

ESTUDOS GEOGRÁFICOS

Natureza, Sociedade e Cultura

*Coleção Ciências Humanas
Geografia*

Anderson Pereira Portuguese
Natália Caroline Silva Nery
Jonas de Alves Bessa
(organizador)

ESTUDOS GEOGRÁFICOS

Natureza, Sociedade e Cultura

*Coleção Ciências Humanas
Geografia*

Anderson Pereira Portuguese
Natália Caroline Silva Nery
Jonas de Alves Bessa
(organizador)

EDITORA BARLAVENTO



© Anderson Pereira Portuguese, Natália Carolina Silva Nery, Jonas de Alves Bessa, 2026.

Editor da obra: Mical de Melo Marcelino.

Arte da capa e das portadas: Anderson Pereira Portuguese. Base: Imagens abstratas de demonstração de fé geradas por IA. ChatGPT – DALL·E, 2026.

Diagramação: Bruno Isaías Bastos.

Conselho Editorial – Grupo Geografia e Meio Ambiente

Editora-chefe: Mical de Melo Marcelino

Pareceristas brasileiros

Dr. Rosselvelt José Santos

Dr. Giovanni F. Seabra

Dr. Leonardo Pedroso

Dr. Jean Carlos Vieira Santos

Profa. Claudia Neu

Dr. Antonio de Oliveira Jr.

Pareceristas internacionais

Dr. José Carpio Martin - Espanha

Dr. - Ernesto Jorge Macaringue - Marrocos

Msc. Mohamed Moudjabatou Moussa -

Benin

Msc. Diamiry Cabrera Nazco - Cuba

Dra. Sucel Noemi Alejandre Jimenez - Cuba

Todas as obras da Editora Barlavento são submetidas a pelo menos dois avaliadores do Conselho Editorial.

Todos os direitos desta edição foram reservados aos autores, organizadores e editores. É expressamente proibida a reprodução desta obra para qualquer fim e por qualquer meio sem a devida autorização da Editora Barlavento. Fica permitida a livre distribuição da publicação, bem como sua utilização como fonte de pesquisa, desde que respeitadas as normas da ABNT para citações e referências.

Editora Barlavento

CNPJ: 19614993000110

Prefixo editorial: 87563/ Braço editorial da Sociedade Cultural e Religiosa Ilê Àse Babá Olorigin.

Rua das Orquídeas, 399, Residencial Cidade Jardim, CEP 38.307-854, Ituiutaba, MG.
barlavento.editora@gmail.com



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Estudos geográficos [livro eletrônico] : natureza,
sociedade e cultura / organização Anderson
Pereira Portuguese, Natália Caroline Silva
Nery, Jonas de Alves Bessa. -- 1. ed. --
Ituiutaba, MG : Editora Barlavento, 2026.
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-87563-73-2

1. Artigos - Coletâneas 2. Cultura 3. Geografia -
Estudo e ensino 4. Geografia urbana 5. Meio ambiente
6. Sociedade I. Portuguese, Anderson Pereira.
II. Nery, Natália Caroline Silva. III. Bessa, Jonas
de Alves.

26-378078.0

CDD-910.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Geografia : Pesquisa 910.7

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

DOI: 10.54400/978-65-87563-73-2

AGRADECIMENTOS AOS APOIADORES



**Universidade Federal de Uberlândia –
Campus Pontal**



Instituto de Ciências Humanas do Pontal



**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
- UFU**



Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - UFU



Editora Barlavento

REALIZAÇÃO



Grupo de Estudos e Pesquisas sobre
**CULTURA, DESCOLONIALIDADE
E TERRITÓRIO**
CNPq/UFU

SUMÁRIO

Possibilidades para elaborar produtos didáticos em pós-graduação profissional de Geografia <i>Jeane Medeiros Silva</i>	9
Geograficidade do povo de axé: o terreiro como território de fé, de sociabilidade e de resistência cultural <i>Jéssica Souza Gomes, Anderson Pereira Portuguese</i>	50
Cataguases modernista: paisagem cultural, patrimônio e identidade <i>Dirceu Ferreira Barbuto, Edimilson Antônio Mota</i>	70
Dilemas da produção espacial: do direito à cidade, a uma justiça socioespacial, territorial e antirracista <i>Jacksiel da Silva Maximino</i>	79
Registros das ocorrências do Corpo de Bombeiros Militar 1ª CIBM - MT – Barra do Garças-MT <i>Romário Rosa de Sousa, Sandro Cristiano de Melo, Eduardo Vieira dos Santos</i>	96
Clima em mudança: impactos nos ecossistemas e na biodiversidade <i>Vanessa Manfio</i>	117
Riscos socioambientais na agricultura: a flexibilização do trabalho com agrotóxicos <i>Daiane Dizielle Meireles Soares Macêdo, Paulo Cezar Mendes, Anderson Pereira Portuguese</i>	146

Análise dos registros das doenças respiratórias e os focos de calor no município de Barra do Garças-MT <i>Romário Rosa de Sousa, Hildeu Ferreira da Assunção, Carina Rosa Silva.....</i>	169
Desempenho agronômico de cultivar de soja sob aplicação de silício: implicações para adaptação no cerrado mineiro <i>Pedro Henrique de Souza Tavares Paranaíba, Aíla Rios de Souza</i>	195
Avaliação do desempenho vegetativo de cultivar trigo quanto à adaptação ao cerrado mineira sob aplicação de silício <i>João Pedro Martins Vale Araújo, Aíla Rios de Souza</i>	212
Sobre as autores, os autores e equipe de organização	232

POSSIBILIDADES PARA ELABORAR PRODUTOS DIDÁTICOS EM PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL DE GEOGRAFIA

Jeane Medeiros Silva

Introdução

A pós-graduação, tendo a pesquisa como eixo estruturante, visa à qualificação de recursos humanos capazes de produzir conhecimento e/ou aplicá-lo de modo sistemático a problemas relevantes. No âmbito brasileiro, a pós-graduação *stricto sensu* caracteriza-se por maior delimitação institucional, formalização acadêmica e enquadramento normativo, sendo suas ações principais o mestrado e doutorado. No interior desse sistema, a inovação mais recente foi a Pós-Graduação Profissional que, apresentando aproximações e distinções, qualifica a tradição anterior de “acadêmica”. Ambas estão fundamentadas no cuidado teórico-metodológico, avaliação formal e desenvolvimento de competências analíticas; contudo, diferenciam-se quanto à ênfase formativa e ao tipo de contribuição predominante. Em outras palavras, na modalidade acadêmica (mestrado e doutorado acadêmicos) prevalece a produção de conhecimento científico, com orientação mais direta para a formação de pesquisadores e docentes altamente qualificados; por sua vez, na modalidade profissional (mestrado e doutorado profissionais), a pesquisa é mobilizada prioritariamente para desafiar práticas profissionais avançadas, com foco na formulação e implementação de soluções para

problemas complexos, frequentemente associados a impactos sociais e/ou econômicos relevantes.

Essas diferenças, para a pesquisa na modalidade profissional, ressoam no desenho e na natureza do trabalho final. No mestrado e doutorado acadêmicos, o produto regular é, respectivamente, a dissertação e a tese, ao passo que nos programas profissionais, o trabalho final, além de poder efetivar dissertação e tese, orienta-se, prioritariamente, para relatórios técnicos acompanhados de produtos técnico-tecnológico-didáticos, ou simplesmente produtos didáticos. Estes igualmente são propostos e desenvolvidos, também, a partir de recorte temático, problematização, justificativa, fundamentação teórico-metódica e metodologia.

Nesse sentido, o mestrado profissional tende a concentrar-se na proposição e implementação empírica de soluções aplicadas no âmbito da prática pedagógica especificamente qualificada. O doutorado profissional preserva a mesma orientação, acrescida da obrigatoriedade de uma tese, além das suas marcas essenciais: originalidade, complexidade e capacidade e, especificamente (no caso do profissional) gerar e transferir tecnologia e/ou conhecimento inovador, inclusive mediante soluções inéditas para problemas de alta complexidade.

Portanto, a Pós-Graduação profissional apresenta inovações de resultado e formativas muito próprias, e de impacto significativo sobretudo na área da Educação. Contudo, são inovações que igualmente induzem inseguranças e dúvidas em candidatos/as a esses programas, com destaque para os produtos didáticos. Nesses termos, proponho uma explanação reflexiva sobre o trabalho de pesquisar e elaborar produtos didáticos em Pós-Graduações profissionais, com ênfase particular para aqueles que voltados para o Ensino de Geografia.

O contexto do produto didático

Núcleo central de estudos e pesquisas de um Programa de Pós-graduação, a área de concentração explicita o eixo temático estruturante, que recorta o conhecimento em desenvolvimento, delimita o campo de atuação do programa, assegura coerência às atividades acadêmicas e orienta a organização das linhas de pesquisa. Desse modo, institui uma identidade institucional e acadêmica, permitindo ao programa aproximar-se de campos afins e diferenciar-se de outras propostas. Em termos operacionais, os projetos desenvolvidos no programa aderem explicitamente a esse eixo para preservar consistência temática e densidade formativa. Por outro lado, as linhas de pesquisa são componentes igualmente estruturantes dos programas *stricto sensu* e funcionam como subdivisões temáticas da área de concentração, delimitando subeixos específicos para organizar a produção intelectual e oferecer um referencial para que docentes e discentes definam e desenvolvam seus projetos. Nos programas profissionais, as linhas de pesquisa também orientam a concepção de produtos. Em termos de trajetória acadêmica, é usual que o ingresso do/a candidato/a seja mediado pela escolha de uma linha, a partir da qual se delimita e amadurece o projeto. Área de concentração e linhas de pesquisa, portanto, são o ponto de partida para o trabalho de pesquisa do programa, vinculada a uma ciência de base, o que, no caso de propostas interdisciplinares, de início, já orienta a atenção para que o objeto central não seja descuidado na submissão de projetos.

