do sistema capitalista, também contribui diretamente para a mudança climática. Para Freitas e Lorenzoni Neto (2018), as mudanças climáticas representam um dos mais sérios problemas ambientais no mundo contemporâneo, em que os efeitos da globalização, a partir da expansão das atividades econômicas e industriais, têm contribuído sobremaneira para o agravamento do problema.

A correlação entre os fatores de produção econômica e o desenvolvimento urbano com o clima teve o seu pioneirismo justamente na Inglaterra do século XIX, na qual o meteorologista Luke Howard promoveu seu livro *"The Climate of London"*. Na obra em questão, o autor apontou as diferenças de sensação térmica entre a sua casa, situada na zona rural da Inglaterra, e o centro urbano de Londres, o qual apresentou, à época, uma sensação térmica mais elevada.

Tomando como pressuposto a problemática das questões relacionadas às mudanças climáticas, coloca-se em pauta a importância da sensibilização socioambiental com vistas a uma formação cidadã. Dessa maneira, o objetivo deste artigo é promover discussões acerca da temática do desconforto térmico, a fim de promover a sensibilização ambiental de estudantes da Educação Básica a partir de atividades extensionistas.

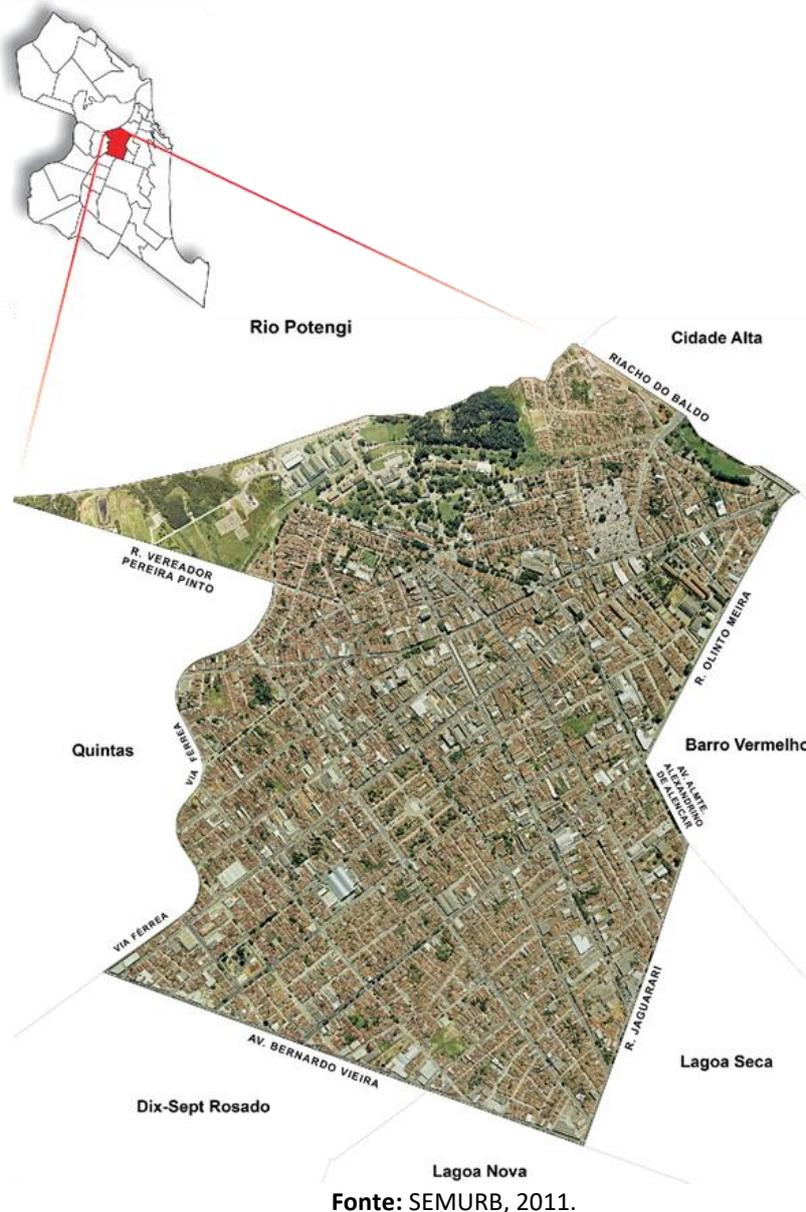
Assim, além da INTRODUÇÃO, o artigo está dividido em seis seções, de modo que a primeira, intitulada de "ÁREA DE ESTUDO", apresenta o local de investigação da pesquisa. A segunda seção, qual seja, "A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A CONSTRUÇÃO CIDADÃ", traz à baila o diálogo sobre a

