

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO “EFEITOS DO CALOR EXTREMO SOBRE A SAÚDE HUMANA E O ECOSISTEMA GOIANO”

*EXPERIENCE REPORT OF THE EXTENSION PROJECT “EFFECTS OF EXTREME HEAT ON
HUMAN HEALTH AND THE GOIANO ECOSYSTEM”*

Daniel Mendes Filho - Bacharel em Biomedicina e mestre em Ciências Fisiológicas (Bioquímica, Fisiologia e Farmacologia) pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); doutor em Ciências (Fisiologia) pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (FMRP-USP); Professor Assistente – Instituto de Ciências da Saúde e Biológicas (IACSB) - UEG - Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Porangatu (UnU – Porangatu), Av. Brasília N° 32, CEP 76550-000, Porangatu, Goiás - Brasil. Email: mendesfilhod@ueg

Mirella Gonçalves Cunha - Bacharela em Farmácia, especialista em Farmácia Industrial e mestra em Ciências Moleculares pela Universidade Estadual de Goiás (UEG); doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Química: Doutorado UEG/UFG/UFOD; Professora Assistente – Instituto de Ciências da Saúde e Biológicas (IACSB) - UEG - Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Porangatu (UnU – Porangatu), Av. Brasília N° 32, CEP 76550-000, Porangatu, Goiás - Brasil. Email: mirella.cunha@ueg.br

Karine Borges Machado - Graduada em Ciências Biológicas e mestra em Recursos Naturais do Cerrado pela Universidade Estadual de Goiás (UEG); doutora em Ecologia e Evolução pela Universidade Federal de Goiás (UFG); Professora Assistente – Instituto de Ciências da Saúde e Biológicas (IACSB) - UEG - Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Porangatu (UnU – Porangatu), Av. Brasília N° 32, CEP 76550-000, Porangatu, Goiás - Brasil. Email: karine.machado@ueg.br

Estela Márcia Ferreira da Silva - Acadêmica de licenciatura em Ciências Biológicas - Instituto de Ciências da Saúde e Biológicas (IACSB) - UEG - Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Porangatu, Av. Brasília N° 32, CEP 76550-000, Porangatu, Goiás - Brasil. Email: estela.marcia.ferr@gmail.com

Moisés Vieira de Souza Silva - Acadêmico de licenciatura em Ciências Biológicas - Instituto de Ciências da Saúde e Biológicas (IACSB) - UEG - Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Porangatu, Av. Brasília N° 32, CEP 76550-000, Porangatu, Goiás - Brasil. Email: moisespgtu@gmail.com

Ricardo Cambraia Parreira - Bacharel em Biomedicina pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); mestre e doutor em Bioquímica e Imunologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); pós-doutorado no Laboratório de Neurofarmacologia e Neuroquímica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás (UFG); Professor Adjunto do Curso de Medicina do Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES) - Campus de Trindade, Av. Elizabeth Marques. Setor Maysa, CEP 75380307, Trindade, Goiás – Brasil. Email: rcparrreira2@hotmail.com

RESUMO

Este artigo é um relato de experiência do projeto de extensão universitária “Efeitos do Calor Extremo sobre a Saúde Humana e o Ecossistema Goiano”, desenvolvido por acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Unidade Universitária de Porangatu. Esse projeto teve como público-alvo alunos do ensino médio de dois colégios estaduais situados nesse município. O objetivo geral foi divulgar para a comunidade externa os efeitos nocivos do calor extremo sobre a saúde humana, o equilíbrio ecológico e a produtividade agrícola goiana, dando ênfase às medidas individuais e coletivas para mitigar esses efeitos. Para tanto, o projeto produziu e promoveu: postagens no Instagram do curso de Ciências Biológicas; dois pôsteres sobre os efeitos do calor extremo e cuidados preventivos; rodas de conversa; apresentações; gincanas e um experimento simulando o efeito estufa. Devido às mudanças climáticas, ondas de calor intenso se tornaram frequentes na última década. Considerando os perigos do calor extremo e o histórico de elevadas temperaturas na cidade de Porangatu - GO, o tema deste projeto foi escolhido em resposta a essa problemática. A expressiva participação dos alunos demonstra que a vivência proporcionada pelo projeto foi eficaz na transmissão de informações relevantes e no fortalecimento de habilidades para compreender e enfrentar os impactos do calor extremo. Além disso, destacou-se o impacto positivo deste projeto sobre a formação desses estudantes, os quais aprenderam de forma lúdica e prática conceitos científicos, ao mesmo tempo desenvolvendo habilidades sociais, visão reflexiva e humanista.

