



RELAÇÕES ENTRE O MEIO AMBIENTE E A SAÚDE HUMANA: O QUE PENSAM ESTUDANTES DO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Laura Fragoso Alves de Carvalho¹

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai Gaúcho - URI Erechim

Francieli Alves da Silva²

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai Gaúcho - URI Erechim

Arnaldo Nogaro³

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai Gaúcho - URI Erechim

Sônia Beatris Balvedi Zakrzewski⁴

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai Gaúcho - URI Erechim

RESUMO

Este artigo resulta de pesquisa de campo realizada com o objetivo de compreender as percepções de estudantes do Ensino Médio, residentes no Norte do Rio Grande do Sul sobre a saúde ambiental. A saúde ambiental é um ramo da saúde pública que trata sobre os fatores ambientais que influenciam a saúde humana. A coleta dos dados foi realizada por meio de um questionário anônimo, disponibilizado no Google Formulário. Participaram da pesquisa 430 jovens, adolescentes, com idade entre 15 a 18 anos, regularmente matriculados no Ensino Médio, em escolas da rede pública estadual da Região. 51,16% são do sexo feminino e 53,95% residem no meio rural. Os dados foram submetidos a um processo de análise do tipo qualitativo e de análises estatísticas. Por meio do estudo constatou-se que os jovens reconhecem os impactos das mudanças climáticas no bem-estar humano, além de perceberem a importância do saneamento, áreas verdes urbanas e de uma agricultura mais sustentável, que não faça o uso de agroquímicos, para a saúde das populações humanas. O estudo aponta para a necessidade de as escolas desenvolverem práticas e conhecimentos interdisciplinares em saúde ambiental, possibilitando o aprendizado por meio da articulação

¹ Graduanda do curso de Psicologia. Bolsista de Iniciação Científica – PIBIC/FAPERGS da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Erechim, RS, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Sete de Setembro, 1621, Erechim, RS, Brasil, CEP: 99709-910. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8821-076X>. E-mail: 034379@aluno.uricer.edu.br.

² Enfermeira. Discente do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Erechim, RS, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Sete de Setembro, 1621, Erechim, RS, Brasil, CEP: 99709-910. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5574-5729>. E-mail: francieli_alvesdasilva@outlook.com.

³ Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Erechim, RS, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Sete de Setembro, 1621, Erechim, RS, Brasil, CEP: 99709-910. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0517-0511> E-mail: narnaldo@uricer.edu.br

⁴ Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Erechim, RS, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Sete de Setembro, 1621, Erechim, RS, Brasil, CEP: 99709-910. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9286-7709> E-mail: sbz@uricer.edu.br

de conteúdos de diferentes áreas do conhecimento com a vivência dos estudantes, ao apresentar a reflexão de sua relação com o meio em que estão inseridos.

Palavras-chave: saúde ambiental; educação ambiental; sustentabilidade; problemas ambientais.

THE RELATION BETWEEN ENVIRONMENTAL AND HUMAN HEALTH: WHAT DO STUDENTS IN THE NORTH OF RIO GRANDE DO SUL THINK

ABSTRACT

This article is the result of a field research that aimed to identify and understand the perceptions of high schools students, residing in the North of Rio Grande do Sul about environmental health. Environmental health branch of public health concerned with deals with the environmental factors that influence human health. Data collection was performed through an anonymous questionnaire, available on Google Form. Participated in the study 430 young teenagers, aged between 15 and 18 years, enrolled in high school, in public schools in the region. 51,16% are female and 53.95% live in rural areas. The data were submitted to a qualitative analysis process and statistical analysis. Through the study it was found that students recognize the impacts of climate change on human well-being, and realize the importance of sanitation, urban green areas and a more sustainable agriculture, which doesn't make use of agrochemicals, for the health of human populations. The study points to the need for schools to develop practices and interdisciplinary knowledge about environmental health, enabling learning through the articulation of content from different areas of knowledge with the student's experience, by presenting the reflection of their relationship with the environment in which they are inserted.

Keywords: environmental health; environmental education; sustainability; environmental problems.

RELACIONES ENTRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA: LO QUE PIENSAN LOS ESTUDIANTES DEL NORTE DE RIO GRANDE DO SUL

RESUMEN

Este artículo es el resultado de una investigación de campo realizada con el objetivo de identificar y comprender las percepciones de estudiantes de secundaria, residentes en el Norte de Rio Grande do Sul, sobre la salud ambiental. La salud ambiental es un campo de la salud pública que se ocupa de los factores ambientales que influyen en la salud humana. La recogida de datos se realizó a través de un cuestionario anónimo, de Google Forms. Han participado de la investigación 430 jóvenes, adolescentes, con edades entre 15 y 18 años, matriculados regularmente en la secundaria, en escuelas públicas del estado en la región. El 51,16% son del sexo femenino y el 53,95% vive en zonas rurales. Los datos fueron sometidos a un proceso de análisis cualitativo y análisis estadístico. A través del estudio se encontró que los jóvenes reconocen los impactos del cambio climático en el bienestar humano, además de darse cuenta de la importancia del saneamiento, áreas verdes urbanas y una agricultura más sostenible, que no utilice agroquímicos, para la salud de las poblaciones humanas. El estudio apunta a la necesidad de que las escuelas desarrollen prácticas y conocimientos interdisciplinarios en salud ambiental, posibilitando el aprendizaje a través de la articulación de contenidos de diferentes áreas del conocimiento con las vivencias de los estudiantes, al presentar una reflexión sobre su relación con el entorno en el que se insertan.

Palabras clave: salud ambiental; educación ambiental; sustentabilidad; problemas ambientales.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, com o surgimento de problemas ambientais globais, países e organizações têm desenvolvido políticas específicas que articulam saúde e ambiente. A saúde ambiental, um ramo da saúde pública, examina os fatores ambientais

que impactam a saúde humana. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1993), ela abrange aspectos da saúde e qualidade de vida afetados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicossociais. Refere-se também à teoria e prática de avaliação, correção, controle e prevenção de fatores ambientais que podem afetar negativamente a saúde das gerações presentes e futuras. Fatores como posição social, renda, nível de instrução, idade e gênero influenciam como os problemas ambientais afetam a saúde das pessoas. Exemplos incluem os impactos das mudanças climáticas, a contaminação do ar, água e alimentos, e o saneamento inadequado. Em resumo, a saúde de uma comunidade depende de um ambiente seguro que promova condições ideais de vida.