importância da extensão universitária na formação docente. A terceira seção, “O ENSINO DE CLIMATOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA”, aborda o conteúdo de climatologia no ensino básico. A quarta seção, “PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADO NA PESQUISA”, informa ao leitor o percurso metodológico para o desenvolvimento da pesquisa. Já a quinta seção, “CONCEPÇÕES DO CONFORTO TÉRMICO LIGADO A ARBORIZAÇÃO NO BAIRRO ALECRIM – NATAL/RN”, apresenta os resultados e as discussões dos discentes extensionistas sobre as atividades desenvolvidas na pesquisa à luz da literatura especializada. Por fim, a seção “CONSIDERAÇÕES FINAIS” (sexta e última) apresenta as sínteses de argumentos tratados neste artigo, expondo os resultados e as conclusões do artigo.

1.1 Área de estudo

A área de estudo está situada no bairro Alecrim (Figura 1) e compreende a Escola Municipal Juvenal Lamartine. As etapas de ensino ofertadas pela referida escola são educação infantil, ensino fundamental I e II, além de compreender, também, a educação especial. Constitui-se como um importante equipamento público de formação cidadã para os habitantes do bairro Alecrim, município de Natal.

Figura 1- Mapa do bairro de Alecrim, onde foi desenvolvida a atividade de extensão



As origens do bairro Alecrim remontam ao século XIX. O referido bairro já foi chamado de Refoles, de Alto da Santa Cruz e de Cais do Sertão. O lugar teve como marco de inauguração a construção do cemitério público, no ano de 1856 (ALVEAL, 2011). De acordo com Cascudo (1999), a construção do cemitério foi um importante equipamento para a formação do Bairro do Alecrim, visto que na época havia poucos habitantes no entorno, em meio a roçados e às casas de taipa que formavam o Bairro. Neste período, a Ribeira e a Cidade Alta eram os únicos bairros urbanizados da cidade de Natal.

Em 1941, durante a segunda guerra mundial, com a instalação da Base Naval de Natal, o bairro passou por um acelerado processo de urbanização e pelo aumento da população, com a migração interna das pessoas do sertão e de outras regiões, com o objetivo de desenvolver negócios na capital do Rio Grande do Norte (ALVEAL, 2011).

Nessa perspectiva, destaca-se que é notório o fato de que o processo de desenvolvimento trouxe benefícios e malefícios para a capital Natal. De forma específica, no bairro do Alecrim, tem acontecido uma urbanização desenfreada, acentuada pelo aumento do comércio local, o qual carece de infraestrutura. O desmatamento avançado das florestas no bairro e em seu entorno trouxe ao Alecrim características de temperatura diferente das demais regiões do município de Natal (SILVA; COSTA JÚNIOR; LIMA, 2014).

Com efeito, a Escola Municipal Juvenal Lamartine, por estar inserida no referido bairro e por ofertar educação pública para crianças e adolescentes, foi escolhida a partir do objetivo de retratar as temáticas sobre o desconforto térmico.

2. A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A CONSTRUÇÃO CIDADÃ

A extensão universitária no Brasil que, no contexto da ditadura militar, foi utilizada como instrumento para reforçar os planos governamentais do Estado autoritário, hoje vislumbra novas possibilidades (FARIA, 2022). Uma concepção teórica da extensão universitária é a contribuição e o aprimoramento da cidadania, incentivando a criatividade e o pensamento crítico, sendo um processo de transformação das relações sociais (VESENTINI, 1999).

Assim, a extensão é uma via de aprendizagem entre os participantes (docente, discentes e comunidade), em que não somente os universitários constroem conhecimento. Outrossim, é válido destacar que não existe dissociação entre o ensino e a pesquisa, pois a junção deles permite a interação entre a instituição e a sociedade (FARIA, 2022).

Na extensão da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, é destacado especificamente que os estudantes de licenciatura devem ter o domínio do conhecimento e do instrumental teórico-metodológico para o exercício da profissão. O Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Geografia da UFRN, campus Natal (PPC-Geografia), assevera que a formação deve ser humanística, teórica e metodológica, favorecendo aos estudantes conhecer os processos constitutivos de sua área de referência (UFRN, 2017).