Palavras-chave: relações comunidade-universidade; mudança climática; calor extremo; saúde humana; biomas; agricultura.

ABSTRACT

This article is an experience report of the university extension project “Effects of Extreme Heat on Human Health and the Goiás Ecosystem”, developed by students of the undergraduate course in Biological Sciences at the State University of Goiás (UEG) – Porangatu University Unit. The target audience of this project was mainly high school students from two state schools. The overall objective was to raise awareness among the general public about the harmful effects of extreme heat on human health, ecological balance and agricultural productivity in Goiás, emphasizing individual and collective measures to mitigate these effects. To this end, the project produced and promoted: posts on the Biological Sciences course’s Instagram; two posters on the effects of extreme heat and preventive care; discussion groups; presentations; competitions and an experiment simulating the greenhouse effect. Due to climate change, intense heat waves have become frequent in the last decade. Given the dangers of extreme heat and the history of high temperatures in the city of Porangatu - GO, the theme of this project was chosen in response to this problem. The students’ demonstrated interest and active engagement suggest that they perceived the learning experience provided by the project as a meaningful contribution to their understanding of, and capacity to respond to, the effects of extreme heat. Furthermore, the positive impact of this project on the education of these students was noteworthy, as they learned scientific concepts in a playful and practical manner, while simultaneously developing social skills and cultivating a reflective and humanistic perspective.

Keywords: community-university relations; climate change; extreme heat; human health; biomes; agriculture

INTRODUÇÃO

A extensão universitária consiste em um complemento ao ensino, tornando-o mais dinâmico, empírico e próximo da realidade na qual a universidade está inserida (BOTELHO et al., 2015; SANTANA et al., 2021). Além de enriquecer o ensino e favorecer a integração entre ensino e pesquisa, a extensão universitária promove o diálogo entre a IES e a comunidade. Esse diálogo é fundamental para que as universidades públicas cumpram sua responsabilidade social e possam retribuir de algum modo o investimento que a sociedade nelas faz (CALDERÓN, 2004; SANTANA et al., 2021; SILVA, 2020).

Em adição, as diretrizes curriculares nacionais para a formação das licenciaturas preconiza, dentre outros elementos, que tanto a formação inicial quanto continuada devem ter conteúdos teóricos e interdisciplinares consistentes, trabalho coletivo, compromisso social e uma formação crítica (DOURADO, LUIZ FERNANDES ; SIQUEIRA, 2022). Para esse processo formativo, que transcende o tecnicismo e a inteligibilidade e abrange, inclusive, um componente lúdico, são indispensáveis atividades e projetos de extensão (ÁVILA, 2016; FERREIRA, LÚCIA GRACIA; DUARTE FERRAZ, ROSELANE; FERRAZ, 2021).

Para elaboração de um projeto extensionista, é crucial a escolha de um tema e atividades que respondam diretamente às demandas da comunidade local visando, por exemplo, educar e esclarecer a população quanto a uma problemática enquanto propõe ações para melhoria na qualidade de vida. O estado de Goiás tem sofrido com ondas de calor sucessivas, havendo registros de temperaturas acima de 40 graus celsius em algumas regiões (CEMPA CERRADO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UEG), [s.d.]). Esse calor extremo, em decorrência das mudanças climáticas, tem afetado também outros estados brasileiros,, além de oferecer um grave risco à saúde humana, ocasionando prejuízos significativos na economia (DOS REIS; BOIASKI; FERRAZ, 2019; GEIRINHAS et al., 2018). Haja vista que a cidade de Porangatu - GO é conhecida por suas elevadas temperaturas, este projeto teve como objetivo geral divulgar para a comunidade externa à Universidade de Goiás (UEG) os efeitos nocivos do calor extremo sobre a saúde humana e o equilíbrio ecológico goiano, dando ênfase às medidas individuais e coletivas para abrandar esses efeitos.