Hoje é de consenso que a promoção de ambientes naturais e construídos com caráter saudável é essencial para “garantir uma vida saudável e promover o bem-estar de todos, em todas as idades” (ODS 3; ONU, 2015), não sendo possível proteger e prevenir a saúde individual e coletiva sem o cuidado com o meio ambiente. Nesse sentido, a Agenda 2030, um plano para alcançar um futuro melhor e mais sustentáveis para todos, por meio 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), interconectados, propõe em cinco deles o tratamento sobre alguns determinantes ambientais da saúde que contribuem direta e indiretamente para o alcance da ODS 3: Saúde e bem-estar. Esses ODS buscam: garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos (ODS 6; ONU, 2015); garantir o acesso a fontes de energia viáveis (ODS 7; ONU, 2015); tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis (ODS 11; ONU, 2015); garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis (ODS 12; ONU, 2015) e adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e seus impactos (ODS 13; ONU, 2015). A integração deles pode ajudar a criar espaços mais amplos de colaboração inter e multisetorial, para a promoção de políticas públicas inclusivas e equitativas de saúde ambiental.

As evidências sobre os riscos ambientais para a saúde são, por vezes, incompletas e difíceis de identificar devido às consequências a longo prazo, muitas das quais são irreversíveis. As lacunas de conhecimento, as limitações na comunicação e as dificuldades de mudança de comportamento reforçam a necessidade de fomentar a pesquisa em

saúde ambiental (OPAS, 2021). A saúde ambiental precisa ser promovida em todas as áreas de atuação humana, pois a natureza dos problemas a serem enfrentados demanda por soluções cada vez mais coletivas, interdisciplinares e intersetoriais, incluindo os setores da educação, habitação, obras públicas e grupos comunitários, incluindo empresas, escolas e universidades e organizações religiosas, cívicas e culturais, entre outras.

Nas últimas décadas, houve um esforço para promover a saúde humana por meio de organizações internacionais, espaços educacionais e da mídia, mas os resultados não foram os esperados (Robles; Chávez; Ballesteros, 2015). Diante desse fato, novos Programas vêm sendo concebidos e implementados, com destaque para a *Agenda para las Américas sobre Salud, Medioambiente y Cambio Climático - 2021-2030*, que tem como objetivo reduzir a incidência de doenças e desigualdades em saúde atribuíveis aos impactos ambientais, enfatizando a qualidade do ar; a segurança química; as repercussões das alterações climáticas; água, saneamento e higiene e comportamentos relacionados aos temas (OPAS, 2021). Esses Programas propõem a adoção de abordagens interprogramáticas, inter e multissetoriais, com abrangência internacional, nacional, regional e local.

Para compreender a complexidade de como o processo saúde-doença se desenvolve na sociedade cabe considerar que esse fenômeno não perpassa unicamente o setor de saúde. Está localizado no território onde os indivíduos moram, em espaços de convivência e construção humana, como a família, as associações comunitárias, os espaços de decisões políticas governamentais, os locais e os equipamentos públicos de lazer, as ruas, o trabalho e nas relações intersetoriais, que, nesse caso, tratam do diálogo entre saúde e educação

No cenário brasileiro, desde a década de 1950, as escolas têm sido pensadas como atores na construção e lapidação de programas que tenham como objetivo desenvolver e/ ou ampliar os cuidados com a saúde humana e com o meio ambiente, porém com pouca efetividade. Diante da crescente crítica sobre os resultados da educação em saúde praticada nas escolas e do fortalecimento das políticas de promoção da saúde, o Ministério da Educação e o Ministério da Saúde, propõe o Programa Saúde na Escola, por

meio de um trabalho intersetorial no território (Brasil, 2007). O Programa, desenvolvido até os dias atuais, tem como objetivo integrar as ações de saúde na comunidade educativa, buscando a construção de um território mais saudável, fortalecendo as múltiplas instâncias de controle social e o compromisso da comunidade para agir em defesa da vida, promovendo a articulação para a produção de um novo cuidado em saúde na escola. Abrange um processo formativo permanente e continuado dos atores envolvidos no Programa, em articulação com as redes sociais e em parcerias com setores do governo e da sociedade, para a promoção de um novo cuidado em saúde na escola e da cidadania dos estudantes da rede pública de educação básica (Brasil, 2022a). Uma das linhas de ação do Programa é a Saúde Ambiental, que tem por objetivo realizar atividades de sensibilização, responsabilização e intervenção do cuidado consigo mesmo e com o ambiente escolar e tem como público-alvo os educandos da pré-escola, ensino fundamental, médio, incluindo também a Educação de Jovens e Adultos (EJA) (Brasil, 2007).

Considerando o meio ambiente como essencial para a promoção, prevenção e proteção à saúde humana, este estudo tem por objetivo identificar e caracterizar as percepções de estudantes do Ensino Médio, residentes no Norte do Rio Grande do Sul, sobre a saúde ambiental, verificando se fatores sociodemográficos interferem sobre as suas percepções a respeito do tema. O estudo priorizou quatro áreas temáticas associados à saúde ambiental: água, saneamento e higiene; qualidade do ar; segurança química, e mudança climática.

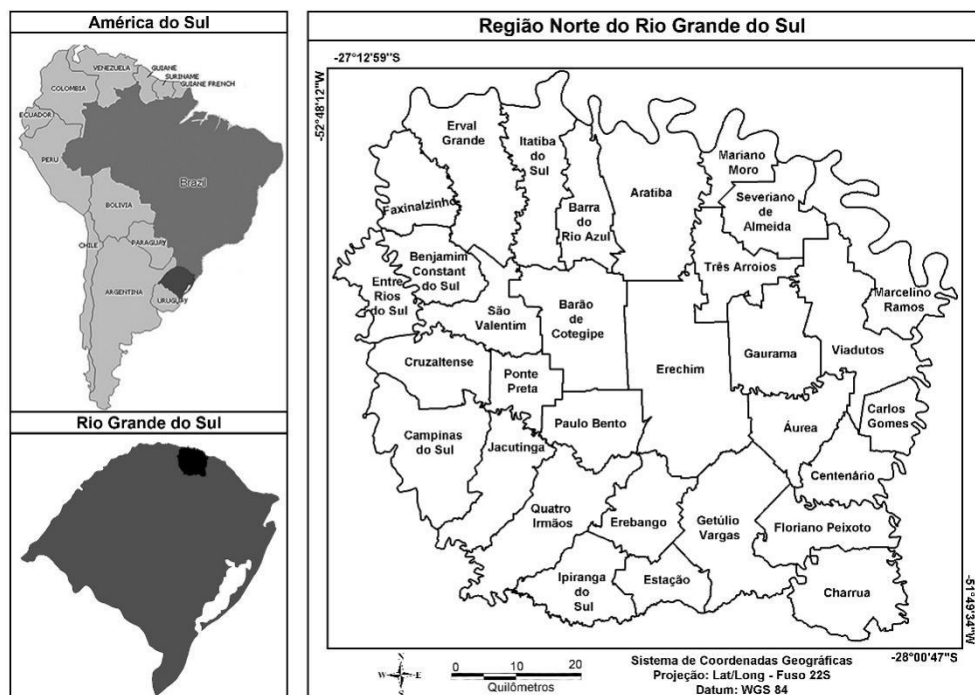
METODOLOGIA

A pesquisa⁵ foi realizada na região Norte do Rio Grande do Sul (RS), especificamente no território do Alto Uruguai Gaúcho (Figura 1). Essa região compreende 32 municípios, cobrindo uma área de 6.364,4 km², com uma densidade demográfica de 36,5 habitantes por km² e uma população total estimada em 232.321 habitantes. De acordo com a Fundação de Economia Estatística, o COREDE (Conselho Regional de

⁵ O estudo está registrado da Plataforma Brasil sob o nº CAAE 30852820.9.0000.5351 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da URI Erechim, por meio do Parecer 3999154 /2020.