Conforme expresso no PPC do Curso de Graduação em Geografia da UFRN (2017), o profissional deve ser comprometido, capaz de elaborar raciocínio sistemático, individualmente ou em equipes multidisciplinares, com responsabilidade técnica e social, competência e habilidades, questões pertinentes ao seu campo de atuação, em diálogo com a sociedade e na defesa de uma escola democrática. Desde 2018, com a regulamentação da Resolução nº 7 MEC/CNE/CES/2018, “as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos” (BRASIL, 2018, p.2).

Nesse viés, a necessidade de extensão universitária na formação dos futuros professores e a importância de sensibilizar os estudantes, desde a educação básica, em relação às questões ambientais, são dispostas em documentos educacionais, como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

3. O ENSINO DE CLIMATOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Climatologia é constituída como a análise dos padrões de comportamento da atmosfera, destacando-se as interações da dinâmica humana e a superfície do planeta. Esse conceito que relaciona as atividades humanas com a natureza permite uma organização social do espaço de forma mais consciente (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

No Brasil, os estudos da climatologia desenvolvem as suas contribuições na análise rítmica do clima associada à ideia de "Sistemas de Clima Urbano". Assim, o estudo parte do princípio de que é preciso compreender o clima de forma geral, com ênfase nas suas consequências estruturais na sociedade (MONTEIRO, 1971). A sua demonstração urbana necessita de um entendimento que encabece a teia de fatores que a compõem, haja vista que a forma pela qual o clima se manifesta na cidade é um exemplo de sistema complexo.

O ensino de climatologia na escola é extremamente importante, levando em consideração o despertar cidadão ambiental do estudante (FERNANDES *et al.*, 2020). Os estudos mais recentes marcam a importância do ensino de climatologia na educação básica, o qual é fundamental para a identificação e a prevenção de desastres naturais por parte dos estudantes (ALMEIDA; CAVALCANTE; SILVA, 2020; SILVA *et al.*, 2021).

A BNCC (2018) destaca que, na educação básica, é preciso descrever os movimentos do planeta e a sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos, devendo estes serem analisados como processos dinâmicos que não ocorrem de forma isolada, mas em interação com outros fenômenos naturais. No tocante a esse assunto, a BNCC descreve a habilidade (EF06GE13) no intuito de: "analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática" (BRASIL, 2018, p. 385).

Nesse sentido, a temática do desconforto térmico, no contexto da climatologia, está inserida no componente curricular da Geografia. Para Lamberts (2016), o conceito de conforto térmico está relacionado ao estado mental que expressa o contentamento do sujeito com o ambiente térmico que o rodeia. O desconforto térmico, por sua vez, representa as sensações inversas daquilo que faz o sujeito se sentir bem.

O desconforto térmico pode trazer prejuízos à saúde humana tanto nos aspectos fisiológicos quanto nos de ordem psicológica (FROTA; SCHIFFER, 2003). Os elementos climáticos atuantes para a promoção do conforto ou do desconforto térmico estão relacionados à temperatura, à umidade, à radiação solar e à velocidade do vento (IKEFUTI; AMORIM, 2018).

Essa temática é importantíssima no contexto das recentes discussões sobre mudanças climáticas. Insere-se na Agenda 2030 da ONU, por apresentar relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente os ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e os seus impactos).

Ayoade (1996) salienta que o estudo do tempo e do clima, como fenômenos naturais dinâmicos, relaciona-se de forma complexa no espaço geográfico como simplificador para a compreensão do vínculo entre a natureza e as ações humanas sobre o meio ambiente.

Outrossim, a Climatologia apresenta-se entre os conteúdos físicos geográficos da Geografia escolar, uma vez que o conhecimento dos seus conteúdos é necessário, pois as influências climáticas interferem em vários campos de atuação humana, como o deslocamento entre pontos distintos no espaço geográfico, no turismo, no agronegócio, na aviação, na alteração do albedo em centros urbanos, promovendo, assim, o aumento de temperatura e o estacionamento de poluentes que causam problemas de saúde e problemas ambientais em diferentes escalas (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007; STEINKE, 2012).

Considerando as estruturas curriculares atuais e as orientações da BNCC (2018), ressalta-se que a presente temática é inserida a partir do 6º ano do ensino fundamental da disciplina de Geografia. Ademais, é importante ressaltar que conceitos como “clima”, “tempo” e outras noções ligadas à circulação atmosférica aparecem contextualizados com outras áreas do conhecimento.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho está orientado pela relação teórico-prática e apoia-se na pedagogia construtivista com base em Solé; Coll (2006) e Zabala (2007). As atividades realizadas pressupõem o lúdico como meio para a aproximação e para o envolvimento dos sujeitos no processo ensino-aprendizagem.