METODOLOGIA

Este artigo apresenta um relato de experiência do projeto extensionista “Efeitos do calor extremo sobre a saúde humana e o ecossistema goiano” (Protocolo Geral: 2024PRE0230001), uma iniciativa do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Unidade Universitária (UnU) de Porangatu. Participaram do projeto 16 graduandos em Ciências Biológicas sob orientação de quatro professores (três da UEG - UnU Porangatu e um da UNIFIMES - campus Trindade). O projeto teve como objetivos específicos divulgar para a comunidade externa os efeitos nocivos do calor extremo sobre a saúde humana e o equilíbrio ecológico, dando ênfase às medidas individuais e coletivas que podem ser adotadas para minimizar tais efeitos. Além disso, o objetivo principal foi promover uma formação mais crítica, reflexiva e participativa tanto para os acadêmicos quanto para os estudantes do ensino médio envolvidos. Para atingir esses objetivos, o trabalho foi dividido em etapas:

ETAPA 01: PREPARAÇÃO PEDAGÓGICA (AGOSTO A OUTUBRO DE 2024)

Como ponto de partida, realizaram-se rodas de conversa sobre mudanças climáticas, efeito estufa, desequilíbrio ecológico no cerrado causado pelas ondas de calor, prejuízo das ondas de

calor na produção agrícola goiana, efeitos nocivos do calor sobre o corpo humano/mecanismos homeostáticos e medidas individuais e coletivas para minimizar o prejuízo causado pelas ondas de calor. O material base para esses encontros foram inicialmente artigos científicos (EBI et al., 2021; EBI; MEEHL, 2007; HOFMANN et al., 2021; JAY et al., 2021), livros didáticos (MARENGO, 2016; MENDES FILHO, DANIEL; RESENDE, RODRIGO R.; PARREIRA, 2022), o podcast “O Assunto #1.005: Recordes de calor e a ameaça à vida humana” (NERY, NATUZA; ASTRINI, MÁRCIO; MENDES FILHO, 2023) e os sites do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) (“Chapter 11: Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate”, [s.d.]; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2024). A partir dessa base conceitual, os graduandos compartilharam também reportagens e vídeos de divulgação científica relacionados ao tema.

ETAPA 02: PREPARAÇÃO DE MATERIAIS E ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO (AGOSTO A OUTUBRO DE 2024)

Nessa etapa, foram definidos os produtos do projeto:

- a. Postagens semanais no Instagram do curso de Ciências Biológicas (<https://www.instagram.com/cienciasbiologicasueg2024/>) com dicas e informações envolvendo o conteúdo do projeto e as atividades desenvolvidas – essas postagens foram feitas ao longo de toda a vigência do projeto;
- b. Produção de dois pôsteres abordando os principais efeitos do calor extremo sobre o corpo humano e medidas preventivas.
- c. Roda de conversa com os alunos do 3º ano do ensino médio;
- d. Experimento demonstrativo sobre o efeito estufa apresentado aos alunos de ensino médio do Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) Prof. Waldemar Brito e Colégio Estadual Stellanis Kopanakis Pacheco;
- e. Gincana com jogo de perguntas e respostas sobre mudanças climáticas com os alunos desses dois colégios estaduais;
- f. Paródia musical sobre o calor extremo apresentada para os mesmos.

Os acadêmicos foram divididos em dois grupos, cada um com dois monitores e docentes coordenadores, responsáveis por auxiliar na organização e execução das tarefas. O Grupo A ficou responsável pelas três primeiras ações; o Grupo B, pelas demais. Houve troca constante de ideias entre os grupos, favorecendo o trabalho colaborativo.