No caso de uma área de concentração em Ensino de Geografia, o foco incide sobre a produção de conhecimentos e práticas relacionados aos processos de ensinar e aprender Geografia em diferentes etapas e contextos educacionais:

Educação Básica, Ensino Superior e também a Pós-Graduação; história escolar da disciplina; epistemologia do conhecimento geográfico escolar; formação inicial e continuada de professores; políticas públicas que incidem direta ou indiretamente sobre a área; currículo; metodologias de ensino, uso de geotecnologias. Nesse horizonte, destaca-se a relevância da criação e validação/implementação de metodologias e materiais didáticos inovadores, articulando fundamentação teórica, evidências empíricas e aplicabilidade pedagógica.

O delineamento do produto didático emerge, organicamente, da orientação que lhe dá o projeto. Em outras palavras, o projeto explicita os vínculos de coesão e coerência que justifica o tipo de produto, sua elaboração, sua utilidade. O projeto de pesquisa sistematiza-se a partir de um conjunto de questões orientadoras que articulam, de modo coerente, identificação e sentido, planejamento e execução e diálogo com o conhecimento existente: “quem realiza”, “o que se pretende investigar”, “por que investigar” e “para quem e com que efeitos sociais, acadêmicos ou profissionais”. Esses elementos conferem inteligibilidade ao estudo e permitem evidenciar sua pertinência no campo

No eixo de planejamento e execução, o projeto deve indicar o que se pretende alcançar por meio de objetivos formulados com precisão; explicitar com que conhecimentos a investigação será conduzida, mediante um referencial teórico consistente; e detalhar como o estudo será realizado, por meio da metodologia (desenho de pesquisa, procedimentos, técnicas e critérios de análise). Complementarmente, é necessário definir quando e onde a pesquisa ocorrerá. No eixo de diálogo com o conhecimento existente requer situar a investigação em relação ao que já foi produzido, por meio de um estado da arte (não a

metodologia do estado de arte em si, mas uma imersão coerente na literatura disponível) que identifique contribuições anteriores e lacunas pertinentes. Em paralelo, o levantamento e a seleção de fontes e bibliografia devem ser explicitados como base de sustentação teórica e empírica do estudo, garantindo rastreabilidade, consistência argumentativa e alinhamento com os padrões de qualidade acadêmica. Dessa forma, o projeto resulta em um documento integrado, no qual problema, justificativa, objetivos, referencial, método, viabilidade e inserção científica se articulam de maneira logicamente encadeada.

Um produto didático será construído a partir de uma problematização específica. A construção do problema de pesquisa requer distinguir, desde o início, pergunta e questão. Enquanto perguntas tendem a demandar dados verificáveis e respostas relativamente delimitadas, questões convocam um debate fundamentado como resposta, ou seja, envolvem múltiplas respostas plausíveis, sustentadas por critérios, valores, abordagens teóricas e escolhas metodológicas distintas. Em termos operacionais, a problematização eficaz consiste em converter um recorte empírico (objeto) em um conjunto de enunciados investigáveis, capazes de orientar procedimentos de pesquisa e produzir resultados próprios do estudo. Nesse movimento, uma ideia-chave é localizar tensões entre discurso e prática, entre objetivos curriculares e resultados efetivos, bem como entre expectativas e evidências.

Dois caminhos principais podem orientar essa construção. O primeiro consiste em questionar o objeto, transformando-o em perguntas e, sobretudo, em questões investigáveis. A passagem decisiva, porém, é transformar a questão em problema de pesquisa, o que ocorre quando se delimita o contexto (onde, com quem, em que nível de ensino, em que recorte temporal) e se

operacionalizam critérios e indicadores (como o fenômeno será reconhecido, medido, descrito e analisado). Nessa perspectiva, a interrogação exploratória dialoga com o estado do conhecimento sobre o objeto, identificando lacunas, controvérsias e pontos pouco esclarecidos, o que favorece a formulação de hipóteses e/ou de uma tese investigativa.

O segundo caminho consiste em localizar uma contradição no objeto como gatilho de problematização. Em sentido lógico-formal, contradição ocorre quando uma proposição e sua negação são afirmadas simultaneamente sobre o mesmo referente, no mesmo recorte de tempo e lugar. Em sentido dialético, mais frequente nas análises de práticas sociais, a contradição refere-se a uma tensão real entre forças, valores ou processos que atuam em direções opostas no interior do mesmo fenômeno. Referente à pesquisa educacional (inclusive no Ensino de Geografia), essa noção pode ser traduzida de modo operacional como um descompasso verificável entre o que documentos e discursos afirmam ou prometem (objetivos, diretrizes, declarações pedagógicas) e o que as evidências empíricas indicam (avaliações, observações, dados, produtos discentes). A contradição, assim, não é apenas um “incômodo interpretativo”: ela pode ser formulada como um problema investigável ao se perguntar por que, como e sob que condições a discrepância se produz e se mantém.

A justificativa organiza-se em torno dos propósitos, da utilidade, da cientificidade e da relevância de uma proposta de pesquisa. Trata-se do segmento do texto no qual se explicita a importância e o significado do estudo, com a finalidade de convencer quanto à necessidade de investigar o problema delineado e quanto à qualidade da abordagem proposta. Em

termos analíticos, a pergunta orientadora é: qual é a necessidade deste estudo?

Sua relação com o problema de pesquisa é direta: a justificativa demonstra que a questão formulada merece ser investigada, seja porque expressa uma lacuna no conhecimento disponível, seja porque evidencia limitações teóricas, empíricas ou aplicadas que demandam esclarecimento. Essa argumentação pode originar-se de múltiplas fontes — experiência profissional e formativa do/a proponente, debates na literatura especializada, controvérsias acadêmicas ou demandas sociopolíticas; mas deve ser apresentada de forma impessoal, sustentada por raciocínio explícito e, quando pertinente, por referências que amparem a relevância do problema.

Uma realidade problematizada, justificada, significa um avanço para delimitar no horizonte da pesquisa o tipo de produto didático que estará em disputa, e a próxima atenção é para os objetivos. Estes explicitam, de forma operacional, o que o/a pesquisador/a pretende realizar, convertendo intenções intelectuais em ações investigativas, da qual resultará o tipo de produto e o produto em si.

Por essa razão, a declaração de objetivos ocupa papel estruturante no projeto e no seu encaminhamento a um produto. No objetivo geral está a ideia central do estudo. Do ponto de vista lógico, os objetivos se vinculam diretamente ao problema de pesquisa (entendido como a necessidade ou lacuna que motiva o estudo) e às questões de pesquisa, na medida em que estas indicam as perguntas que a coleta e a análise de dados buscarão responder e o produto que se irá construir para resolver o problema, de forma que os objetivos estabelecem os propósitos e a intenção do trabalho, definindo o escopo do que será efetivamente investigado.

Considerando a experiência brasileira na Pós-Graduação Profissional, observa-se uma tensão recorrente na redação do objetivo geral: em muitos projetos, ele é formulado como a entrega de um produto (“elaborar uma cartilha”, “desenvolver um aplicativo”, “produzir uma sequência didática”). Essa formulação é frequentemente bem acolhida por avaliadores e orientadores porque produz clareza comunicacional, reduz ambiguidades e se ajusta a uma cultura institucional que valoriza a dimensão técnico-tecnológica e a aplicabilidade imediata.

Contudo, do ponto de vista epistemológico, essa opção desloca o centro de gravidade do estudo: o que deveria figurar como finalidade cognitiva da pesquisa passa a ser descrito como finalidade operacional, ou seja, o objetivo se desloca do problema para a metodologia. Nesse sentido, têm-se praticado uma modalidade epistemológica emergente quanto à proposição e formulação de objetivos gerais, sendo palpável o deslocamento de um objetivo que tradicionalmente pretende compreender, explicar, interpretar ou avaliar um fenômeno, emergindo da problematização, para um objetivo metodológico-instrumental, que nomeia a materialidade da intervenção; em outras palavras, meios pressupostos pelos quais, indiretamente, se operacionalizará os resultados.

Ao direcionar o objetivo geral para a “elaboração do produto”, faz-se, portanto, uma espécie de inversão teleológica em que o meio (produto) passa a ocupar o lugar do fim (compreensão/explicação do problema). Certamente, do ponto de vista do avanço do conhecimento, há um risco de racionalidade tecnicista ou procedimental, na qual a excelência do trabalho é confundida com a capacidade de entregar um artefato, e não com a produção de conhecimento situado e justificável sobre o fenômeno educativo investigado. Afora o risco, trata-se de uma

fronteira epistemológica nova no modo de produção de conhecimentos, e um desafio para o qual se pode mobilizar nossa capacidade crítica.

Em termos mais amplos, essa preferência pelo “objetivo-produto” não decorre de fragilidade conceitual, mas de uma cultura avaliativa instalada em determinados programas profissionais e mesmo nas orientações gerais da Capes, especialmente quanto à ênfase na metodologia de ensino e na produção técnico-educacional. O ponto crítico é que o produto, por si só, não explicita o problema nem a natureza do conhecimento a ser produzido. “Desenvolver um aplicativo” não informa o que será compreendido sobre, por exemplo, cultura juvenil, práticas cartográficas, raciocínio geográfico, condições materiais de ensino, crenças pedagógicas docentes, ou efeitos de uma política curricular. Em termos de pesquisa, o produto é uma resposta possível a um problema previamente diagnosticado; portanto, o objetivo geral idealmente deveria refletir a problemática (o que se quer conhecer sobre o descompasso identificado) e não apenas o artefato que será construído.