A natureza da pesquisa é qualitativa e constitui-se em um estudo de caso realizado em uma escola da rede pública, no município de Natal-RN, com estudantes de uma turma de 6º ano do ensino fundamental.

Desse modo, este artigo traz resultados de práticas realizadas por discentes do curso de Licenciatura Plena em Geografia, do terceiro período da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus Natal, envolvidos na disciplina “Atividade Integradora de Extensão em Geografia II”.

No processo de criação deste artigo, dividiram-se os procedimentos metodológicos da pesquisa em quatro etapas: 1) Análises bibliográficas de artigos científicos de autores que versam sobre a temática do conforto térmico. Ainda foram analisados nesta etapa documentos educacionais como a Base Nacional Comum Curricular- BNCC (2018); 2) Pesquisa de campo com levantamento de dados climáticos, mediante a utilização de técnica de coleta com uso de aparelhos específicos (termo anemômetro), tal como o levantamento de imagens; 3) Apreciação e discussão dos dados por intermédio de discentes de nível superior e estudantes da educação básica; 4) Elaboração de textos e artigos científicos, os quais apresentam resultados e discussões dos dados adquiridos.

A pesquisa de campo foi realizada no dia 08 de novembro de 2022, na estação do ano primavera, das 14h às 15h40. Neste dia, o tempo estava com o céu limpo. Nesse viés, é relevante frisar que o clima local é quente e árido durante a estação seca, entre os meses de agosto e fevereiro (INPE, 2022). Durante a pesquisa, foram aferidas as Temperaturas e os valores de Umidade Relativa

do Ar de nove pontos nas imediações da escola, no Bairro do Alecrim, com um termo anemômetro portátil (Figura 2).

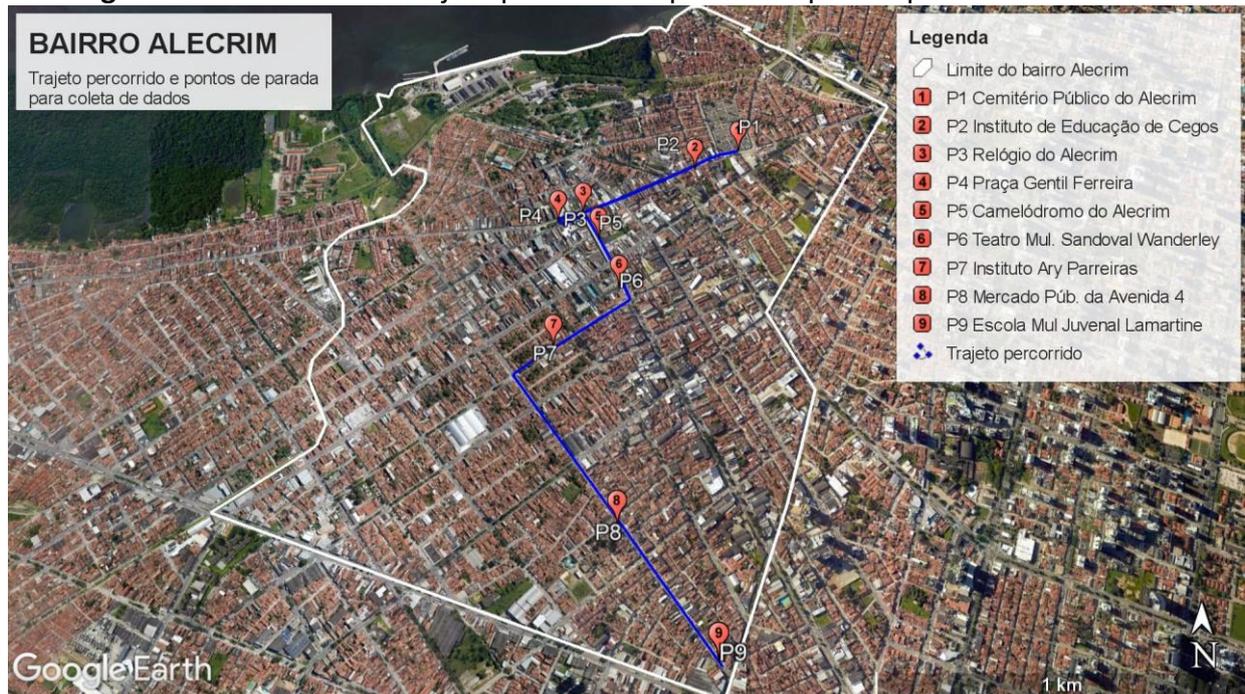
Figura 2- Modelo do termo anemômetro utilizado na atividade



Fonte: Pragmatic.com, 2022.