ETAPA 03: EXECUÇÃO DAS AÇÕES (SETEMBRO A DEZEMBRO DE 2024)

Após delegadas as tarefas e responsabilidades de cada grupo, a produção se iniciou. Nessa etapa foram realizadas as postagens, confecção e divulgação de pôsteres, bem como as rodas de conversa e dinâmicas com os alunos dos colégios públicos CEPI Prof. Waldemar Brito e Colégio Estadual Stellanis Pacheco no dia 06 de setembro na UEG – ocasião na qual os estudantes fizeram um tour pela universidade e conheceram os laboratórios do curso de Ciências Biológicas. No dia 06 de novembro os acadêmicos extensionistas foram até o CEPI Prof. Waldemar Brito para apresentar o projeto e realizar as dinâmicas com alunos de turmas que não estiveram na visita de setembro. As postagens no Instagram foram publicadas até o encerramento do projeto, em

09 de dezembro.

RESULTADOS

Durante o desenvolvimento do projeto, observou-se um aumento gradual nas visualizações das postagens no Instagram. Tal crescimento é atribuído a realização do projeto no período mais quente do ano na cidade de Porangatu (entre agosto e outubro) – logo muitas pessoas se interessaram em saber como amenizar os efeitos do calor extremo.

Os pôsteres produzidos tiveram boa recepção, os quais foram divulgados no CEPI Professor Waldemar Lopes do Amaral Brito, na UEG, no Centro Cultural de Porangatu, nas academias Esparta e Pulsação, na Secretaria Municipal de Saúde de Porangatu e na Unidade Básica de Saúde (UBS) Maringá (figura 1).

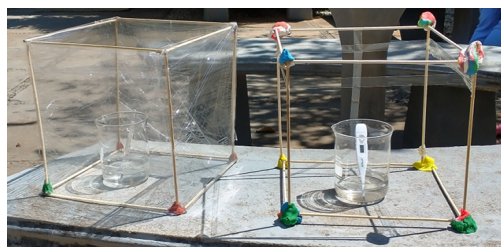


Figura 1. Pôsteres produzidos e divulgados pelos acadêmicos extensionistas

As primeiras rodas de conversa com alunos do 2º e 3º ano do ensino médio ocorreram nos dias 06 e 07 de setembro durante a Semana da Biologia, no auditório da UEG. Nesses encontros, os acadêmicos extensionistas apresentaram inicialmente um experimento científico simples de simulação do efeito estufa na Terra (figura 2).

Materiais:

- ☐ Palitos de churrasco;
- ☐ Massinha;
- ☐ Dois copos;
- ☐ Água;
- ☐ Dois termômetros;
- ☐ Filme de PVC (aquele de cozinha).



- ☐ Com os palitos de churrasco e a massinha faça dois cubos.
- ☐ Cubra um cubo com filme de PVC e deixe o outro sem cobertura. Agora você terá que ir para um lugar que tenha sol. Coloque os dois cubos no chão. Dentro de cada um, coloque um copo com um pouco de água e um termômetro. Registre a temperatura inicial da água. No nosso caso, 35,1°. Deixe os dois cubos no sol por mais ou menos 45 minutos. É suficiente.

Figura 2. Experimento simulando o Efeito Estufa

Posteriormente, os alunos visitantes foram incentivados a compartilhar suas opiniões sobre os impactos do efeito estufa e das mudanças climáticas. Em seguida, e os acadêmicos extensionistas realizaram uma breve apresentação sobre os efeitos do calor extremo decorrente das mudanças climáticas sobre o Cerrado (principal bioma goiano), os recursos hídricos e a saúde humana. A atividade incluiu ainda uma paródia musical produzida com base na canção “O Sol” de Vitor Kley chamando atenção para as mudanças climáticas e o perigo das ondas de calor.

Na sequência, os alunos visitantes foram divididos em dois grupos e participaram de uma gincana com perguntas e respostas sobre a roda de conversa do auditório. As atividades foram finalizadas com uma visita guiada à biblioteca e aos laboratórios do curso de Ciências Biológicas, o que despertou o interesse de muitos alunos em cursar Ciências Biológicas na UEG.