Desenvolvimento) Norte abriga aproximadamente 14.583 jovens entre 15 e 19 anos, e 16.536 jovens entre 20 e 24 anos (RS – Feedados, 2018).

Figura 1 – Área de estudo: municípios da Região Geográfica Intermediária de Erechim (RGI), que foram abrangidos no estudo



Fonte: Laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental (URI, 2023).

Participaram da pesquisa 430 adolescentes, com idades entre 15 e 18 anos, todos regularmente matriculados no Ensino Médio em escolas da rede pública estadual da região. Dos participantes, 51,16% são do sexo feminino e 53,95% residem em áreas rurais.

Os critérios de inclusão consideraram jovens que voluntariamente aceitaram participar da pesquisa, com a devida autorização dos pais e/ou responsáveis, formalizada por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A coleta de dados ocorreu entre março e junho de 2023, utilizando um questionário online, composto por questões fechadas e abertas, com itens em escala Likert, disponibilizado na plataforma Google Formulário. Os dados coletados foram organizados em planilhas no Microsoft Excel e submetidos a uma análise descritiva, visando evidenciar as características de distribuição das variáveis. Foram calculadas e comparadas as frequências das características

previamente agrupadas em categorias, e os resultados foram apresentados em tabelas, gráficos e medidas descritivas.

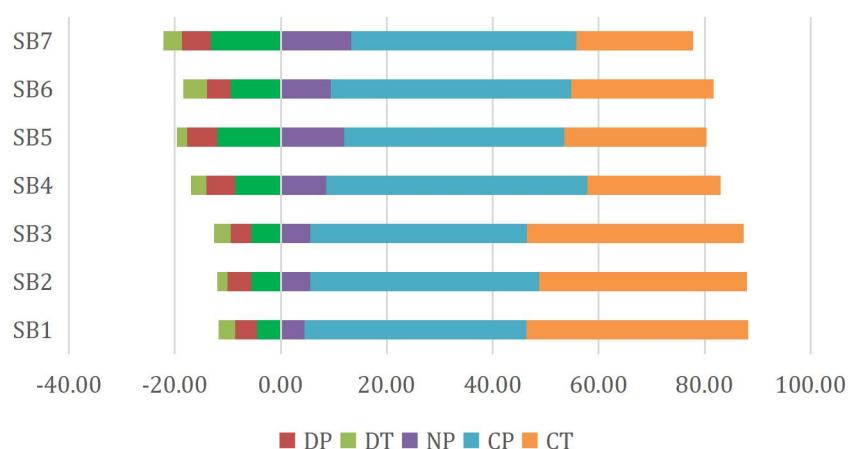
ANÁLISES E RESULTADOS

Os dados coletados foram organizados em quatro grandes categorias: Água, Saneamento e Higiene; Qualidade do Ar e Saúde; Segurança Química – Poluição por Agrotóxicos; e Mudança Climática e Saúde. Essas categorias são discutidas e analisadas com base no referencial teórico nos próximos tópicos.

Água, saneamento e higiene

O acesso à água potável e ao saneamento são direitos humanos fundamentais para o bem-estar físico, mental e social, sendo indispensável para a dignidade das populações e para o desenvolvimento socioeconômico dos países (ONU, 2010). Contudo, 1,7 milhões de pessoas ainda fazem uso de água contaminada, resultando em uma elevada prevalência de doenças como diarreia, hepatite, infecções intestinais, entre outras (OMS, 2023). Para 83,7% dos participantes da pesquisa, as medidas de Saneamento Básico (SB), por meio da qualidade da água para consumo humano é um fator determinante de saúde (SB1) e para 82,4% a falta de saneamento contribui para disseminação de doenças de veiculação hídrica (SM2) (Figura 2).

Figura 2 – Percepções dos jovens da Região Intermediária Imediata de Erechim sobre a relação entre saneamento básico (SB) e a saúde humana.



| | |
|--|--|
| Legenda: | |
| D - Discordo; DT - Discordo Totalmente; NP - Não tem opinião; C - Concordo; CT - Concordo Totalmente | |
| SB1 | A qualidade da água impacta na saúde das pessoas. |
| SB2 | A falta de saneamento básico promove a disseminação de doenças de veiculação hídrica. |
| SB3 | O mau acondicionamento e destinação do lixo gera a criação de moscas, baratas, mosquitos que são transmissores de doenças. |
| SB4 | A falta de saneamento no armazenamento, na distribuição e na preparação incorreta dos alimentos, gera aumento da mortalidade humana. |
| SB5 | O melhoramento nos serviços públicos de saneamento básico diminui gastos no setor de saúde. |
| SB6 | Melhorias sanitárias domiciliares estão diretamente relacionadas com a redução de doenças. |
| SB7 | A falta de saneamento é responsável por alguns casos de óbitos de neonatais |

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Entretanto, foi evidenciado que 16,3% (SB1) discordam ou não têm opinião sobre os impactos gerados pela má qualidade da água e 17,6% (SB2) não reconhecem que a falta de saneamento resulta em doenças prejudiciais à saúde humana. Tal dado é preocupante, pois estima-se que cerca de 1 milhão de pessoas morrem anualmente em virtude de diarreias, sendo esta doença a mais associada com a ingestão de alimentos e água contaminada. Os altos índices de mortalidade pela falta de saneamento também ocorrem pela proliferação de insetos e outros agentes etiológicos que vivem e se reproduzem na água, transmitindo doenças, como a dengue, a disenteria, a hepatite A, febre tifoide e poliomielite (OMS, 2023).

Ainda no que concerne ao saneamento ambiental, muitos jovens (81,8%), estabelecem relação entre o mau acondicionamento do lixo e a proliferação de vetores (SB3), porém, ainda há um percentual dos participantes que não estabelecem esta relação (18,2%). A falta de percepção sobre os riscos gerados pelo lixo é fator preocupante, de modo especial no Brasil, visto que o país é um dos maiores produtores de lixo no mundo, produzindo no ano de 2022 cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos, reciclando apenas 10% destes resíduos, sendo o restante destinado a aterros sanitários, lixões ou outras formas inadequadas de disposição, promovendo a proliferação de doenças através de vetores (ABREL-PE, 2022, p. 10).