Uma solução epistemologicamente mais robusta — e, ao mesmo tempo, pragmaticamente compatível com culturas programáticas que valorizam produtos — é adotar uma relação de subordinação entre finalidade cognitiva e finalidade instrumental. Em vez de colocar o produto como núcleo do objetivo geral, formula-se o objetivo geral nos termos do problema de pesquisa e explicita-se o produto como meio de intervenção e validação. Essa estrutura preserva a inteligibilidade para avaliadores, pois o produto comparece, ao mesmo tempo que mantém a pesquisa em seu eixo epistemológico (o problema e o conhecimento produzido), podendo este, ainda, migrar com maior detalhamento

para os objetivos específicos e, evidentemente, para a seção metodológica.

A fundamentação teórica constitui um indicador relevante da identidade do/a pesquisador/a, na medida em que evidencia sua formação, sua inscrição científica e filosófica e, em certa medida, seus referenciais político-sociais. No projeto de pesquisa, sua função principal é situar o estudo em um campo de saber à luz do qual o produto vai-se construindo. A fundamentação teórica declara, assim, ainda que de modo implícito, a posição do/a pesquisador/a perante a tradição científica mobilizada, conferindo credibilidade ao trabalho ao demonstrar que a investigação não é isolada, mas amparada em um corpo de conhecimento acumulado. Em termos conceituais, entende-se teoria como um conjunto inter-relacionado de construções descritivas, analíticas e interpretativas do real, capaz de instituir definições, categorias e proposições que oferecem uma visão sistemática dos fenômenos e das relações que os constituem. Nesse sentido, a fundamentação teórica não se reduz à reunião de citações: ela organiza categorias e conceitos que orientarão a problematização, a análise e a interpretação dos dados, bem como a formulação de inferências que direcionam a elaboração do produto.

Uma realidade escolar problematizada, definida em objetivos de pesquisa, com amparo teórico-metódico, chega-se ao núcleo supervalorizado da pós-graduação profissional, essencial para o desenvolvimento do produto: a metodologia, que explicita o caminho investigativo adotado para responder ao problema de pesquisa, descrevendo a abordagem, os procedimentos de produção de dados e do produto propriamente dito. Em pesquisas no campo educacional, em particular relacionadas ao ensino, é comum organizar essa seção em etapas articuladas, distinguindo a abordagem de pesquisa (qualitativa, quantitativa ou mista), a

opção didático-pedagógica quando o objeto envolve intervenção/metodologias de ensino, e validação de produtos educacionais quando se trata de um estudo com orientação aplicada. Além disso, em pesquisas sobre ensino, sobretudo quando o estudo envolve intervenção pedagógica, um segundo nível metodológico relevante é a explicitação de metodologias de ensino que orientam a ação didática analisada ou proposta. Há um conjunto de abordagens sistematizadas que podem funcionar como baliza, integrando dimensões cognitivas e práticas, tais como: aulas expositivas dialogadas; estudo de caso; aprendizagem baseada em problemas; trabalho de campo e estudo do meio; cartografia escolar e produção de representações espaciais (mapas, croquis, maquetes e esquemas); aprendizagem colaborativa; design universal para a aprendizagem; perspectivas interculturais e decoloniais; trilhas de aprendizagem; e metodologias ativas (por exemplo, sala de aula invertida, rotação por estações e gamificação). A escolha entre essas metodologias deve ser justificada em função do problema, do público-alvo, dos objetivos de aprendizagem e das condições de implementação, evitando que a metodologia de ensino seja apresentada como “lista” descontextualizada.

Produtos para a Pós-Graduação Profissional: possibilidades

Dissertação e tese

No âmbito do mestrado profissional, a dissertação pode ser seu produto. Trata-se do trabalho acadêmico final, qualificado e defendido, em que se apresenta, de forma sistemática e fundamentada, uma investigação sobre um problema delimitado.

O documento deve demonstrar que o/a pesquisador/a domina procedimentos de pesquisa ao ponto de uma análise consistente, fundamentada teórico-metodicamente, com resultados e conclusões sustentáveis no crivo da avaliação por pares. Embora a atenção acadêmica sobre este produto esteja muito em razão do domínio das práticas científicas, igualmente se observa o cerco a um recorte empírico pouco explorado, aplicação de método e metodologia a certo contexto novo, sistematização crítica de um debate, atendimento de novas análises em lacunas ou contradições identificadas, construção e análise histórica, análises críticas e outras realizações de escopo. Ou seja: considerando a área de concentração e a linha de pesquisa selecionada, pode-se fazer o trabalho de pesquisa tal como se faz nos mestrados acadêmicos. Pode ser uma opção do/a pesquisador/a em acordo com sua orientação, mas, o mais importante, pode ser uma determinação do objeto de pesquisa.

E, no âmbito do doutoramento profissional, vale a mesma abordagem descrita acima, com a diferença que desenha a identidade do doutoramento, a saber: uma contribuição original e substantiva que promoverá crescimento a um campo de conhecimento, o que é realizado por meio de densidade teórica, robustez metodológica, alcance analítico e, sobretudo, um patamar mais elevado de originalidade e de capacidade para sustentar e defender esse percurso investigativo. A tese, em si, é um argumento principal e original, particularmente posicionada no campo teórico-metódico existente, capaz de, com seus resultados, reorientar a compreensão total, na melhor das hipóteses, ou parcial, do campo de compreensão em que se insere.

Se no mestrado institucionalmente se está observando o domínio da cientificidade por parte do/a pesquisador/a, no doutorado se examina a capacidade de autonomia científica. Essa

autonomia vai ser revelar por diversos caminhos, independentes ou entrelaçados, que pode ser: proposição ou reformulação teórico-conceitual; proposição/ampliação metódica ou metodológica; inovação temática, disciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar ou transversal; análise/interpretação empírica em cômputo de dados ou evidências inéditas; aplicação de solução inovadora mediada por transferência e impacto, e outras realizações de escopo. Em poucas palavras: uma tese avança o conhecimento e as práticas, preenche uma lacuna identificável no estado do conhecimento.

Para maior esclarecimento, é relevante distinguir duas acepções de “tese” que, embora relacionadas no mesmo léxico, não são equivalentes. De um lado, a tese designa o gênero comunicacional e o documento acadêmico que formaliza o percurso investigativo e resultados do doutorado, segundo convenções institucionais e disciplinares. De outro, “tese” pode referir-se à sustentação direcional do problema de pesquisa, isto é, uma posição de defesa que confere direção ao trabalho e organiza a linha argumentativa do estudo, articulando problema, objetivos, procedimentos e resultados a este argumento/proposição principal: uma tese tem que ter tese, e uma tese, nesse sentido, pode ser o produto da pesquisa em um doutorado profissional.

Relatório e produtos

Na Pós-Graduação Profissional, majoritariamente, pesquisa-se a elaboração de um produto, que é acompanhado por um relatório que, contudo, não é menos que a dissertação ou a tese. A característica principal dessa modalidade de pós-graduação é a produção aplicada. Ou seja, o produto não é um apêndice (embora seja apresentado ou comunicado nesse elemento pós-textual), mas um resultado fundamentado em investigação: sua elaboração deve estar vinculada ao diagnóstico do problema, aos fundamentos teórico-metodológicos e a procedimentos de validação, a exemplo da avaliação por especialistas, testagem em contexto real, análise de usabilidade e ajustes iterativos. Assim, a metodologia articula a produção de conhecimento e transformação da prática, mantendo coerência entre a pergunta de pesquisa, o desenho investigativo, a intervenção pedagógica e os critérios de qualidade e evidência mobilizados. Portanto, um mestrado ou um doutorado profissional, em seu relatório, movimenta-se pelos mesmos trâmites e esperas de um mestrado ou um doutorado acadêmico.

Nesses termos, o relatório de pesquisa é o documento acadêmico que sistematiza rigorosamente o percurso investigativo e o processo de concepção, desenvolvimento, aplicação e validação do produto técnico-tecnológico-didático. Sua diferença dos parâmetros de qualidade da dissertação/tese, reforço, é apenas a explicitação obrigatória da aplicabilidade, na transferibilidade e no impacto do produto, para o qual a metodologia capta o desvio do objetivo. O relatório, assim, deve demonstrar o processo de concepção, fundamentação e construção do produto, além de assegurar as condições para sua replicabilidade. O produto, portanto, é a solução pesquisada, argumentada e comprovada no relatório.

Passo, a seguir, por meio de categorias, a sugerir algumas possibilidades de produtos para a Pós-Graduação Profissional.