Em 06 de novembro de 2024 os discentes e docentes extensionistas visitaram o CEPI Professor Waldemar Lopes do Amaral Brito, desenvolvendo essas mesmas atividades no laboratório de ciências da escola para outra turma de 3º ano do ensino médio. Considerando todas as turmas participantes de ambas as escolas, o projeto atendeu 128 alunos de ensino médio.

DISCUSSÃO

As mudanças climáticas têm favorecido o surgimento frequente de ondas de calor no Brasil, principalmente nas regiões norte e centro-oeste. Consequentemente, os episódios de calor extremo tornaram-se mais duradouro e intensos, ocasionando impactos significativo na saúde pública, incluindo o aumento das taxas de mortalidade (EBI et al., 2021; MONTEIRO DOS SANTOS, D., N. GARCIA, B., L. GEIRINHAS, J., RUSSO, A., F. PERES, L., AND LIBONATI, 2022; NERY, NATUZA; ASTRINI, MÁRCIO; MENDES FILHO, 2023). Em nível individual, sabe-se que elevadas temperaturas podem induzir a desidratação, piorar doenças renais, promover doenças cardiovasculares, diabetes e até mesmo transtornos mentais. Além disso, o calor extremo oferece risco de desenvolvimento de hipertermia, cujas manifestações incluem: exaustão térmica e insolação, as quais variam em gravidade e abrangem sintomas variados como sudorese, fadiga, dor de cabeça, câimbras e desmaio (EBI et al., 2021; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2024; ZANANDREZ, 2024). Além de informar à comunidade externa sobre essas ameaças à saúde, este projeto se empenhou em divulgar medidas individuais simples e com base científica que todos podemos adotar para nos proteger da hipertermia (figura 1) (JAY et al., 2021; MENDES FILHO, DANIEL; RESENDE, RODRIGO R.; PARREIRA, 2022).

Por outro lado, o cerrado- principal bioma do ecossistema goiano- tem sido afetado por secas severas e incêndios frequentes intensificados pelas ondas de calor nos últimos 2 anos (METSUL,

2022). Trata-se de um bioma altamente biodiverso, além de ser uma das mais importantes fontes hídricas do Brasil (GOMES; BUSTAMANTE, 2022), é indispensável para termorregulação regional e proteção de cultivos como a soja, por exemplo (FLACH et al., 2021).

As mudanças climáticas e os eventos de estiagem têm causado prejuízos crescentes à agricultura brasileira. Não obstante a nocividade à economia do país, esse prejuízo, que a cada ano é mais intenso, pode comprometer nossa segurança hídrica e alimentar, pois contribui para a redução da produtividade e o encarecimento dos alimentos (TURRAL, HUGH ; BURKE; FAURÈS, 2011; ZILLI et al., 2020). Em Goiás, estado com forte protagonismo na agricultura e pecuária nacional, setores cruciais para a economia goiana (“Boletim de Conjuntura Econômica de Goiás – No166, março de 2024”, 2024; “Mapeamento do agro revela o protagonismo do setor na economia goiana”, 2020). Entretanto, como tem ocorrido no restante do Brasil:

“condições climáticas desfavoráveis registradas durante a última safra, (...) ocasionaram redução da produtividade e do volume produzido no estado de Goiás” (SEAPA, 2024)

Diante disso, o projeto procurou sensibilizar a comunidade quanto à relação entre as ondas de calor e esses múltiplos impactos, promovendo o consumo consciente de água e alimentos, além de ações de prevenção a queimadas e de redução das emissões de gases de efeito estufa. Nesse sentido, os produtos desenvolvidos como pôsteres, rodas de conversa, paródia, gincanas e postagens em redes sociais foram elaborados com linguagem acessível e sempre focando em demonstrar à comunidade externa que as ondas frequentes de calor extremo são uma problemática que demanda atenção e iniciativa. Ao mesmo tempo, divulgamos como as elevadas temperaturas podem afetar a saúde humana, agravar algumas doenças crônicas, causar quadros de hipertermia e quais medidas individuais (envolvendo autocuidado e adaptações na casa) podem prevenir esses distúrbios (JAY et al., 2021; MENDES FILHO, DANIEL; RESENDE, RODRIGO R.; PARREIRA, 2022).