Para a realização das aferições de temperatura, foram escolhidos nove pontos de paradas. O mapa a seguir (Figura 3) mostra o percurso percorrido e os lugares onde foram realizados os registros de temperatura e de umidade. O ponto inicial (P1) foi o cemitério público do Alecrim e o ponto final situa-se em frente à Escola Municipal Juvenal Lamartine (P9). O critério de escolha dos locais de aferição partiu de áreas já conhecidas pelos estudantes do ensino fundamental II (6º ano) no perímetro do bairro pesquisado.

A partir dos dados coletados na etapa supracitada, os extensionistas promoveram, em um outro dia (17 de novembro de 2022), uma roda de conversa com os estudantes de uma turma do 6º ano do ensino fundamental II. Na ocasião, foi possível discutir as relações da temperatura e da umidade com o desconforto térmico. Além disso, realizaram-se algumas aferições dentro do próprio espaço escolar, a fim de exemplificar e problematizar os dados coletados, com vistas à conscientização ambiental e à disseminação do conhecimento da climatologia geográfica.

Figura 3- Bairro Alecrim: trajeto percorrido e pontos de parada para coleta de dados

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do Google Earth Pro, 2023.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Concepções do conforto térmico ligado à arborização no bairro alecrim – Natal-RN

Na Tabela 1, constam os nove equipamentos urbanos nos quais foram aferidas as temperaturas e a umidade relativa do ar, no decurso das 14h00 até as 15h40, obedecendo a seguinte ordem de verificação: (P1) Cemitério Público do Alecrim, que apresentou temperatura de 28,8°C e 67% de umidade relativa do ar, a partir da aferição realizada às 14h; (P2) Instituto de Educação e Reabilitação de Cegos, com temperatura marcando 33,4°C e taxa de umidade de 62%, cuja aferição foi realizada às 14h05; (P3) Relógio de Alecrim, que apresentou temperatura de 33,8°C, e 71% de umidade relativa do ar, com aferição realizada às 14h18; (P4) Praça Gentil Ferreira, temperatura de 31°C, umidade 69%, com aferição realizada às 14h22; (P5) Camelódromo do Alecrim, cujos dados foram coletados às 14h33 e no qual obteve-se 32,2°C de temperatura e 64% de umidade relativa do ar; (P6) Teatro Municipal Sandoval Wanderley, temperatura de 29,3°C e umidade relativa do ar de 74%, com aferição realizada às 14h40; (P7) Instituto Ary Parreiras, temperatura de 32°C, umidade de 69%, com aferições checadas às 14h48; (P8) Mercado Público da Avenida 4, penúltimo ponto, averiguação realizada às 15h10, apresentou 32°C de temperatura e

67% de umidade relativa do ar; (P9) Escola Municipal Juvenal Lamartine, último ponto aferido, às 15h40, no qual foi obtido 32°C de temperatura e 63% de umidade relativa do ar.

No tocante à umidade, percebeu-se que todos os nove locais amostrados apresentaram taxa de umidade relativa do ar consideradas ideais, variando entre 62% e 74%, visto que, conforme a Organização Mundial da Saúde, a umidade relativa do ar ideal para saúde é entre 60% e 80% (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Tabela 1- As diferentes temperaturas e taxas de umidade relativa do ar obtidas no bairro Alecrim

LOCALIZAÇÃO	TEMPERATURA AFERIDA (°C)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	HORÁRIO DA AFERIÇÃO
(P1) Cemitério Público do Alecrim	28,8°C	67%	14h00
(P2) Instituto de Educ. e Reabilitação de Cegos	33,4°C	62%	14h05
(P3) Relógio do Alecrim	33,8°C	71%	14h18
(P4) Praça Gentil Ferreira	31°C	69%	14h22
(P5) Camelódromo do Alecrim	32,2°C	64%	14h33
(P6) Teatro Municipal Sandoval Wanderley	29,3°C	74%	14h40
(P7) Instituto Ary Parreiras	32°C	69%	14h48
(P8) Mercado Público da Avenida 4	32°C	67%	15h10
(P9) Escola Mul Juvenal Lamartine	32°C	63%	15h40

Fonte: Autores, 2022.