Outro fator preocupante é que 25,6% dos estudantes acreditam que a preparação e a higiene dos alimentos não interferem na incidência de doenças que geram morbimortalidade humana (SB4). A falta de conhecimento dos jovens sobre doenças relacionadas à ingestão de alimentos contaminados também é evidenciada em outras

regiões do Brasil. Um estudo realizado em Brasília apontou que 34,7% dos jovens participantes não consideram ou consideram pouco provável que uma pessoa possa morrer em virtude de consumir alimentos contaminados (Batista et al., 2023). Esses dados destacam a necessidade urgente de desenvolver programas educacionais sobre segurança alimentar voltados para jovens, a fim de que adquiram bons hábitos de higiene, prevenindo doenças.

A pesquisa ainda revelou que 31,5% dos jovens não associam investimentos em saneamento ambiental como necessários para garantir uma saúde de qualidade (SB5). No entanto, investir em saneamento é essencial para melhorar a qualidade de vida e saúde da população, o que, por sua vez, reduz despesas no setor de saúde (UNICEF; OMS, 2020). A falta de saneamento impacta diretamente nos gastos de saúde pública: em 2021, cerca de 130 mil hospitalizações ocorreram devido a doenças de veiculação hídrica, gerando um custo aproximado de R\$ 55 milhões para o país (Trata Brasil, 2021a; Trata Brasil, 2021b). Esses números demonstram que a falta de saneamento resulta em sérios danos à saúde humana, aumentando significativamente as chances de adoecimento.

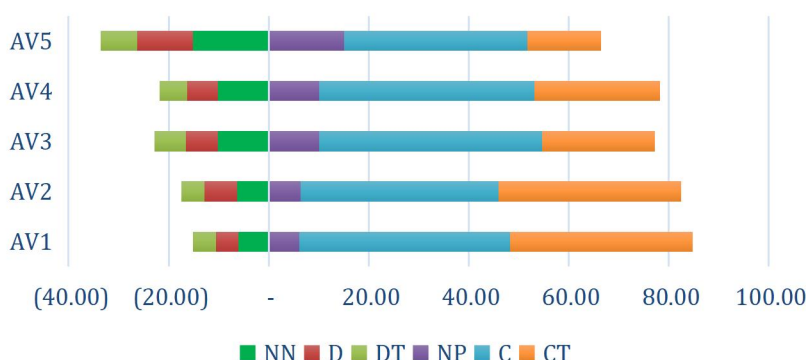
Qualidade do ar e saúde

A OMS (2022a), estima que cerca de 7 milhões de pessoas morrem anualmente devido à exposição a partículas tóxicas presentes no ar que penetram no sistema respiratório e cardiovascular, ocasionando diversas doenças. Esta condição ocasiona mais de 90% da mortalidade mundial relacionada à poluição atmosférica em países de baixo e médio rendimento, onde se concentra grande parte das pessoas em situação de vulnerabilidade. Existem grupos populacionais mais vulneráveis à poluição do ar, dentre eles as crianças. No ano de 2016, cerca de 600 mil crianças morreram devido a infecções respiratórias agudas e já existe comprovação de que, a exposição aos altos níveis de poluentes afeta o neurodesenvolvimento e a capacidade cognitiva, além de causar asma e câncer infantil (OMS, 2018a).

A qualidade do ar também interfere na saúde mental das populações. A poluição atmosférica está associada a níveis elevados de estresse, sofrimento psíquico, doença de Alzheimer e depressão (APA, 2023; Wilker et al., 2023). Para promover a melhoria dos

indicadores de poluição atmosférica é fundamental incentivar a manutenção e a criação de áreas verdes, uma vez que estas contribuem para purificação do ar e proporcionam espaços de lazer às pessoas. Em virtude da importância de estudar esta condição, os jovens participantes foram questionados sobre suas percepções frente a qualidade do ar e as contribuições das áreas verdes (AV) à saúde humana (Figura 3).

Figura 3 – Percepções dos jovens da Região Intermediária Imediata de Erechim sobre a importância das Áreas Verdes para a saúde humana



| | |
|--|---|
| Legenda: | |
| D - Discordo; DT - Discordo Totalmente; NP - Não tem opinião; C - Concordo; CT - Concordo Totalmente | |
| AV 1 | As Áreas verdes contribuem para o aumento da prática de exercícios físicos |
| AV 2 | As Áreas verdes contribuem para melhorar a qualidade do ar e como consequência da saúde das pessoas. |
| AV 3 | As Áreas verdes contribuem para amortecer ruídos e produz sons naturais que dão sensação de bem-estar e relaxamento |
| AV 4 | As Áreas verdes contribuem para reduzir o efeito da ilha de calor urbano, gerando melhorias na saúde |
| AV 5 | As Áreas verdes contribuem para a diminuição da incidência de doenças crônicas como diabetes e hipertensão |

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Um grupo expressivo de 78,7% dos estudantes (AV1) reconhece que as áreas verdes promovem a saúde, pois oferecem espaços propícios para a prática de exercícios físicos. A OMS (2022b) destaca a relevância das atividades físicas em virtude de proporcionarem ótimos benefícios para a saúde, tais como a redução de sintomas de depressão e ansiedade, auxilia na prevenção da hipertensão, na melhoria da saúde mental, na qualidade de vida e no bem-estar. Além disso, a inatividade física é uma das principais responsáveis pela mortalidade por doenças não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, câncer e diabetes. Estudos demonstram que as pessoas se tornam mais ativas ao praticarem exercício físico em contato com a natureza, sendo que esta prática é

um dos principais atrativos que motivam as pessoas a frequentarem áreas verdes (Felipe *et al.*, 2019; Dorneles *et al.*, 2020).

Os jovens associam os espaços verdes com a melhoria da qualidade do ar (76,1%) (AV 2). A vegetação, de modo especial as árvores, desempenham papel importante na melhoria da qualidade do ar nas áreas urbanas por meio do aumento das taxas de deposição e/ou absorção de poluentes gasosos (Kumar, 2019). Outro estudo, realizado na Flórida, sobre as características estruturais da cobertura arbórea, evidenciou que lugares de maior densidade de árvores estavam associados com a diminuição de casos de internações respiratórias e cardiovasculares e, conseqüentemente, com ar mais limpo (Jennings *et al.*, 2019). Silveira e Junger (2018) apontam que as áreas verdes estão fortemente associadas à oferta de diversos serviços ecossistêmicos (purificação do ar, melhoria do bem-estar e da qualidade de vida, no fornecimento de espaços de lazer, entre outros) que desempenham papel fundamental na promoção da saúde humana. Soma-se a isso, que espaços verdes estão relacionados a uma diminuição da taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares. Estudos evidenciam que durante a pandemia da Covid-19, a proximidade com espaços verdes foi benéfica para a saúde mental (Espino *et al.*, 2021), para o bem-estar (Larcher *et al.*, 2021; De Meo *et al.*, 2022; Noszczyk *et al.*, 2022) e para a redução dos níveis de estresse causados pelo isolamento social (De Meo *et al.*, 2022; Noszczyk *et al.*, 2022).