Nesses quesitos, consideramos este projeto de extensão bem sucedido, pois, ao serem questionados, diversos alunos de ensino médio participantes relataram aprendidos informações relevantes sobre os perigos do calor extremo. Além disso, afirmaram que esse aprendizado os ajudará e suas famílias a lidarem melhor com os períodos de temperatura elevada na cidade de Porangatu – GO. Outro fato interessante, é que o projeto contribuiu para divulgação do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UEG - UnU Porangatu, o que resultou em um aumento na concorrência do vestibular em comparação com o ano anterior. Haja vista que os cursos de licenciatura no Brasil têm cada vez menos procura – e isso prejudicará sobremaneira a oferta de professores em um futuro próximo (FERREIRA, LÚCIA GRACIA; DUARTE FERRAZ, ROSELANE; FERRAZ, 2021; GATTI et al., 2019) - projetos de extensão como este podem ser uma iniciativa interessante para despertar o interesse de alunos do ensino médio em seguir carreira na educação.

Sabe-se que “o ensinar” não é um processo isolado/independente, e todo aquele que encabeça um processo de ensino também aprende durante esse processo (KUBO; BOTOMÉ, 2001). Dessa forma, observamos que os acadêmicos extensionistas desenvolveram uma aprendizagem conceitual e interdisciplinar, envolvendo áreas como Fisiologia Humana, Ecologia e Evolução, Didática e Ensino de Ciências. Essa interdisciplinaridade está de acordo com o Plano Nacional de Extensão Universitária, o qual aponta que atividades de extensão devem ter objetivo educativo-científico e ser realizadas por várias áreas de conhecimento (ALVES et al., 2016; OLIVEIRA; ALMEIDA JUNIOR, 2015; SANTANA et al., 2021).

Do mesmo modo, tanto os acadêmicos da UEG quanto os alunos de ensino médio participantes demonstraram desenvolvimento de habilidades sociais como autonomia, proatividade

e trabalho em equipe (RIOS; CAPUTO, 2019; SANTANA et al., 2021). Para além de sua importância na vida profissional, tais habilidades são indispensáveis para o estabelecimento de relações interpessoais saudáveis e também para a manutenção de uma boa saúde mental (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2003; NASCIMENTO et al., 2024; WHITTED, 2011).