Materiais Textuais e Impressos

Os materiais textuais e impressos são uma categoria importante de produtos didáticos, especialmente em pesquisas aplicadas no campo do ensino, por combinarem potencial de disseminação, baixo custo de adoção (sobretudo se digitais) e forte aderência ao trabalho pedagógico cotidiano. Incluem diferentes gêneros e suportes, definidos por finalidades, públicos e níveis de complexidade distintos, tais como:

a) *Manuais didáticos* (livros didáticos locais/regionais, livros didáticos temáticos, paradidáticos), voltados à mediação do ensino e da aprendizagem, podendo dirigir-se a estudantes e/ou docentes, com organização curricular e propostas de atividades. Nesse sentido, atuam como complementação às coleções de livros didáticos que têm, em seu próprio gênero, produção e circulação, limites: são escritos para alunos/as abstratos/as, nacionais, no caso de Geografia abordando escalas pequenas que excluem, portanto, abordagens locais concretas. São elaborados para alunos e devem ser acompanhados com uma versão para professores.

b) *Sequências didáticas*, entendidas como planejamentos completos que articulam objetivos e objetos de aprendizagem, etapas de desenvolvimento, materiais, atividades e procedimentos avaliativos, permitindo a replicação e a adaptação em contextos escolares diversos. Frequentemente são subprodutos, ou dispositivo de implementação e mediação, planejados para a execução de qualquer outro produto. A elaboração de um jogo, por exemplo, requer uma ambientação, um modo de usar, que

pode ser contemplado com uma sequência didática. Em geral é um produto elaborado para professores.

c) *Cartilhas*, elaboradas em linguagem acessível, com foco em comunicação direta e orientação prática para estudantes e/ou comunidade escolar, especialmente úteis em temas transversais e projetos de intervenção do tipo extensão. Seu diferencial é a restrição e a especialização de foco temático, que lhe agrega alto valor informacional, bem como o potencial de comunicação pública. Podem ser um material destinado a esclarecimento de docentes, discente e extensível à comunidade escolar e à comunidade de entorno, podendo tanto ter natureza pedagógica quanto natureza extensiva.

d) *Cadernos de atividades*, estruturados como conjuntos de exercícios e tarefas contextualizadas (por exemplo, em cartografia escolar), visando consolidar aprendizagens por meio de práticas orientadas e progressivas. É um tipo de material útil para recuperação de aprendizagem, reforço e complementação da aprendizagem. Destina-se aos discentes.

e) *Guias metodológicos*, direcionados a docentes, com orientações para a implementação de abordagens específicas (metodologias ativas, projetos, educação inclusiva, uso de geotecnologias, entre outras), incluindo recomendações de condução, instrumentos e critérios de acompanhamento. É produzido para professores.

f) *Obras de literatura*, enquanto produções artísticas do/a pesquisador/a, com o cuidado de não ser direcionada como pretexto para o ensino, antes como contexto de aprendizagem em que mobilize, primeiramente, o prazer da experiência, da imersão e do distanciamento como captura da atenção, do afeto e da imaginação. A aproximação da literatura se concretiza

inicialmente pela fruição estética, e a essa se associa a reflexão, momento em que pode ser contexto para aprendizagens. Assim, é um tipo de recurso didático cuja grande força é a linguagem e seu papel na construção de significados e sentidos. E todo ensino é linguagem. Também o prazer da forma: perceber como o texto se organiza e como circula socialmente, promovendo reconhecimento e estranhamento, movimento duplo que perpassa a contínua construção e reconstrução do saber. Se compreendido como contexto, a literatura é um suporte didático para problematizar temas e dimensões curriculares, ampliando repertórios e favorecendo leituras interdisciplinares.

g) *Atlas escolares* (municipais ou regionais), que podem ser concebidos tanto como materiais de referência cartográficas para estudantes quanto como produções resultantes do trabalho discente, articulando leitura, representação e análise do espaço geográfico. Também pode ser trabalhado como atlas temático. Destina-se aos alunos, necessitando de suporte para os professores que, reconhecidamente, têm nas questões cartográficas falhas formativas ou dificuldades com suas técnicas.

h) *Roteiro de aula de campo*: organiza atividades externas que articulam objetivos de aprendizagem, percurso, procedimentos de observação e instrumentos de registro. Devem explicitar o recorte espacial (local/território), a justificativa didática do deslocamento, as etapas de preparação, execução e pós-campo (sistematização, análise e socialização), bem como orientações de segurança, acessibilidade e gestão do tempo. Em Geografia, podem incluir tarefas de leitura da paisagem, levantamento de usos do solo, entrevistas situadas, produção de croquis e mapas mentais, coleta de dados (quando pertinente) e protocolos de registro (diário de campo, fichas, fotografias georreferenciadas), vinculando-se a critérios de avaliação

formativa e a possibilidades de adaptação a diferentes realidades escolares.

i) *Caderno do professor (teacher's guide)*: em geral, assim como sequências didáticas, pode funcionar como um produto auxiliar de implementação, dirigidos à mediação docente que acompanham, complementam ou operacionalizam outros produtos. Diferenciam-se por explicitar pressupostos pedagógicos, objetivos e competências/habilidades, fundamentos teóricos mínimos, sugestões de condução e gestão da aula, adaptações para diferentes perfis de turma e estratégias de avaliação. Além disso, podem incluir orientações de implementação passo a passo, rubricas, chaves de correção, exemplos de respostas esperadas, critérios de observação do desempenho discente e recomendações para intervenção pedagógica. É particularmente relevante por aumentar a transferibilidade do produto, reduzindo a dependência de “conhecimento tácito” do proponente.

j) *Dicionários e glossários temáticos*: compilações sistematizadas de termos e categorias-chave de um campo curricular, organizadas para apoiar compreensão conceitual, precisão terminológica e apropriação de linguagem acadêmico-escolar. No formato de glossário, trabalham definições curtas e operacionais; no de dicionário, operam com entradas ampliadas, com variações de significados, exemplos e referências). Pode ser um material direcionado, portanto produzido pelo pesquisador, quanto atividade desenvolvida pelos alunos.

l) *Antologias e coleções de fontes*: dossiês documentais, textuais, cartográficos e iconográficos, que reúnam, sob curadoria, materiais primários e/ou secundários, melhor especificando: textos, mapas, fotografias, gráficos, notícias, documentos oficiais, imagens de satélite, registros históricos

organizados por tema, problema ou unidade didática. Trata-se de produzir um corpus ou corpora acessível e didaticamente estruturado para análise, interpretação e argumentação, favorecendo práticas investigativas na escola.

Materiais Audiovisuais

Os materiais audiovisuais constituem uma modalidade expressiva de produtos didáticos, cuja singularidade é pertinente em contextos de ensino que priorizem ampliar linguagens, favorecer a atenção e potencializar a comunicação de conceitos por meio de recursos multimodais. Em pesquisas aplicadas, esses materiais podem ser concebidos tanto como instrumentos de mediação didática quanto como dispositivos de autoria discente, articulando aprendizagem de conteúdos, ampliação linguageira, trabalho interpretativo/produtivo de sentidos e desenvolvimento de competências comunicacionais. Nessa categoria, podem ser incluídos, entre outros formatos:

a) *Vídeos didáticos*, tais como animações, minidocumentários e explicações visuais, voltados à apresentação de conceitos, processos e relações espaciais, com apoio de mapas, infográficos e imagens. À parte da apropriação, e ensino se for o caso, de técnicas de trabalho com áudio e vídeo, é necessário a incorporação de técnicas de roteiros para compor cenas e falas, além de recursos visuais.

b) *Podcasts educativos*, organizados como programas de áudio temáticos, úteis para aprofundar debates, introduzir controvérsias e mobilizar entrevistas, relatos e sínteses conceituais. Também necessita de atividades de roteirização,

sonorização, produção de vinhetas, organização de roteiros de entrevistas e transcrição integral do episódio como acessibilidade.

c) *Webséries*, estruturadas em episódios curtos e sequenciais, centrados em um tema delimitado, favorecendo continuidade pedagógica e progressão de complexidade, marcadas por um arco narrativo, com padronização de episódios, vinhetas e estruturas.

d) *Videoaulas* estruturadas, elaboradas com roteiro explícito, objetivos de aprendizagem e atividades associadas, permitindo integração com sequências didáticas, avaliações formativas e tarefas orientadas.

e) *Mapas murais e pôsteres*: são materiais visuais de grande formato destinados à exposição permanente ou semipermanente em sala de aula, corredores, bibliotecas e outros ambientes escolares, com a finalidade de apoiar a mediação docente e favorecer a aprendizagem por recorrência e consulta. Podem incluir, como recursos estruturantes, mapas de referência, mapas temáticos, infográficos cartográficos e pôsteres apartes conceituais que sintetizam categorias/conceitos-chave, articulando informação espacial e explicações textuais.

Materiais audiovisuais requerem reflexão para compor uma linguagem atrativa e apropriada ao público-alvo; roteiro claro e coerente com os objetivos; duração compatível com a dinâmica escolar (em geral, curtas ou segmentadas); e incorporação de recursos de acessibilidade, como legendas, audiodescrição quando pertinente e, sempre que viável, tradução/interpretação em Libras.

Do ponto de vista do planejamento acadêmico, é recomendável que a proposição desses materiais seja apresentada na qualificação com nível suficiente de detalhamento (finalidade,

público, objetivos, formato, roteiro preliminar e critérios de validação), reservando-se a produção final e a implementação para a etapa posterior, quando o desenho metodológico e os parâmetros de análise já estiverem consolidados, ou que sejam replicados com as sugestões de banca. Essa estratégia tende a aumentar a consistência do produto, reduzir retrabalhos e favorecer sua validação em contexto real. Ainda quanto à sua validação empírica, é imprescindível a aplicação do piloto em contexto real, bem como o retorno avaliativo do público-alvo.

No caso de vídeos e áudios, é interessante pensar em detalhes estruturantes como duração-alvo por formato, padrão de áudio quanto à clareza e a ruído, formato e compressão, canal/plataforma, e ficha técnica (créditos, licenças, data, versão). Se transcender a circulação institucional interna, deve-se prever o uso de imagem e voz, e direitos autorais de trilhas, imagens, mapas e vídeos de terceiros.