Na visão de 68,1% dos jovens, as áreas verdes contribuem para a redução das ilhas de calor (AV4). Em virtude do processo de urbanização e conseqüentemente, a retirada da vegetação, as áreas urbanas têm experimentado elevadas temperaturas quando comparadas às áreas rurais vizinhas. Esse fenômeno tem gerado riscos à saúde humana que vão desde o desconforto térmico até o surgimento de doenças associadas ao calor (Romero *et al.*, 2020). Estudo realizado no Estado do Maranhão evidenciou que nas áreas com índices mais baixos de vegetação, a temperatura variou em torno de 37°C, enquanto áreas com maior presença de água e vegetação registram temperaturas mais amenas (Costa; Silva, 2022). Outras pesquisas também comprovam essa relação ao mostrarem que regiões com pouca vegetação arbórea têm influência direta no aumento da temperatura (Silva *et al.*, 2020; Romero *et al.*, 2020).

Segurança química – poluição por agrotóxicos

Um número expressivo de jovens (78%) concorda que o uso de agrotóxicos (AG) gera danos à saúde. Essas substâncias são altamente prejudiciais, causando diversos malefícios tanto para a saúde da população, especialmente os produtores rurais, quanto para o meio ambiente. O Brasil, como maior consumidor mundial desses compostos químicos, utiliza cerca de 1 bilhão de litros de agrotóxicos por ano (ABRASCO, 2015). Esse uso intensivo resulta em aproximadamente 20 mil mortes e 80 mil casos de intoxicações agudas e crônicas anualmente (Brasil, 2022b).

Esses resultados estão em consonância com os encontrados por Cruz, Messias e Ribeiro (2020), em uma pesquisa com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola em Campo Grande/MT, onde a maioria dos estudantes afirmou que os agrotóxicos são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, poluindo o solo, a água e o ar.

Além disso, 62,7% dos estudantes associam os agrotóxicos com o aumento das neoplasias (Figura 4, AG4). O câncer é considerado uma doença genética multifatorial, porém os agrotóxicos podem exercer papel importante no seu desenvolvimento. Em 2017, no Brasil, de acordo com o Instituto Nacional do Câncer (Brasil, 2022b), cerca de 67% do volume de agrotóxicos comercializados continha substâncias com potencial cancerígeno. Uma pesquisa de caráter epidemiológico evidenciou que os coeficientes de morbidade por câncer foram expressivamente maiores entre a população que reside no meio rural, quando comparadas com os residentes do meio urbano. Outro estudo reforça esta visão ao apontar que trabalhadores rurais expostos aos defensivos agrícolas, por período superior a cinco anos, são mais vulneráveis a desenvolver neoplasias, porém o histórico familiar e as condições socioeconômicas, associadas à essa exposição crônica, também são fortes preditores para seu aparecimento (Cembranel *et al.*, 2021).

Figura 4 – Percepções dos jovens da Região Intermediária Imediata de Erechim sobre a relação entre os agrotóxicos (AG) e a saúde humana.

| Legenda: | |
|--|---|
| D - Discordo; DT - Discordo Totalmente; NP - Não tem opinião; C - Concordo; CT - Concordo Totalmente | |
| AG 1 | O uso de agrotóxicos afeta a fertilidade humana. |
| AG 2 | O uso de agrotóxicos gera alterações neurológicas. |
| AG 3 | O uso de agrotóxicos gera intoxicação e outros agravos à saúde humana. |
| AG 4 | O uso de agrotóxicos é responsável pelo aumento de neoplasias (câncer). |
| AG 5 | O uso de agrotóxicos gera desequilíbrio ecológico, agravando a proliferação de pragas e vetores de doenças |
| AG 6 | O uso de agrotóxicos reduz as populações de polinizadores, comprometendo a produção de alimentos e a saúde humana |

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Para 45,9% dos participantes, o uso de agrotóxicos está associado com a redução da população de polinizadores (AG6), entre eles abelhas, que são fundamentais para os ecossistemas, pela sua função polinizadora e participação no nicho ecológico de microrganismos. A extinção desses polinizadores pode acarretar significativos impactos econômicos e sociais, além de contribuir para a extinção de espécies botânicas que dependem exclusivamente desses organismos. A intoxicação das abelhas pode ocorrer de forma aguda, quando elas entram em contato diretamente com as moléculas químicas, apresentando sintomas em curto período (Silva et al., 2023).

Também foram citados sintomas associados ao contato com os agrotóxicos, com destaque para: dor de cabeça (76,45%); náusea, vômito e dor de estômago (71,56%) e irritação na pele (65,75%) (Tabela 1). Pesquisas apontam que os sintomas de intoxicação causado por esse composto químico podem ocasionar efeitos agudos, caracterizados pelo rápido aparecimento, tais como desidratação, alergias, dor no peito, dificuldade para

respirar, fraqueza, tremores musculares e efeitos crônicos. Além disso, exposições frequentes a longo prazo podem causar efeitos crônicos, como anormalidades na produção de hormônios da tireoide, ovários e próstata, alterações no funcionamento do fígado e dos rins, arritmias cardíacas, entre outros danos significativos à saúde humana (Brasil, 2022b; ABRASCO, 2015)

Tabela 1 – Sintomas associados ao contato do ser humano com agrotóxicos segundo jovens residentes na Região Geográfica Intermediária de Erechim

| Sintomas relacionados à intoxicação por agrotóxicos | n. | % |
|---|-----|--------|
| Dor de cabeça | 250 | 76,45% |
| Náusea, vômito e dor de estômago | 234 | 71,56% |
| Irritação na pele | 215 | 65,75% |
| Dificuldade para respirar | 182 | 55,66% |
| Fraqueza e cansaço | 133 | 40,67% |
| Dor no peito | 96 | 29,36% |
| Arritmia cardíaca | 85 | 25,99% |
| Sonolência | 60 | 18,35% |
| Hipertensão | 53 | 16,21% |