CONCLUSÃO

O ensino superior tem grande responsabilidade quanto à difusão do conhecimento não só na comunidade acadêmica, mas também na sociedade (SILVA, 2020). Dessa forma, a universidade pode promover transformações sociais ao reconhecer as necessidades da comunidade e propor estratégias para a resolução – ainda que parcial – dos problemas identificados, contribuindo para melhoria na qualidade de vida das pessoas (BERNARDES, MARCO AURELIO; PELARIN, ANDRÉ LUIZ; SILVA, 2014; FERNANDES et al., 2012). As mudanças climáticas e as consequentes ondas de calor extremo são indiscutivelmente um problema de saúde coletiva, com impactos ambientais e riscos significativos à segurança alimentar e hídrica. Nesse contexto, o presente projeto de extensão alcançou seu objetivo de divulgar essa problemática de maneira acessível à comunidade porangatuense, ao mesmo tempo que apresentou os impactos cotidianos do calor extremo e como abrandá-las. Por fim, esse projeto contribuiu sobremaneira para a formação tecno-científica e humanista tanto dos acadêmicos extensionistas quanto dos alunos de ensino médio participantes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis – PrE da Universidade Estadual de Goiás (UEG), à coordenação setorial da UEG - UnU de Porangatu, ao Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) Professor Waldemar Lopes do Amaral Brito e ao Colégio Estadual Stellanis Kopanakis Pacheco pelo apoio à execução do projeto. Por fim, agradecemos aos discentes da licenciatura em Ciências Biológicas da UEG- UnU Porangatu que contribuíram para a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. A. DOS R. et al. EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E EDUCAÇÃO EM DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E TEMAS RELACIONADOS. **REVISTA DA UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE**, v. 14, n. 2, 2016.
- ÁVILA, C. Razão e sensibilidade na docência universitária. **Em Aberto**, v. 29, n. 97, 2016.
- BERNARDES, MARCO AURELIO; PELARIN, ANDRÉ LUIZ; SILVA, L. D. DA. Indicadores e parâmetros para a estrutura da extensão universitária em uma IES. In: GREMMELMAIER, J. C. E L. D. DA S. (Ed.). **Extensão universitária: conceitos, propostas e provocações**. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2014.
- Boletim de Conjuntura Econômica de Goiás – No 166, março de 2024**. Disponível em: <<https://face.ufg.br/n/180125-boletim-de-conjuntura-economica-de-goias-n-166-marco-de-2024>>. Acesso em: 5 dez. 2024.
- BOTELHO, L. DE L. R. et al. A Extensão Universitária na Formação de Estudantes do Curso de Administração - UFFS, Campus Cerro Largo. **Espacios**, v. 36, n. 20, 2015.
- CALDERÓN, A. I. Repensando o papel da universidade. **Revista de Administração de Empresas**, v. 44, n. 2, 2004.
- CEMPA CERRADO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG). **ALERTA: Onda de Calor afeta estado de Goiás. Temperaturas do ar poderão superar os 44 graus Celsius em algumas regiões**. Disponível em: <<https://cempa.ufg.br/n/174377-alerta-onda-de-calor-afeta-estado-de-goias-temperaturas-do-ar-poderao-superar-os-44-graus-celsius-em-algumas-regioes>>.
- Chapter 11: Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate**. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-11/>>. Acesso em: 2 ago. 2024.
- DEL PRETTE, A.; DEL PRETTE, Z. A. P. No contexto da travessia para o ambiente de trabalho: treinamento de habilidades sociais com universitários. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 8, n. 3, 2003.
- DOS REIS, N. C. S.; BOIASKI, N. T.; FERRAZ, S. E. T. Characterization and spatial coverage of heat-waves in subtropical Brazil. **Atmosphere**, v. 10, n. 5, 2019.
- DOURADO, LUIZ FERNANDES ; SIQUEIRA, R. M. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores: RETROCESSOS E RESISTÊNCIA PROPOSITIVA. **textura.**, v. 24, n. 59, p. 55–77, 2022.
- EBI, K. L. et al. **Hot weather and heat extremes: health risks**The Lancet, 2021.
- EBI, K. L.; MEEHL, G. A. Heatwaves and global climate change. The heat is on: Climate change and heatwaves in the Midwest. **Regional Impacts of Climate Change: Four Case Studies in the United States.**, 2007.
- FERNANDES, M. C. et al. Universidade e a extensão universitária: a visão dos moradores das comunidades circunvizinhas. **Educação em Revista**, v. 28, n. 4, 2012.
- FERREIRA, LÚCIA GRACIA; DUARTE FERRAZ, ROSELANE; FERRAZ, R. DE C. S. N. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores: DESAFIOS E CONFIGURAÇÕES PARA AS LICENCIATURAS. **SciELO Preprints**, 2021.
- FLACH, R. et al. Conserving the Cerrado and Amazon biomes of Brazil protects the soy economy from damaging warming. **World Development**, v. 146, 2021.
- GATTI, B. A. et al. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. [s.l: s.n.]. v. 59

GEIRINHAS, J. L. et al. Climatic and synoptic characterization of heat waves in Brazil. **International Journal of Climatology**, v. 38, n. 4, 2018.

GOMES, C. C. P. O Papel Social Da Universidade. **XIV COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA - CIGU**, p. 2591–2602, 2014.

GOMES, L.; BUSTAMANTE, M. O Cerrado e o impacto das mudanças climáticas. **Climainfo**, p. 1–13, 2022.