Materiais Digitais Interativos

Os materiais digitais interativos reúnem, nessa categoria de produtos, características que particularizam a integração entre conteúdo, navegação e participação ativa de usuário, favorecendo aprendizagem por exploração, tomada de decisão e resolução de tarefas. Em pesquisas aplicadas no campo do ensino, sua pertinência reside no potencial de promover interatividade significativa, personalização de percursos e feedback imediato, desde que tais recursos estejam articulados a objetivos pedagógicos claramente definidos e a um desenho didático consistente. Nessa categoria, podem ser contemplados:

a) *Jogos digitais*, incluindo quizzes, simuladores e escape games, voltados à consolidação de conceitos, ao desenvolvimento de competências e à problematização de situações, com regras, desafios e critérios de progressão explicitados. Há modos de direcionar jogos existentes, programáveis ou a própria programação.

b) *Aplicativos educacionais*, destinados a dispositivos móveis (celular/tablet), que apoiem o ensino por meio de funcionalidades específicas, como leitura e interpretação de mapas, registro de observações de campo, geolocalização, produção de representações espaciais ou organização de atividades. Há aplicativos que não são, em si, educativos, mas que podem ser redirecionados para o ensino, a exemplo do Google Earth.

c) *Objetos de aprendizagem*, entendidos como recursos digitais modulares: vídeos interativos, atividades autocorretivas, infográficos navegáveis, roteiros guiados, entre outros, integráveis a ambientes virtuais e plataformas educacionais, tal como o Moodle e o Google Classroom, permitindo reuso, adaptação e acompanhamento do desempenho discente.

d) *Recursos de realidade aumentada e/ou virtual*, tais como visitas virtuais, mapas em 3D, maquetes digitais e experiências imersivas, que possibilitam visualizar processos e espacialidades de difícil acesso no cotidiano escolar, ampliando repertórios perceptivos e analíticos.

Quando se utiliza ferramenta existente, o produto pode consistir na curadoria, no roteiro de uso, no conjunto de atividades e nos instrumentos de avaliação/monitoramento que tornam a ferramenta pedagogicamente funcional, agregado, por exemplo, a uma sequência didática. Para assegurar qualidade acadêmica e

didática, recomenda-se que a elaboração desses materiais, ou em torno desses materiais, observe, como critérios mínimos, usabilidade simples, com interface intuitiva e acessível; interatividade com significado pedagógico, evitando gamificação apenas em nível de entretenimento; e coerência direta com os objetivos de aprendizagem, de modo que as ações do usuário (clique, explorar, simular, resolver desafios) estejam vinculadas a operações cognitivas relevantes (comparar, inferir, interpretar, argumentar, aplicar conceitos). Quando aplicável, também é recomendável explicitar requisitos técnicos, condições de acesso (conectividade e dispositivos disponíveis) e estratégias de validação em contexto real, garantindo que o produto seja viável e efetivo no ambiente escolar. Ainda quanto às condições de acesso, verificar a possibilidade de desenho universal de acessos, quanto a dispositivos (controle/teclado), textos alternativos em linguagens inclusivas, compatibilidade de leitores/tela.

Jogos e Dinâmicas Analógicos

Jogo pode ser compreendido como uma estrutura com regras estáveis, objetivos explícitos e condições de vitória/resultados, competitivas ou cooperativas e dinâmica refere-se a procedimentos mediadores, do tipo atividades guiadas, simulações, dramatizações, cujo foco recai na interação, na problematização e na reflexão coletiva. Geralmente é delimitado para públicos-alvo, mobilizando conteúdos e habilidades curriculares. Os jogos e dinâmicas analógicos, portanto, constituem uma modalidade de produto centrada na aprendizagem por interação presencial, manipulação de materiais e participação coletiva. Em contextos escolares, apresentam

particular relevância por demandarem baixa infraestrutura tecnológica, favorecerem a mediação docente em tempo real e estimularem competências como argumentação, cooperação, negociação de sentidos e tomada de decisão. Enquanto produtos didáticos, explicitam objetivos de aprendizagem, regras, critérios de avaliação e condições de uso, de modo a garantir replicabilidade e adequação pedagógica. São operacionalizados por prototipação, aplicação piloto, e ajustes realizados a partir de constatações evidenciais. Nessa categoria incluem-se:

a) *Jogos de tabuleiro e/ou cartas*, organizados em torno de temáticas curriculares delimitadas, com mecânicas de jogo alinhadas às operações cognitivas pretendidas (comparar, classificar, interpretar, inferir relações espaciais).

b) *Dinâmicas de grupo*, tais como jogos cooperativos, dramatizações e simulações, voltadas à problematização de fenômenos sociais e espaciais, à exploração de perspectivas múltiplas e ao desenvolvimento de competências socio-interacionais, com protocolos claros de condução, papéis definidos e instrumentos de registro/reflexão. Quando a pesquisa focaliza estratégias de mediação e interação, a dinâmica pode constituir o produto principal; quando complementa outro artefato, pode operar como produto auxiliar.

c) *Caixas didáticas*, entendidas como kits estruturados de atividades com materiais manipuláveis (cartas, fichas, mapas, maquetes, instrumentos simples de medição/observação, roteiros de tarefas), acompanhados de orientações de uso e propostas de sequenciamento didático.

d) *Role-playing games (RPG) e jogos de papéis estruturados*: nessa modalidade se privilegiam narrativas guiadas por missões/regras simples, com fichas de personagem, eventos e dilemas, muito úteis para simulação de conflitos, decisões territoriais, planejamento urbano, dentre outras possibilidades.

Para fins de qualidade e validação, jogos e dinâmicas analógicas são descritos como originais didáticos (com regras, tempo estimado, número de participantes, materiais necessários, modos de adaptação e variações), incorporando também critérios de acessibilidade (legibilidade, simplificação de comandos, alternativas para diferentes perfis de estudantes) e estratégias de avaliação formativa (observação de desempenhos, rubricas, registros reflexivos). Dessa forma, o produto se apresenta não apenas como recurso lúdico, mas como dispositivo pedagógico sistematizado e verificável, coerente com o problema e com os objetivos da pesquisa.

Materiais Visuais e Construtivos

Constituem uma categoria de produtos cuja intencionalidade pedagógica se materializa em representações (gráficas ou espaciais) e/ou em artefatos manipuláveis, acompanhados de orientações de leitura, construção ou uso, de modo a transformar a visualização em procedimento, por exemplo, de análise geográfica, ou seja: escala, localização, distribuição, conexão, diferenciação e mudança. Trata-se de recursos que podem funcionar tanto como materiais produzidos para os estudantes, com finalidade instrucional, quanto como produções elaboradas pelos próprios estudantes, integrando

processos de aprendizagem ativa, autoria e sistematização conceitual. Nessa categoria, incluem-se:

a) *Maquetes*, compreendidas como representações físicas de formas e organizações espaciais, que possibilitam trabalhar escala, verticalização do espaço, distribuição de elementos e interdependências territoriais.

b) *Infográficos*, destinados à síntese visual de conceitos, dados e relações do tipo fluxos, redes, indicadores socioambientais, articulando texto, imagens e esquemas para favorecer compreensão e comunicação.

c) *Mapas temáticos*, em diferentes modalidades (físicos, políticos, socioeconômicos), analógicos, isto é, impressos ou manipuláveis, e, quando pertinente, acompanhados de versões digitais para ampliação ou consulta, incluindo variações acessíveis, como mapas táteis quando o público-alvo e o contexto demandarem recursos inclusivos.

d) *Modelos experimentais*, voltados à simulação de processos geofísicos, sociais e ambientais, permitindo observar relações causais, testar variáveis e discutir limites e condições do modelo em relação ao fenômeno real.

e) *Representações cartográficas e gráficas complementares*, como croquis e mapas mentais, cartogramas e mapas de fluxos/redes, perfis topográficos, cortes e blocos-diagrama, bem como sobreposições (camadas) em transparências e imagens (fotografias aéreas/satélites) didatizadas com chaves de leitura e anotação, quando articuladas a objetivos e tarefas explícitas.

Estes materiais trabalham com a inclusão de roteiros de mediação (passo a passo), com perguntas-chave, tarefas por etapa, papéis nos grupos e formas de registro (ficha de análise, diário de bordo), de modo a tornar o produto executável e replicável.

Ambientes e Projetos Educacionais

Os ambientes e projetos educacionais constituem uma categoria de produto didático voltada à organização de experiências de aprendizagem situadas, frequentemente de caráter interdisciplinar e com forte potencial de engajamento comunitário. Ambiente educacional refere-se a um arranjo físico-pedagógico relativamente estável (espaço, recursos e rotinas de uso) que sustenta práticas recorrentes; e projeto educacional designa uma intervenção planejada com início, desenvolvimento e fechamento, orientada por objetivos, etapas, produtos e critérios de avaliação. Em ambos os casos, o produto inclui o protocolo de implementação e os instrumentos de acompanhamento.

Diferenciam-se de materiais pontuais (textuais, audiovisuais ou digitais) por envolverem a criação de arranjos pedagógicos e protocolos de implementação em contexto real, com etapas, atores, recursos e dispositivos de acompanhamento definidos. Dentre seus critérios, tem-se: duração e etapas explicitadas; múltiplos atores com papéis definidos; uso situado no território escolar/comunitário; instrumentos de registro e avaliação; e entregáveis replicáveis (roteiros, modelos de fichas e plano de comunicação).

Nessa categoria, são contempladas, entre outras, as seguintes modalidades:

a) *Hortas pedagógicas*, concebidas como ambientes de aprendizagem que integram conteúdos de Geografia, Ciências/Biologia e Educação para promoção da cidadania, permitindo trabalhar temas como território, uso do solo, ciclos naturais, sustentabilidade, segurança alimentar, gestão de resíduos e práticas comunitárias, com atividades de campo, registros e análise;

b) *Projetos interdisciplinares*, estruturados para articular componentes curriculares em torno de problemas e temas geradores, com definição de objetivos comuns, produtos, cronograma, responsabilidades e critérios de avaliação;

c) *Feiras temáticas e eventos científicos escolares*, organizados como produtos replicáveis (roteiro, regulamento, categorias de apresentação, instrumentos de avaliação, plano de comunicação e logística), com vistas à socialização de investigações e produções discentes, fortalecendo cultura científica e protagonismo estudantil;

d) *Oficinas pedagógicas*, entendidas como roteiros de atividades práticas aplicáveis por professores, com detalhamento de objetivos, materiais, tempo, procedimentos, formas de registro e devolutivas, podendo funcionar como módulos autônomos ou como partes de uma sequência didática mais ampla.

e) *Percursos interpretativos*, aulas de campo e projetos territoriais, tais como trilhas de leitura da paisagem, cartografia social/mapeamento participativo e projetos de intervenção comunitária (aprendizagem-serviço), estruturados com pontos de parada, tarefas investigativas, protocolos de segurança,

instrumentos de registro (croquis, mapas, fotografias anotadas) e devolutiva à comunidade.