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

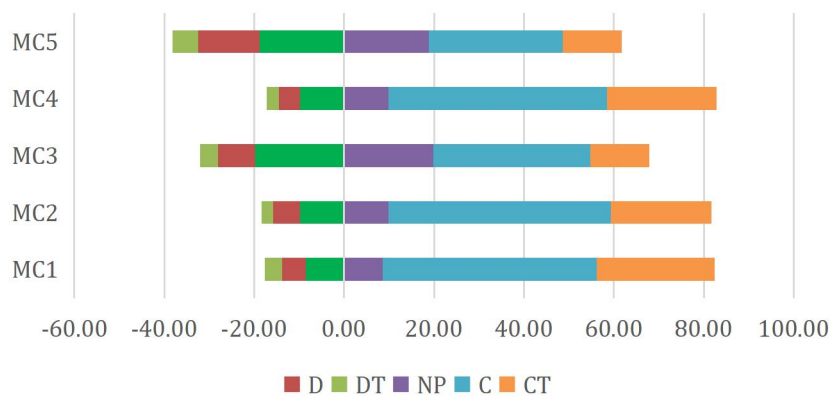
Mudança climática e saúde

As mudanças climáticas (MC) são responsáveis por perigosas e generalizadas rupturas na natureza, afetando a vida de bilhões de pessoas em todo o mundo. Apesar dos esforços para reduzir riscos, as pessoas e os ecossistemas estão menos capazes de lidar com as consequências geradas pelos impactos das alterações climáticas (IPCC, 2023). Estes impactos são diversos e ocasionam ondas de calor, chuvas intensas, aumento do nível do mar, dentre outros que, atrelados a vulnerabilidade social, ameaçam o desenvolvimento das populações em todos os países. A interação entre os riscos climáticos, a alta vulnerabilidade social e a falta de preparação para enfrentar os desastres ambientais, resulta em interrupções das atividades diárias, danos diretos a

infraestruturas e a economia, elevadas taxas de morbimortalidade e na exacerbação das desigualdades sociais (OECD; The World Bank, 2023).

Os dados do estudo apontam que os jovens estabelecem relações entre MC e a saúde (Figura 5). Sob a ótica de 73,7% (MC1) dos inquiridos, os desastres ambientais, potencializados pelas alterações climáticas, comprometem o bem-estar-humano, não apenas do ponto de vista físico, mas também emocional. Pesquisas apontam que as alterações no clima representam riscos crescentes à saúde mental e ao bem-estar psicossocial, uma vez que geram sofrimento emocional e psicossocial para as pessoas, relacionado à perda de bens pessoais, deslocamento forçado e perda de entes queridos. Além disso, desencadeiam quadros clínicos de ansiedade, depressão e transtorno pós-traumático, prejudicando ainda de forma indireta os setores econômicos, ambientais e sociais (OPAS, 2021; IPCC, 2022).

Figura 5 – Percepções dos jovens da Região Intermediária Imediata de Erechim sobre a relação mudanças climáticas e a saúde humana (MC)



| | |
|--|--|
| Legenda: | |
| D - Discordo; DT - Discordo Totalmente; NP - Não tem opinião; C - Concordo; CT - Concordo Totalmente | |
| MC 1 | As mudanças climáticas geram desastres ambientais (temporais, por exemplo), gerando danos ao bem-estar humano |
| MC 2 | As mudanças climáticas geram o aumento da temperatura diurna e noturna, gerando mal-estar, cansaço |
| MC 3 | As mudanças climáticas são responsáveis pelo aumento da incidência de doenças como dengue, leptospirose, entre outros. |
| MC 4 | As mudanças climáticas geram aumento de doenças crônicas (asma, bronquite, alergia) |
| MC 5 | As mudanças climáticas são responsáveis pela morte de pessoas por ondas de calor |
| MC 6 | As mudanças climáticas são responsáveis pela perda agrícola, gerando insegurança alimentar e nutricional |

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A maioria dos jovens (71%) (MC4) identificam que a insegurança alimentar e nutricional é uma ameaça à saúde e esta relação está associada à redução da produção

agrícola em função das questões climáticas (Figura 2). Provavelmente, esse percentual de associação ocorre porque na Região lócus da pesquisa muitos municípios são essencialmente agrícolas e tiveram grandes perdas devido a desastres ambientais, que geraram diminuição na produtividade e na produção de alimentos. No ano de 2023, o RS foi extremamente impactado pelas chuvas o que afetou significativamente a produção primária, de modo especial as culturas de grãos, frutas e hortaliças e a pecuária, onde 29.356 animais morreram (Secretaria de Desenvolvimento Rural, 2023). Além disso, a MC, faz com que as culturas percam sua resiliência e tornam-se mais frágeis, aumentando o consumo de agrotóxicos. A utilização desses produtos em maior escala ocorre pelo fato de que o aumento da temperatura intensifica a incidência de pragas, ervas daninhas, insetos e doenças agrícolas, danificando a produção. Tal condição gera dependência química que potencializa ainda mais a MC, elevando a resistência de pragas e insetos e ocasionando mutações que prejudicam o Meio Ambiente (PAN, 2023).

Quando questionados sobre o fato de as ondas de calor serem responsáveis pela morte de pessoas, 57,1% dos participantes discordam ou não têm uma opinião sobre a temática (MC 5). A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018b) afirma que a exposição a altas temperaturas possui efeitos fisiológicos para todos os seres humanos e em alguns casos pode ampliar condições existentes, resultando em mortes prematuras e incapacidade. À medida que as condições climáticas se intensificam, é previsto que a mortalidade associada com o calor elevado aumente ainda mais (Ebi et al., 2021). O relatório *Health in a world of extreme heat*, publicado em 2021, aponta que em 2019, 1,7 milhões de mortes em todo o mundo foram associadas ao calor e ao frio extremo, sendo que o calor foi responsável por 356.000 dos óbitos. Além disso, inúmeros outros estudos já comprovaram a associação entre ondas de calor e o aumento das taxas de mortalidade (OMS, 2018b; Moraes et al., 2022).

Os jovens também listam as MC como responsáveis por elevar a proliferação de vetores que ocasionam doenças e prejudicam a saúde humana (48%) (MC3). As alterações do clima têm interação direta com a capacidade vetorial que já aumentou para a dengue, para a malária e outras doenças transmitidas por mosquitos, sendo que as temperaturas médias globais mais elevadas estão a produzir áreas geográficas mais adequadas para a

transmissão. Isto se dá em decorrência de que os agentes infecciosos, os vetores, os reservatórios não humanos e as taxas de replicação de patógenos podem ser sensíveis às variáveis climáticas e meteorológicas, como temperatura, umidade relativa e precipitação (IPCC, 2022).

No caso da dengue, por exemplo, os cenários futuros previstos demonstram alta suscetibilidade a influenciar diretamente na ampliação da cobertura territorial do mosquito. Estas mudanças podem indicar a capacidade do vetor de tornar-se endêmico em novas regiões, aumentando significativamente a suscetibilidade à transmissão do patógeno a partir do desenvolvimento populacional do mosquito e dos períodos ampliados de exposição da população humana, além de ampliar o período de exposição de regiões atualmente endêmicas, podendo gerar maiores crises de saúde pública (Soek *et al.*, 2023). Além desta zoonose, se estes ciclos de oscilação forem intensos, no futuro, como previsto nos modelos de alterações climáticas, várias outras também serão exacerbadas e ainda enfrentaremos o aumento da incidência de doenças parasitárias e de veiculação hídrica (Rupasinghe *et al.*, 2022).