HOFMANN, G. S. et al. The Brazilian Cerrado is becoming hotter and drier. **Global Change Biology**, v. 27, n. 17, 2021.

JAY, O. et al. **Reducing the health effects of hot weather and heat extremes: from personal cooling strategies to green cities** *The Lancet*, 2021.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. **Interação em Psicologia**, v. 5, n. 1, 2001.

Mapeamento do agro revela o protagonismo do setor na economia goiana. Disponível em: <<https://goias.gov.br/agricultura-mapeamento-do-agro-revela-o-protagonismo-do-setor-na-economia-goiana/>>.

MARENGO, JOSE. A. MUDANÇAS CLIMÁTICAS, CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS EXTREMAS E EVENTOS CLIMÁTICOS NO BRASIL. **Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - FBDS**, 2016.

MENDES FILHO, DANIEL; RESENDE, RODRIGO R.; PARREIRA, R. C. **Condições Extremas: Como Sobrevivemos?** São Paulo: Blucher, 2022.

METSUL. **RISCO CRÍTICO DE FOGO NO CERRADO SOB CALOR EXTREMO É AR DE DESERTO.** Disponível em: <<https://metsul.com/risco-critico-de-fogo-no-cerrado-sob-calor-extremo-e-ar-de-deserto/>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

MONTEIRO DOS SANTOS, D., N. GARCIA, B., L. GEIRINHAS, J., RUSSO, A., F. PERES, L., AND LIBONATI, R. Long term characterization of heat waves in Brazil and their impacts on mortality rates. **EGU General Assembly 2022**, 2022.

NASCIMENTO, A. DE O. et al. EFEITOS DE UM CURSO UNIVERSITÁRIO DE EXTENSÃO SOBRE HABILIDADES SOCIAIS DE ADOLESCENTES. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 28, 2024.

NERY, NATUZA; ASTRINI, MÁRCIO; MENDES FILHO, D. **O Assunto #1.005:**

Recordes de calor e a ameaça à vida humana. Disponível em: <<https://g1.globo.com/podcast/o-assunto/noticia/2023/07/18/o-assunto-1005-recordes-de-calor-e-a-ameaca-a-vida-humana.ghtml>>. Acesso em: 24 out. 2024.

OLIVEIRA, F. L. B. DE; ALMEIDA JUNIOR, J. J. DE. Motivações de acadêmicos de enfermagem atuantes em projetos de extensão universitária: a experiência da Faculdade Ciências da Saúde do Trairí/UFRN. **Espaço para a Saúde - Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 16, n. 1, 2015.

RIOS, D. R. DA S.; CAPUTO, M. C. Para Além da Formação Tradicional em Saúde: Experiência de Educação Popular em Saúde na Formação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 3, 2019.

SANTANA, R. R. et al. Extensão Universitária como Prática Educativa na Promoção da Saúde. **Educação & Realidade**, v. 46, n. 2, 2021.

SEAPA. **Agro em Dados - Setembro | 2024.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://goias.gov.br/agricultura/wp-content/uploads/sites/50/2024/09/AGRO-EM-DAD-OS-SETEMBRO.pdf>>.

SILVA, W. P. DA. Extensão universitária: um conceito em construção. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 11, n. 2, 2020.

TURRAL, HUGH ; BURKE, J. AND; FAURÈS, J.-M. **Climate change, water and food security**FAO **WATER REPORTS**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.fao.org/4/i2096e/i2096e.pdf>>.

WHITTED, K. S. Understanding How Social and Emotional Skill Deficits Contribute to School Failure. **Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth**, v. 55, n. 1, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Heat and health**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

ZANANDREZ, L. **As Doenças Preocupantes que Surgem com o CALOR EXTREMO**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EW5RbLkLTW>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

ZILLI, M. et al. The impact of climate change on Brazil's agriculture. **Science of the Total Environment**, v. 740, 2020.

Data de recebimento: 13 DE DEZEMBRO DE 2024

Data de aceite para publicação: 10 DE JUNHO DE 2025