Nos ambientes permanentes, a exemplo das hortas, é recomendável incluir um plano de sustentabilidade, que preveja calendário de manejo, responsáveis por turnos, orçamento/custos, parcerias, regras de uso do espaço, e estratégias de continuidade em períodos sem aula, de modo a reduzir dependência de pessoas específicas.

Recursos para Formação Docente

Os recursos para formação docente constituem uma categoria de produto orientada ao desenvolvimento profissional de professores e equipes pedagógicas, com foco na qualificação de práticas, na atualização teórico-metodológica e na consolidação de dispositivos institucionais de melhoria do ensino. Nessa categoria, podem ser contemplados, entre outros, os seguintes formatos:

a) *Cursos de formação continuada*, presenciais e/ou a distância, estruturados em módulos com objetivos, conteúdos, atividades, materiais, estratégias de avaliação e certificação. Quando em modalidade EAD, recomenda-se indicar a plataforma, as formas de tutoria/mediação, a carga horária e os requisitos de participação.

b) *Guias de boas práticas*, concebidos como documentos orientadores com recomendações metodológicas fundamentadas em evidências e na literatura especializada, explicitando pressupostos, condições de aplicabilidade, exemplos de práticas, instrumentos de acompanhamento e limites de generalização.

c) *Plataformas de apoio*, como sites, repositórios ou ambientes virtuais que organizem e disponibilizem materiais didáticos, sequências, instrumentos e referências, com curadoria temática, mecanismos de busca, orientações de uso e, quando possível, trilhas formativas.

d) *Planos de formação docente*, entendidos como roteiros replicáveis para implementação por secretarias, coordenadorias pedagógicas ou escolas, incluindo diagnóstico de necessidades, cronograma, metodologias de formação (oficinas, estudos dirigidos, comunidades de prática), materiais de apoio e instrumentos de monitoramento.

e) *Cadernos de formação e trilhas de estudo*, estruturados por encontros ou unidades, com leituras orientadas, tarefas de aplicação no cotidiano escolar, questões de reflexão, instrumentos de registro e devolutivas.

f) *Protocolos e instrumentos de prática pedagógica*, como roteiros de planejamento, instrumentos diagnósticos e protocolos de observação/feedback, destinados a apoiar a implementação e a análise de práticas.

g) *Dispositivos de acompanhamento localizado*, como mentoria, observação entre pares, estudo de aula (*lesson study*) e comunidades de prática, apresentados como pacotes replicáveis para debater e discutir casos reais, cuja análise fundamente decisões pedagógicas.

A elaboração de recursos para formação docente deve partir do diagnóstico e da justificativa da necessidade formativa, explicitar as competências docentes a desenvolver e assegurar coerência entre materiais, atividades e o cotidiano escolar. Também deve prever critérios de sustentabilidade institucional (responsáveis, periodicidade, atualização e curadoria), indicando

como o recurso será mantido, monitorado e aprimorado. Dessa forma, os recursos deixam de ser apenas prescritivos e passam a operar como produtos técnico-educacionais fundamentados, transferíveis e avaliáveis.

Tecnologias Sociais e Comunitárias

Tecnologia social é entendida como método, processo ou produto transformador, desenvolvido de forma participativa com a comunidade, orientado à solução de problemas coletivos e à melhoria das condições de vida, com simplicidade, baixo custo, possibilidade de reaplicação e apropriação pelos sujeitos envolvidos. No contexto educacional, caracteriza-se por articular intencionalidade pedagógica e compromisso público, promovendo aprendizagem situada e transformação social verificável. Seus produtos devem ser simples, de baixo custo, com fácil aplicabilidade e replicabilidade. Para caracterizar-se como produto, distanciando-se de ser apenas uma ação pontual, explicita um diagnóstico participativo da demanda, objetivos formativos e sociais, teoria de mudança centrada em como as atividades geram resultados, governança e papéis atribuídos à escola, à comunidade e a parceiros), recursos, custos e cronograma, instrumentos de documentação tais como roteiros e modelos de registro, além de plano de sustentabilidade e reaplicação. Sua característica principal é a transformação social positiva para a comunidade em geral e para a comunidade escolar. As tecnologias sociais e comunitárias, portanto, constituem uma categoria de produto orientada à articulação entre escola e território, com ênfase em participação social, diálogo intercultural e produção de respostas educativas a demandas coletivas. No

âmbito de pesquisas aplicadas, esses produtos se caracterizam por combinar intencionalidade pedagógica com compromisso público, mobilizando sujeitos escolares e extraescolares e produzindo resultados que podem ser apropriados e adaptados por diferentes comunidades e instituições. Nessa categoria, podem ser incluídos:

a) *Projetos de extensão escolar*, concebidos como ações planejadas que envolvem famílias, organizações locais e serviços públicos, articulando atividades formativas, oficinas, mapeamentos participativos, rodas de conversa e intervenções no território. Tais projetos podem operar como dispositivos de aprendizagem localizada e de fortalecimento de vínculos entre currículo e vida comunitária.

b) *Campanhas educativas*, estruturadas em torno de temas, sobretudo transversais, como saúde, meio ambiente e direitos humanos, com definição de objetivos, públicos, mensagens centrais, estratégias de comunicação (materiais impressos e digitais, ações presenciais, eventos) e indicadores de alcance e efetividade, evitando abordagens meramente informativas e priorizando ações com potencial formativo.

c) *Materiais bilíngues ou multilíngues*, voltados a contextos de educação indígena, quilombola e de populações migrantes, respeitando repertórios linguísticos e culturais, com adequações de linguagem, iconografia e exemplos, bem como cuidados com validação comunitária e alinhamento às diretrizes curriculares pertinentes.

d) *Diagnósticos e cartografias participativas*, como mapeamento comunitário, cartografia social, inventários do território e linhas do tempo locais, acompanhados de protocolos

de coleta, validação comunitária, salvaguardas de dados e devolutivas públicas.

e) *Kits e dispositivos de intervenção*, voltados a melhorias focalizadas, como conforto térmico, compostagem e gestão de resíduos, hortas comunitárias, captação de água, sinalização e rotas seguras, com guia de implementação, lista de materiais, estimativa de custo, manutenção e indicadores de efetividade.

f) *Observatórios e monitoramento cidadão escolar*, organizados como produtos replicáveis (matriz de indicadores, instrumentos de registro, calendário de monitoramento e formas de comunicação), destinados a acompanhar problemas e avanços no território e em questões de interesse à instituição escolar.

Exemplos dessas tecnologias implica em projeto de leitura comunitária em espaços de lazer ou espera ociosa, técnicas alternativas de agricultura, educação em saúde, melhorias focais de conforto térmico, dentre outras. É importante evidenciar que o produto não é apenas “ação” ou “evento”, mas um arranjo metodológico sistematizado, passível de documentação, transferência e recontextualização em outros territórios.

Recursos para Educação Inclusiva

Os recursos para educação inclusiva constituem uma categoria de produto orientada à redução de barreiras de acesso, participação e aprendizagem universal, assegurando, portanto, que diferentes perfis de estudantes possam interagir com os conteúdos e atividades em condições equitativas. Esses produtos se alinham a princípios de acessibilidade e desenho inclusivo, articulando adaptações de linguagem, materiais e mediações

pedagógicas ao currículo e aos objetivos de aprendizagem, sem reduzir a complexidade conceitual do que se pretende ensinar. Se previsto para inserção coletiva em sala de aula, explicita-se a articulação com metodologias como o Desenho Universal para a Aprendizagem, prevendo múltiplos meios de engajamento, de representação dos conteúdos e de ação/expressão dos estudantes. Assim, a inclusão é tratada como redução de barreiras pedagógicas e comunicacionais, e não como simplificação do conhecimento. Podem ser contemplados, entre outros, os seguintes formatos:

a) *Mapas táteis e materiais em braile*, incluindo relevo, uso e ocupação do solo, por meio de texturas, contrastes e padronizações que favoreçam a leitura tátil e a orientação espacial, acompanhados de instruções de uso, objetivos didáticos e atividades associadas.

b) *Vídeos com recursos de acessibilidade* como interpretação em Libras e legendas acessíveis, com atenção à clareza visual, à segmentação de informações e à compatibilidade com diferentes dispositivos e ambientes de reprodução.

c) *Jogos adaptados*, isto é, jogos analógicos ou digitais com regras, componentes e interfaces ajustados para diferentes necessidades, seja ampliação de fontes, uso de pictogramas, simplificação de comandos, alternativas sensoriais, mantendo coerência com a habilidade/competência que se pretende desenvolver.

d) *Guias para docentes do AEE* (Atendimento Educacional Especializado), organizados como materiais orientadores, sobre aspectos sensíveis do currículo, que articulam estratégias de mediação, adequações curriculares, recursos didáticos, formas de avaliação e articulação entre AEE e sala

comum, com exemplos de aplicação e critérios de acompanhamento.

e) *Materiais em Leitura Fácil e linguagem simples*, com segmentação de informações, glossário, apoio visual e orientações de mediação, preservando a complexidade conceitual por meio de explicitações graduais.

f) *Recursos de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA)*, como pranchas, cartões de escolha, pictogramas e rotinas visuais para apoiar participação, interação e avaliação.

g) *Instrumentos de avaliação acessível*, incluindo dispositivos com múltiplas formas de resposta, checklists de barreiras e apoios e modelos de portfólio multimodal.

h) *Sequências didáticas inclusivas* (conjuntos DUA), com opções de tarefas equivalentes, adaptações previstas e orientações de implementação para sala comum e AEE.