Chamou atenção que apesar de o Estado do RS ter sido impactado por inúmeros desastres associados às questões climáticas, 26,24% dos jovens não estabelecem relações entre os eventos climáticos extremos e a saúde. É fato que um ambiente saudável é vital para “garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos, em todas as idades” (ONU, 2015) e que os fenômenos meteorológicos extremos acarretam prejuízos à saúde humana, por aumentarem a insegurança alimentar, a poluição atmosférica e a falta de água potável. Sendo assim, faz-se necessário promover formações nas escolas e na comunidade para que os jovens desenvolvam a percepção dos impactos gerados à saúde humana em virtude dos eventos climáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação demonstrou que os jovens reconhecem os impactos das mudanças climáticas no bem-estar humano, além de perceberem a importância do saneamento, áreas verdes urbanas e de uma agricultura mais sustentável, que não faz o uso de agroquímicos, para a saúde das populações humanas.

O estudo aponta para a necessidade de as escolas disseminarem conhecimentos e desenvolverem práticas sobre a saúde ambiental, possibilitando o aprendizado por meio da articulação de conteúdos interdisciplinares com a vivência dos estudantes, ao apresentar a reflexão de sua relação com o meio em que estão inseridos. Isto porque as demonstrações e experiências práticas possuem maior concretude e permitem que haja maior aprendizado sobre o tema. A realização de projetos interdisciplinares na escola voltados à saúde ambiental poderá contribuir para que os estudantes reflitam e percebam que as condições de vulnerabilidade resultam de processos sociais e mudanças ambientais que combinam processos sociais relacionados à precariedade das condições de vida e proteção social influenciados pelo trabalho, renda, saúde e educação, assim como pelos aspectos ligados à infraestrutura, como habitações saudáveis e seguras, estradas e saneamento, entre outros.

Está entre as tarefas da escola, a de conscientizar e auxiliar os estudantes a conceberem a saúde como algo produzido por indivíduos e pelo coletivo, o que requer também um olhar ampliado sobre o tema, para permitir compreendê-lo de forma sistêmica e em sua complexidade. A saúde ambiental transpõe o território onde as pessoas moram. Ela integra-se a um todo que abarca espaços de convivência e construção humana como a família, as associações comunitárias, os espaços de decisões políticas governamentais, os locais e os equipamentos públicos de lazer, as ruas, o trabalho e nas relações intersetoriais, que, nesse caso, tratam do diálogo entre saúde, meio ambiente e educação.

Ao considerar que a Escola foi o principal meio de informação dos jovens sobre a temática, permite concluir que ela continua influenciando na tomada de decisões. Diante disso, é possível reconhecer e recomendar a continuidade de estudos como este, com enfoque avaliativo a respeito dos saberes tratados pela escola sobre a temática. Entendemos que esta pesquisa pode contribuir para a reflexão, problematização e aporte de conhecimentos que aproximem a educação, saúde e meio-ambiente e possam explicitar os fatores e variáveis que interferem e contribuem para a cidadania, a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). Também contou com o apoio institucional e financeiro da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). As autoras agradecem à FAPERGS, à URI, às escolas e estudantes que participaram, respondendo ao instrumento de pesquisa

REFERÊNCIAS

ABRASCO. ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; **São Paulo: Expressão Popular**, 2015. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil em 2022*. São Paulo: **ABRELPE**, 2022. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7758785/mod_resource/content/1/Panorama_Abrelpe_2022.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2024.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). Air pollution's impact on mental health. *Massachusetts: American Psychiatric Association*, 2023. Disponível em: <<https://www.psychiatry.org/news-room/apa-blogs/air-pollutions-impact-on-mental-health>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

BATISTA, S. A. et al. Reproducibility and Validity of a self-administered food safety assessment tool on children and adolescent's risk perception, knowledge, and practices. **Nutrition and Public Health**, v.15, n.213, p. 1-14, 2023. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/15/1/213>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. *Programa Saúde nas Escolas*, 2007. **Gov-BR**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/14578-programa-saude-nas-escolas>>. Acesso em: 20 jan. 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. *Caderno temático do Programa Saúde na Escola: saúde ambiental [recurso eletrônico]* / Ministério da Saúde, Ministério da Educação. – Brasília: **Ministério da Saúde**, 2022a. 42 p.: il. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_tematico_pse_saude_ambiental.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agrotóxicos. **Brasília**, 2022b. Disponível em <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

CEMBRANEL, L. R. et al. Exposure to pesticides and development of hematological cancers: a case-control study. **Research, Society and Development**, v.10, n.14, p.1-13, 2021. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22160>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

COSTA, J. M.; DA SILVA, A. L. G. Islands of heat and the importance of urban tree-planting in Paço de Lumiar municipality, MA, Brazil. **Research, Society and Development**, v.11, n.14, p.1-12, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36198>>. Acesso em: 20 jan.2024.

CRUZ, N.D; MESSIAS, G.G.C; RIBEIRO, M. T.D. Contradições presentes na percepção de estudantes secundaristas de uma escola estadual do município de Campo Verde-MT sobre o tema agrotóxicos. **Revista Prática Docente**, v.5, n.1, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/496>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

DE MEO, I. et al. Citizens' use of public urban green spaces at the time of the COVI-19 pandemic in Italy. **ScienceDirect**, v. 77, p.1-11, 2022. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866722002825?via%3Dihub>>. Acesso em: 12 ago. 2023.

DORNELES, F. E. et al. Percepções da População de Chapecó (SC) sobre Áreas Verdes Urbanas. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v.8, n.56, p.85-99 ,2020. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/2267>. Acesso em: 20 jan. 2024.

EBI, K. et al. Hot weather and heat extremes: health risks. **The Lancet**, v.398, p.698-708, 2021. Disponível em: < [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)01208-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)01208-3/fulltext)>. Acesso em: 31 jan. 2024.

ESPINO, D. J. et al. Spatial statistical analysis of the relationship between self-reported mental health during the COVID-19 lockdown and closeness to green infrastructure. **ScienceDirect**, v.68, p.1-11, 2021. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866721004842?via%3Dihub>>. Acesso em: 12 ago. 2023.

FELIPE, J. et al. Physical activity and environment: the influence of urban green spaces on health. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.25, n.4, p.1-5, 2019. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbme/a/tDFBvVSvrbHsfpdcPcQWjrn/?lang=en>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press,

Cambridge, UK and New York, NY, USA. Disponível em:
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em 10 nov. 2023.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, 2023. Disponível em:
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

JENNINGS, V. *et al.* Structural Characteristics of Tree Cover and the Association with Cardiovascular and Respiratory Health in Tampa, FL. **J Urban Health** 96, p. 669–681, 2019. Disponível em: < <https://link.springer.com/article/10.1007/s11524-019-00380-2>>. Acesso em: 6 ago. 2023.