A partir desses dados, foi possível notar que a menor temperatura coletada foi no Cemitério Público do Alecrim (28,8°C). Esse local possivelmente apresentou temperatura mais amena devido a fatores como: presença de vegetação no entorno, terreno não totalmente impermeabilizado, áreas circundantes livres para correnteza de vento (Figura 4).

Figura 4- Vista aérea do cemitério do Alecrim

Fonte: Google Earth Pro, 2023.

Howard (2007), em um estudo na Inglaterra do século XIX, já havia notado que áreas mais arborizadas apresentam um desconforto térmico menor quando comparadas com áreas mais urbanizadas com pouca ou nenhuma arborização. Nesse mesmo sentido, Silva, Costa Júnior, Lima (2014), ao realizar uma avaliação microclimática de Natal-RN através de técnicas de sensoriamento, constatou que, em áreas com vegetação significativa, há pontos mais amenos em termos do conforto climático.

Podemos comprovar essas constatações de Howard (2007) e Silva, Costa Júnior, Lima (2014), sobre a influência da vegetação na diminuição do desconforto térmico, ao comparar as aferições no (P3) Relógio de Alecrim e (P4) Praça Gentil Ferreira, áreas com menos de 100 metros de distância que apresentaram temperaturas quase dois graus celsius de diferença. A praça Gentil Ferreira (P4), rodeada por árvores, às 14h22, apresentava uma temperatura de 31 °C, enquanto a aferição realizada no Relógio do Alecrim (P3) às 14h18, apresentava 33,8 °C de temperatura. Portanto, nota-se que, ao redor do Relógio, não há vegetação e que o solo é totalmente impermeabilizado (Figura 5).

Figura 5- Pontos de coleta de dados (P3; P4)

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do Google Earth Pro 2023.

É importante ressaltar o papel das árvores enquanto fator climático. A saber, a cobertura da vegetação desempenha papel importante na dinâmica climática, pois regula as temperaturas e a umidade. Em áreas florestadas, por exemplo, as temperaturas serão sempre inferiores às áreas circunvizinhas (MENDONÇA, DANNI-OLIVEIRA, 2007).

As árvores mostram-se como fatores influenciadores fundamentais na dinâmica dos climas e dos microclimas também de locais urbanizados, promovendo adequação ambiental favorável à vida ligada ao conforto dos seres vivos. Desse modo, promovem melhorias na qualidade de vida e estabilizam microclimas, reduzindo a amplitude térmica, além de influenciar na insolação local através da promoção de áreas sombreadas (MILANO; DALCIN, 2000; IKEFUTI; AMORIM, 2018).

No processo de expansão urbana, por vezes observa-se a retirada da camada vegetacional de maneira expressiva, tal como a alteração na geografia local, quando se utilizam técnicas de terraplanagem que contribuem para o aumento da temperatura local. O solo exposto, somado à ausência de vegetação, impacta diretamente o conforto térmico dos habitantes locais, os quais, embora se utilizem de tecnologias ligadas à refrigeração de locais, são sensíveis à alteração microclimática de áreas com grande número de circulação de pessoas e de veículos, tais como áreas densamente construídas e concretadas que se apresentam cada vez mais quentes (LABAKI *et al.*, 2011).

Considerando-se a definição de conforto térmico, que trata da confortabilidade humana frente às condições climáticas agradáveis ao corpo humano, determinados fatores como

temperatura, umidade, velocidade do ar, podem afetar de maneira expressiva o conforto térmico humano (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Nos pontos pesquisados, além do Relógio do Alecrim, que apresentou uma temperatura superior a 33°C, outro local que apresentou temperatura nesse patamar e, conseqüentemente, maior desconforto térmico, foi o Instituto de Educação e Reabilitação de Cegos, no qual as aferições foram realizadas às 14h05, com aferição de temperatura de 33,4°C e umidade relativa de 62%.

Os dados referentes às aferições mostradas na Tabela 1 foram socializados e discutidos com estudantes de uma turma do 6º ano do ensino fundamental. Para tanto, os discentes foram levados a um espaço amplo, fora da sala de aula, onde puderam se alocar de forma mais confortável. Nesse ambiente, organizou-se uma roda de conversa com discussões acerca da temática “conforto/desconforto térmico e seus subtemas”, tendo como exemplo a sensação térmica, além da diferença entre tempo e clima, seus conceitos e definições. A Figura 6 apresenta o momento inicial de discussão e a abertura para as narrativas dos estudantes.