Não se trata de produtos genéricos; são recursos definidos a partir de barreiras concretas de acesso, participação e aprendizagem, mobilizando contraste, legibilidade, multimodalidade, linguagem clara e alternativas sensoriais. O produto deve explicitar condições de implementação na escola e estratégias de validação, preferencialmente com participação de usuários e/ou especialistas, garantindo relevância e funcionalidade no contexto de uso. Dessa forma, os recursos inclusivos são apresentados como produtos sistematizados, transferíveis e avaliáveis, coerentes com a pesquisa e com o compromisso de inclusão educacional. É fundamental explicitar que a qualidade e a legitimidade de um produto educacional não decorrem apenas de sua concepção, mas de sua aplicação empírica e de sua documentação de uso, prevendo, inclusive, sequência didática ou roteiro de utilização, descrevendo

objetivos, etapas, tempos, materiais, formas de mediação e possibilidades de adaptação, além de ser acompanhado de orientação ao professor, na forma de guia de aplicação e/ou manual técnico-pedagógico.

Considerações finais

Do ponto de vista didático, os produtos educacionais podem assumir duas configurações complementares: materiais elaborados para uso com estudantes, como recursos de mediação do ensino, acompanhados de orientação ao docente; e artefatos produzidos pelos próprios estudantes como parte do processo de aprendizagem, favorecendo autoria, apropriação conceitual e desenvolvimento de competências de representação, investigação e análise. Em ambos os casos, a qualidade do produto depende de sua intencionalidade pedagógica, isto é, de sua vinculação explícita a objetivos de aprendizagem, conteúdos e habilidades curriculares, bem como de sua integração a práticas avaliativas coerentes com o que se pretende desenvolver.

Como regra transversal às diferentes categorias, recomenda-se que todo produto seja apresentado como artefato documentado e sistematizado, com um conjunto mínimo de informações que assegure compreensão e reaplicação: público-alvo; objetivos formativos; requisitos de implementação (tempo, organização da turma, materiais e infraestrutura); descrição de etapas; papéis de docentes e estudantes; instrumentos de registro; e critérios de acompanhamento e avaliação (preferencialmente formativa e devolutivas). A documentação deve incluir uma ficha técnica, versão do produto, arquivos-fonte quando possível e

indicações de adaptação para diferentes contextos, evitando que o material seja reduzido a elemento ilustrativo ou decorativo.

No caso de materiais textuais, visuais e multimodais, é necessário explicitar seu estatuto acadêmico: trata-se de “originais” produzidos no âmbito da pesquisa, destinados à avaliação pedagógica e à circulação orientada, e não, necessariamente, de produtos editoriais finalizados para ampla distribuição gratuita ou comercial. Todo o trabalho de editoração, como design gráfico, ilustrações, impressão etc. são orientados no original, mas não efetivados.

A conformidade ética e legal deve ser tratada como requisito estruturante. Isso envolve direitos autorais e licenças (uso de textos, imagens, mapas, bases de dados e trechos com autorização, domínio público ou licenças compatíveis), bem como regras claras sobre a utilização e circulação de produções discentes. É recomendável incluir, no próprio produto, uma política de créditos e fontes, além de orientações para substituição de materiais protegidos por alternativas abertas, quando necessário. Além disso, quando o produto envolver coleta de dados, registros em áudio/vídeo, plataformas, mapeamentos participativos ou circulação pública de resultados, devem ser explicitados procedimentos de privacidade e proteção de dados: consentimento informado, autorização de uso de imagem, minimização e anonimização de informações sensíveis, armazenamento seguro e limites de acesso e compartilhamento. Em ações territorializadas, recomenda-se cuidado adicional para evitar exposição de vulnerabilidades, estigmatização de grupos e usos indevidos das informações produzidas. Evidentemente, quando envolver pessoas na produção da pesquisa e da elaboração do produto, as diretrizes da comissão de ética da instituição devem ser observadas.

A acessibilidade, sobretudo acessibilidades gerais, recorrentes, ou de ciência local, deve atravessar todas as categorias, não como ajuste posterior, mas como princípio de design; no mínimo, na impossibilidade técnica ou epistemológica de atender a esse design, deve-se fazer uma inserção de orientação a como profissionais da educação inclusiva pode trabalhar para refazer o material nesse sentido. No mais, recomenda-se prever legibilidade (tipografia, contraste, organização), linguagem clara, multimodalidade e alternativas sensoriais, bem como adaptações de participação e avaliação para diferentes perfis de estudantes. Sempre que possível, incorporar contribuições com usuários e especialistas, registrando ajustes realizados e critérios de usabilidade e compreensão.

Do ponto de vista metodológico, produtos oriundos de pesquisa aplicada devem ser tratados como protótipos aperfeiçoáveis, submetidos a aplicação piloto e refinamento constitutivo. A efetividade não se comprova apenas pela coerência interna do material, mas por evidências coletadas em uso: aceitabilidade docente e discente, aderência curricular, viabilidade de implementação, qualidade das interações e sinais de aprendizagem associados aos objetivos propostos. Recomenda-se explicitar limites e condições de transferibilidade, indicando o que é essencial ao funcionamento do produto e o que pode ser adaptado em diferentes redes e escolas.

Por fim, quando houver trabalho de campo, parcerias externas e intervenções no território, é indispensável incluir protocolos de segurança e gestão de riscos: autorizações institucionais, regras de convivência, planejamento de deslocamento, medidas de cuidado e primeiros procedimentos, além de pactuação de responsabilidades com parceiros. Com esses cuidados, os produtos se consolidam como dispositivos

pedagógicos fundamentados, documentados e avaliáveis, capazes de promover aprendizagem e, quando pertinente, produzir benefícios públicos coerentes com os princípios éticos e inclusivos que orientam a pesquisa e a escola.

A robustez de um produto desenvolvido em Programas de Pós-Graduação Profissional resulta da convergência entre intencionalidade pedagógica, acessibilidade, documentação, implementação em contexto real e conformidade ética-legal. Esses elementos, tratados de forma transversal, permitem que diferentes categorias de produtos sejam não apenas criadas, mas efetivamente apropriadas, adaptadas e sustentadas por escolas e redes.

Referências

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate (Org.). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. Joinville: Editora Univille, 2015.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). *Portaria nº 60, de 20 de março de 2019*. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissionais, no âmbito da Coordenação

de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Brasília, DF: CAPES, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). *Mestrado profissional: o que é?* Brasília, DF: CAPES, 2019.

FILATRO, Andrea. *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson, 2008.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Rony. Produtos educacionais na Área de Ensino da CAPES: o que há além da forma? *Educação Profissional e Tecnológica em Revista*, Vitória, v. 5, n. 2, 2021.

GIL, Antonio Carlos. *Didática do ensino superior*. São Paulo: Atlas, 2006.

GOULART, Ilsa do Carmo Vieira; FERREIRA, Helena Maria; ASSIS, Márcio Barbosa de; FRANCISCO, Edmilson (Org.). *Produtos educacionais do mestrado profissional em educação: saberes vivenciais*. Lavras: PPGE/UFLA, 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2018.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. *Docência no ensino superior*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GEOGRAFICIDADE DO POVO DE AXÉ: O TERREIRO COMO TERRITÓRIO DE FÉ, DE SOCIABILIDADE E DE RESISTÊNCIA CULTURAL

*Jéssica Souza Gomes
Anderson Pereira Portuguese*

Introdução

Este capítulo tem como objetivo explorar o terreiro como um território de fé, sociabilidade e resistência cultural, destacando sua importância para os povos de matriz africana e sua contribuição para a sociedade brasileira.

O terreiro não se limita a ser um espaço religioso; ele é também um local de união e fortalecimento comunitário, onde práticas espirituais, culturais e sociais se entrelaçam de maneira profunda e significativa. Nesse contexto, a religião tradicional de matriz africana desempenha um papel central, funcionando como um elemento unificador que integra todos os aspectos da vida no terreiro, desde as relações interpessoais até a organização dos espaços sagrados.

Por meio de suas práticas e ritos, os frequentadores dos terreiros (de Umbanda, de Candomblé e de outras tantas religiões tradicionais de matriz africana) preservam saberes ancestrais, promovem a resistência cultural e oferecem um refúgio de identidade e pertencimento para suas comunidades. Os terreiros são espaços de acolhimento e transformação social, sobretudo para população negra, pobre e periférica. Por outro lado, são espaços profundamente estigmatizados pelo racismo religioso,

fruto do processo de colonização do Brasil, que subalternizou e desumanizou os povos africanos, seus descendentes e culturas.

Devido aos constantes ataques racistas, os terreiros são exemplos concretos de como a fé e a cultura podem se unir para criar espaços de resistência e resiliência frente às adversidades históricas e sociais. Ao longo deste capítulo, serão apresentados exemplos que ilustram o funcionamento dos terreiros e sua importância para a vida coletiva, tanto dentro, quanto fora de seus limites físicos.

Para a realização deste estudo nos pautamos em dois eixos de procedimentos metodológicos. O primeiro se refere à revisão de literatura e análise documental e o segundo se refere à observação direta e participante. A revisão de literatura envolveu artigos acadêmicos sobre o tema estudado e sobre a análise geográfica das religiões. A análise documental se deu, sobretudo, por meio da análise de estatutos de comunidades tradicionais de matriz africana localizadas no município de Ituiutaba. Por sua vez, os trabalhos de campo foram importantes, pois a interpretação dos espaços sagrados exige um contato direto entre os pesquisadores e os territórios comunitários. Durante as atividades de campo, realizamos entrevistas informais de questões abertas com lideranças e pudemos ainda fotografar os terreiros e as práticas sociais neles mantidas.