KUMAR, P. *et al.* The nexus between air pollution, green infrastructure and human health. **Environment International**, v.133, p.1-14, 2019. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019319683?via%3Dihub>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LARCHER, F. *et al.* Perceptions of Urban Green Areas during the Social Distancing Period for COVID-19 Containment in Italy. **Horticulturae**, v.7, p.1-16, 2021. Disponível em: < <https://www.mdpi.com/2311-7524/7/3/55>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

MORAES, S. *et al.* Impact of heat waves and cold spells on cause-specific mortality in the city of São Paulo, Brazil. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 239, 2022. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1438463921001760?via%3Dihub>>. Acesso em: 31 jan.2024.

NOSZCZYK, T. *et al.* The impact of the COVID-19 pandemic on the importance of urban green spaces to the public. **ScienceDirect**, v.113, p.1-11, 2022. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837721006487?via%3Dihub>>. Acesso: 12 ago. 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD); THE WORLD BANK. Panorama da Saúde: América Latina e Caribe 2023. **OECD Publishing, Paris**, 186p. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/panorama-da-saude-america-latina-e-caribe-2023_047f9a8a-pt>. Acesso em: 20 dez. 2023.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Nuestro planeta, nuestra salud. Informe de la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la OMS. **Washington, DC: OPS/OMS**; 1993. (Publicación científica 544). Disponível em: <<https://iris.paho.org/handle/10665.2/37930>>. Acesso: 31 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). General Assembly. **Resolution A/RES/64/292** adopted by the General Assembly on 28 July 2010. Disponível em: <https://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml#:~:text=On%2028%20July%202010%2C%20through,realisation%20of%20all%20human%20rights>. Acesso: 31 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 31 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Mais de 90% das crianças do mundo respiram ar tóxico todos os dias. **Geneva**: Organização Mundial da Saúde, 2018a. Disponível em: <<https://www.who.int/news/item/29-10-2018-more-than-90-of-the-worlds-children-breathe-toxic-air-every-day>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Calor e Saúde. **Geneva**: Organização Mundial da Saúde, 2018b. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Ambient (outdoor) air pollution. **Geneva**: Organização Mundial de Saúde, 2022a. Disponível em: <[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)>. Acesso em: 6 ago. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Physical activity. **Geneva**: Organização Mundial de Saúde, 2022b. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>>. Acesso em: 6 ago. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Água potável. **Geneva**: Organização Mundial de Saúde, 2023. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>>. Acesso em: 6 ago. 2023.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). Agenda para las Américas sobre salud, medioambiente y cambio climático 2021-2030. Organización Panamericana de la Salud: **Washington, D.C.**, 2021. Disponível em: <<https://www.paho.org/es/documentos/agenda-para-americas-sobre-salud-medioambiente-cambio-climatico-2021-2030>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

PESTICIDE ACTION NETWORK (PAN). Pesticides and Climate Change: A Vicious Cycle. **California, National, Climate, International, Agroecology**, 1-16p., 2023. Disponível em:

<<https://www.panna.org/wp-content/uploads/2023/02/202308ClimateChangeEng.pdf>>. Acesso em 20 dez.2023.

ROBLES, S. L. R.; CHAVEZ, M. G. G.; BALLESTEROS, A. C. El campo de la salud ambiental: una oportunidad para alcanzar las metas de la educación científica. **Ambiente & Sociedad**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 75-96, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000400006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 jul. 2020.

ROMERO, C.W.S. et al. Relação entre as ilhas de calor e uso e ocupação do solo em centros urbanos de pequeno porte utilizando o sensoriamento remoto. **Revista GeoCiências**, v.39, n.1, p.253-268, 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/14399>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

RS. FEEDADOS. **Unidades Geográficas**, 2018. Disponível em: <<https://arquivofee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/coredes/detalhe/?corede=Norte>>. Acesso em: 10 ago. 2023.

RUPASINGHE, R. et al. Climate change and zoonoses: A review of the current status, knowledge gaps, and future trends. **Acta Tropica**, v.226, p. 13, 2022. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X21004034?via%3Dihub>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL. Divulgado levantamento preliminar dos impactos das chuvas intensas e enchentes na produção rural. **Governo do Estado Rio Grande do Sul**, 2023. Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/divulgado-levantamento-preliminar-dos-impactos-das-chuvas-intensas-e-enchentes-na-producao-rural>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SILVA, A. L. Abelha Arapuá no Pajeú pernambucano: os desafios das práticas agrícolas convencionais e sua sobrevivência. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v.16, n.7, p.1-18, 2023. Disponível em: <<https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/1126>>. Acesso: 15 ago. 2023.

SILVA, K.B. et al. Identificação de ilhas de calor: proposta de criação de áreas verdes em média cidade do Sudeste da Bahia. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.1, p. 83169-83186, 2020. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/19066/15318>>. Acesso: 20 jan. 2024.

SILVEIRA, I. H.; JUNGER, W. L. Espaços verdes e mortalidade por doenças cardiovasculares no município do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p.1-9,

2018. Disponível em: < <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/145565>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SOEK, F. J. et al. Mudanças Climáticas Globais e infestação por Aedes Aegypti na região Sul do Brasil. **Geo UERJ**, v.42, p.1-16, 2023. Disponível em: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/74550>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

THE LANCET. Health in a world of extreme heat. **The Lancet**, v.398, p.641, 2021. Disponível em: < [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)01860-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)01860-2/fulltext)>. Acesso em: 31 jan. 2024.

TRATA BRASIL. Brasil teve cerca de 130 mil internações por doenças associadas à falta de saneamento, em 2021a. **Trata Brasil**, São Paulo. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/brasil-teve-cerca-de-130-mil-internacoes-por-doencas-associadas-a-falta-de-saneamento-em-2021/>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

TRATA BRASIL. As regiões Sul e Sudeste somaram mais de R\$ 17 milhões em despesas por doenças atreladas à falta de saneamento básico, 2021b. **Trata Brasil**, São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/as-regioes-sul-e-sudeste-somaram-mais-de-r-17-milhoes-em-despesas-por-doencas-atreladas-a-falta-de-saneamento-basico/>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

UNITED NATIONS CHILDREN’S FUND.; WORLD HEALTH ORGANIZATION. State of the World’s Sanitation: An urgent call to transform sanitation for better health, environments, economies and societies. Summary Report. New York, 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240014473>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

WILKER, E. H. et al. Ambient air pollution and clinical dementia: systematic review and meta-analysis. **The bmj**, p.1-14, 2023. Disponível em: <<https://www.bmj.com/content/381/bmj-2022-071620>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

HISTÓRICO

Submetido: 16 de Jul. de 2024.

Aprovado: 10 de Mai. de 2025.

Publicado: 23 de Mai de 2025.

COMO CITAR O ARTIGO - ABNT:

CARVALHO, L.F.A.; SILVA, F.A.; NOGARO, A.; ZAKRZEVSKI, S.B.B. Relações entre o meio ambiente e a saúde humana: o que pensam estudantes do Norte do RS. **Revista Linguagem, Educação e Sociedade - LES**, v. 29, n.60, 2025, eISSN:2526-8449.