Figura 6- Momento de discussão inicial com os estudantes participantes da atividade de extensão.



Fonte: Autores, 2022.

Após o momento de socialização e discussão das temperaturas aferidas nas imediações da escola, promoveu-se uma atividade prática junto aos estudantes, de forma que eles puderam aferir temperaturas de alguns locais dentro do ambiente escolar.

Os estudantes foram divididos em dois grupos para aferir a temperatura de duas áreas distintas da escola, uma arborizada, na parte externa, e outra pavimentada sem arborização, na parte interna da escola. Além dos dados quantitativos, foi possível sentir a amplitude da temperatura e o desconforto térmico.

Na área arborizada, a temperatura aferida foi 28°C, enquanto na área pavimentada, sem arborização, aferiu-se uma temperatura de 31°C. Isso demonstra que, conforme afirmam Milano e Dalcin (2000), Mendonça e Danni-Oliveira (2007), Oliveira *et al.* (2017), áreas arborizadas dão sensação de conforto térmico pois promovem a melhoria e a estabilidade microclimática.

Após colocar os estudantes em contato direto com os locais pesquisados, foi dado início a um momento de socialização dos resultados, tendo havido espaço para exposições e respostas às dúvidas dos estudantes. Destarte, os dados levantados serviram para que os estudantes pudessem refletir sobre possíveis adaptações ao clima local do município de Natal, na vida cotidiana. Além disso, extrapolar para uma escala global. Na Figura 7, expõe-se o momento prático da aferição das temperaturas citadas das duas regiões distintas, a mais arborizada e a pavimentada.

Figura 7 - Momento da atividade prática de aferição das temperaturas. (A) aferição de temperatura em ambiente mais aberto e arborizado (B) aferição de temperatura em ambiente pavimentado.



Fonte: Autores, 2022.

A partir das atividades práticas realizadas, os estudantes puderam compreender, de forma lúdica, as mudanças da temperatura. Desse modo, ao frequentar as várias regiões do bairro, puderam constatar, na prática, o desconforto térmico ao sair de áreas com maior número de comércio e de pessoas por m² e, em seguida, adentrar em áreas arborizadas.

No decorrer das atividades de aferição de temperaturas e socialização de dados, muitos dos estudantes mencionaram o quanto a arborização é importante para o enfrentamento das consequências negativas do processo de mudanças climáticas e o quanto as intervenções humanas podem contribuir para isso.

Ademais, para finalizar a atividade, transcorreu-se a narrativa da importância de cada um cumprir o seu papel na sociedade para que as gerações futuras tenham recursos ainda melhores, levando-se em consideração o conceito de sustentabilidade e de uma melhor qualidade de vida.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da aplicação da atividade de extensão, foi possível alcançar o objetivo proposto inicialmente. A sensibilização dos estudantes acerca do desconforto térmico ocorreu desde a roda de conversa até a atividade prática, na qual eles puderam experimentar as questões apresentadas inicialmente. Além disso, os conhecimentos estiveram alinhados com os parâmetros e as temáticas propostos pela Base Nacional Comum Curricular.

No decorrer da atividade extensionista, buscou-se, a todo momento, correlacionar o conhecimento científico com o conhecimento de mundo de cada estudante, problematizando as situações levantadas, em busca de soluções. No decorrer das atividades, foi possível, de forma prática e didática, explicar conceitos sobre a climatologia geográfica e estimular o senso crítico e a conscientização ambiental dos estudantes.

Portanto, a partir das questões anteriormente apresentadas, os resultados da atividade revelaram-se satisfatórios. Espera-se que, adiante, seja possível expandir a atividade para outras escolas. Assim, a partir do estímulo à sensibilização em relação aos aspectos socioambientais, será possível formar cidadãos conscientes e, por conseguinte, ter mais esperanças em relação ao futuro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.G.; CAVALCANTE, A.M.B. SILVA, E.M. Impactos das mudanças climáticas no bioma Caatinga na percepção dos professores da rede pública municipal de General Sampaio - Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, p. 397-405, 2020.

ALVEAL, C. M. O. **Memória minha comunidade**: Alecrim. SEMURB, Natal, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Desempenho térmico de edificações - Parte 3**: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações de interesse social. Rio de Janeiro, Brasil, 1998.

AYOADE, J.O. **Introdução a Climatologia Para os Trópicos**. Tradução de Maria Juraci Zani dos Santos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 332 p., 1996.

BRASIL. **Resolução n. 7, de 7 de dez. de 2018**: estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e regimenta o disposto na meta 12.7 da lei n. 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Brasília, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

CASCUDO, L. C. **História da cidade Natal**. Natal: EDUFRRN, 1999.

FARIA, C. S. de. A extensão universitária como prática de ensino aprendizagem. **Geografia Ensino & Pesquisa**, [S. l.], v. 26, p. e25, 2022.

FERNANDES, A.D.S.A.; MATSUKURA, T.S.; LUSSI, I.A.O.; FERIGATO, S.H.; MORATO, G.G. Reflexões sobre a atenção psicossocial no campo da saúde mental infantojuvenil. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 28, n. 2, p. 725-740, 2020.

FREITAS, V. P.; LORENZONI NETO, A. **Licenciamento ambiental de atividades que contribuem ao agravamento das mudanças climáticas**: caminhos de governança do estado de direito ambiental. Disponível em: < <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=bf40d1cbb2ba9fda> > Acesso em 27 dez. 2022.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. **Manual do Conforto Térmico**. 4ª ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003.

HOWARD, L. **The climate of London**. IAUC edition available. 2007. Disponível em: https://www.urbanclimate.org/documents/LukeHoward_Climate-of-London-V1.pdf. Acesso: 05 jan. 2023.

IKEFUTI, P. V.; AMORIM, M. C. C. T. O conforto e o desconforto térmico em bairros com diferentes padrões de construções em Presidente Prudente/SP. **Geografia ensino & Pesquisa**, p. 15, 2018.

INPE - Instituto Nacional de Meteorologia. **Estação de Natal - Climatologia Local**. Disponível em: <http://sonda.ccst.inpe.br/estacoes/natal_clima.html> Acesso em 17 mai. 2023.

LABAKI, L. C., SANTOS, R. F., BUENO-BARTHOLOMEI, C. L., *et al.* **Vegetação e Conforto Térmico em Espaços Urbanos Abertos.** Fórum Patrimônio, Mudanças Climáticas e o Impacto das Cidades, v. 4, n. 1, pp. 23-42.

LAMBERTS, Roberto. **Desempenho térmico de edificações.** 7ª Ed. Florianópolis, SC. 2016.

MENDONÇA, F., DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: Oficina de textos, 2007, 206p.

MENDONÇA, S. G. L.; SILVA, P.S. **Extensão Universitária: Uma nova relação com a administração pública.** Extensão Universitária: ação comunitária em universidades brasileiras. São Paulo, v. 3, p. 29-44, 2002.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226 p.

MONTEIRO, C. A. F. **Análise Rítmica em Climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho.** São Paulo: IGEOG/USP, 1971.

OLIVEIRA, T. D.; SALA, L. G.; SOARES, I. N.; SOUZA, T. E.; TRINDADE, J. F. Arborização urbana: uma contribuição ao conforto térmico das cidades. IN: XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica, 2017, Rio Grande do Sul. **Anais Eletrônicos [...].** Rio Grande do Sul, Ijuí, 2017. Disponível em: < <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/cricte/article/view/8895/7601> > Acesso em: 25 jan. 2023.

ONU. Agenda 2030. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).** Estados Unidos, 2015.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira.** São Paulo: Editora Hucitec, 2008.

SILVA, F. M.; COSTA JUNIOR, N. P.; LIMA, Z. M. C. Avaliação microclimática de Natal/RN através de técnicas de sensoriamento remoto: uma contribuição aos estudos do clima urbano. **Sociedade e Território**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 163–180, 2014.

SILVA, E.M.; ALBUQUERQUE, K.K.F.; ALVES, J.M.B.; MELO, F.C.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, p. 529-666, 2021.

SOLÉ, I. COLL, C. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL, Cesar. *et al.* **O construtivismo na sala de aula.** São Paulo: Ática, 2006.

SOUSA, A. L. L. **A história da extensão universitária.** 1. ed. Campinas: Ed. Alínea, 2000. 138 p.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Geografia – Licenciatura.** Natal, 2017.

VESENTINI, J. W. Educação e Ensino da Geografia: instrumentos de dominação e/ou libertação. In: CARLOS, A. F. (org). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, p.50-61,1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ambient (outdoor) air quality and health**: key facts. Geneva: WHO, 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2007.

*Artigo recebido em: 02/02/2023.
Aceito para publicação em: 08/06/2023.*