Trabalhos desta natureza são importantes, pois lançam luz sobre a questão do racismo religioso, que invisibiliza os terreiros pelo fato de eles serem redutos de conservação de tradições ancestrais dos descendentes de africanos que foram escravizados no Brasil. Expõe até mesmo o racismo acadêmico, pois as tradições e saberes ancestrais são muito frequentemente tratados como saberes menores, subalternizados e julgados pelos meios acadêmicos e, neste sentido, a Geografia tem contribuindo para o

silenciamento das vozes dos terreiros, mesmo quando os estudados são os seus membros. Por outro lado, estudos como este ajudam a mostrar o grande potencial dos terreiros, que são espaços de socialização, solidariedade, produção cultural, produção econômica, educação e cuidado para com extratos vulneráveis da população.

A escravidão e as origens dos terreiros de Candomblé no Brasil

A entrada de africanos escravizados no Brasil, entre os séculos XVI e XIX, deixou marcas profundas na história, contribuindo para o desenvolvimento econômico e influenciando a formação social e cultural do país. Apesar da opressão, os africanos mantiveram viva a sua identidade cultural, incluindo religiões de matriz africana (Bastide, 2001). O tráfico foi impulsionado pelo expansionismo capitalista europeu, e os escravizados eram vendidos como mercadorias após serem capturados e transportados em condições desumanas, violência e proibição de práticas religiosas (Castelo, 2002).

Diante das adversidades, houve resistência: fugas, boicotes, quilombos e a preservação de língua, música, dança, religiosidade e práticas de saúde (Magalhães, 2002). Do encontro entre tradições africanas, catolicismo e elementos indígenas nasceu o Candomblé, uma religião afro-brasileira que representa o sincretismo e a diversidade de influências africanas (Iorubá, Banto e Jeje) integradas ao cristianismo romano (Portuguez, 2015; Oliveira, 2019). O Candomblé desenvolveu-se clandestinamente durante o período colonial, mantendo raízes em

Ifê, na África, até ser oficialmente reconhecido pelo governo brasileiro em 1976 (Ramos, 2011).

Ao longo do tempo, para evitar punições, houve incorporação de elementos católicos nos rituais, sem perder a base dos Orixás — tradições ligadas aos ancestrais protetores e às forças da natureza (Prandi, 2003). O Candomblé continua sendo uma expressão central da identidade afro-brasileira e da contribuição africana à cultura brasileira, funcionando como espaço de resistência cultural, transmissão de saberes e valorização das raízes, em meio às lutas contra preconceitos e discriminações.

Os terreiros de Candomblé funcionam como espaços de acolhimento, solidariedade e construção comunitária, fortalecendo laços sociais e culturais. Ao longo dos anos, o Candomblé influenciou profundamente a música, a dança e a gastronomia brasileira, destacando-se como um patrimônio cultural vivo. Sua relevância vai além do campo religioso, pois atua como um poderoso símbolo de identidade, luta e celebração da diversidade afro-brasileira.

O Candomblé tem uma história multifacetada: nasceu nas senzalas como forma de resistência dos africanos escravizados, que buscaram preservar suas tradições mesmo sob brutalidade. Além disso, o culto se desenvolveu em espaços de sociabilidade como as confrarias religiosas, que reuniam pessoas de diferentes origens e funcionando como locais de resistência cultural e fortalecimento identitário.

Ao longo dos séculos, a prática incorporou elementos de outras culturas, especialmente o catolicismo, em função do sincretismo imposto pela história. Essa capacidade de adaptação permitiu que o Candomblé se expandisse pelo Brasil, tornando-se

um patrimônio imaterial reconhecido e refletindo a pluralidade cultural do país. Hoje, a religião influencia música, dança, culinária e valores sociais, evidenciando sua relevância contemporânea e o papel na formação da identidade afro-brasileira.

Na década de 1930, mudanças como urbanização, industrialização e o crescimento do movimento negro e da classe média aumentaram a visibilidade do Candomblé. A partir da vida urbana, os terreiros passaram a atuar em espaços públicos, promovendo intercâmbio com diferentes segmentos da sociedade e desmistificando a religião. O sincretismo continuou a facilitar as facilidades, associando Orixás aos santos católicos, o que ajudou a tornar-la mais amigável para o público cristão e consolidou o Candomblé como símbolo de resistência e riqueza cultural afro-brasileira.

A urbanização também impulsionou a organização dos terreiros e a participação de diversas classes sociais, fortalecendo a articulação política do movimento negro pela liberdade religiosa e pelo reconhecimento cultural. A ascensão da classe média ampliou o alcance da prática, concorrendo para uma maior diversidade de rituais e públicos, com a religião ganhando espaço nas esferas culturais e acadêmicas. Nas cidades, o Candomblé se consolida como uma expressão central da identidade afro-brasileira, um espaço de resistência, transmissão de saberes e celebrando as raízes africanas, adaptando-se ao contexto urbano sem perder sua essência ancestral.

A diversidade enriqueceu os terreiros, que passaram a incorporar novos elementos e dialogar com diferentes tradições. A participação de membros da classe média ajudou a desfazer preconceitos e a consolidar o Candomblé como parte central da identidade brasileira, ressaltando sua capacidade de adaptação e

sua função como espaço de união e celebração da diversidade (ver Oliveira, 2019).

Há, porém, um desafio conceitual na compreensão da essência da religião: muitos estudos tendem a ver o Candomblé como diferenciando radicalmente de suas raízes africanas, esquecendo o processo histórico de adaptação e resistência que o moldou no Brasil. É essencial considerar tanto as transformações quanto a continuidade, evitando simplificações que obscureçam a riqueza cultural dessa tradição (Prandi, 2003).

O sincretismo complica a leitura da verdadeira essência, pois combina elementos de várias tradições e, muitas vezes, sugere sob o catolicismo. A história oral e as lacunas de registros escritos ajudam a explicar as variações entre terreiros, além de incluir influências de culturas indígenas e europeias, que, juntas, enriquecem a herança afro-brasileira sem negar suas raízes (Verger, 2002).

A partir dos anos 1930, mudanças como a urbanização, o fortalecimento do movimento negro e a ascensão da classe média ampliaram a presença e a diversidade do Candomblé. Os terreiros migraram para áreas urbanas, promoveram intercâmbios culturais e ganharam visibilidade, consolidando-se como símbolo de resistência, identidade e patrimônio cultural, especialmente no Sudeste, onde a prática se conectou mais diretamente com práticas locais e com a inclusão de diferentes origens sociais (Goes, 2017; Oliveira, 2019).

As práticas do Candomblé se consolidaram a partir de estratégias de sincretismo elaboradas pelos escravizados, especialmente associando Orixás a santos católicos para manter suas divindades sob disfarce. Com o tempo, houve estabelecimento em comunidades urbanas, o que aumentou a

visibilidade da religião e mudou-a de novos praticantes, fortalecendo sua função social como resistência cultural e expressão de identidade brasileira (Portuguez, 2015).

A ascensão do Candomblé na região Sudeste ganhou impulso a partir do século XIX, com milhares de terreiros reunindo pessoas de origens e classes diversas. Essa ampliação ajudou a preservar a cultura afro-brasileira e ofereceu apoio social e espiritual aos praticantes, destacando o papel da religião na coesão de comunidades e na identidade regional (Portuguez, 2015).

Os especialistas destacam a diversidade de matrizes africanas que compõem as religiões de origem africana, acompanhando a necessidade de compreender tantas transformações quanto à continuidade. A leitura dessas tradições exige atenção à história de adaptação, resistência e às inúmeras influências que moldaram as práticas atuais, evitando interpretações reducionistas que descaracterizam a riqueza cultural dessas religiosas (Albertini, 2016; Barbosa, 2012).

O texto também reforça a função do Estatuto da Igualdade Racial como marco legal na proteção e valorização das religiões de matriz africana, assegurando o direito de praticá-las sem discriminação. Nesse contexto, os terreiros de candomblé aparecem como espaços centrais de sociabilidade, reafirmação identitária e resistência histórica, conectando a escravidão às lutas contemporâneas pela dignidade e pela expressão cultural afrodescendente (Barbosa, 2012; Brasil, 2010).

As diferentes nações do Candomblé

Os terreiros são espaços sagrados onde se pratica a religião de matriz africana, funcionando como centros de transmissão de saberes, valores espirituais e práticas comunitárias. Além do culto, consolida-se como espaços de socialização, identidade de apoio mútuo e de reforço de coletivas, conectando a fidelidade aos Orixás, Voduns ou Inquices e fortalecendo a ligação entre a comunidade que os frequenta (Lopes, 2011).

Sua organização reflete princípios de coletividade, reciprocidade e acolhimento, ao mesmo tempo em que atua como espaço de resistência cultural e política diante de margens históricas. Promovemos atividades culturais como danças, músicas e festas, contribuindo para a valorização da herança afro-brasileira e para a construção de uma identidade comunitária sólida dentro e fora do ambiente religioso (Lopes, 2011).

A diversidade dos terreiros é marcada pela pluralidade de nações, ritmos e rituais, além de diferentes critérios de classificação – localização, origem étnica, rito ou linha de atuação – o que evidencia as múltiplas expressões do Candomblé no Brasil. Nesse cenário, Prandi (2003) aponta que a compreensão da prática exige atenção à história de adaptação, resistência e às diversas influências que moldaram as tradições, sem reduzir sua essência a uma leitura única (Prandi, 2003).

Os rituais, organizados em etapas como preparação, culto e encerramento, envolvimento transe, música, dança e oferendas, conectando o presente às memórias mitológicas dos Orixás. Esse movimento ritual sustenta a continuidade das tradições, fortalece a identidade cultural dos praticantes e reforça o papel dos terreiros

como espaço de resistência, educação e integração comunitária, promovendo o respeito pela diversidade e pela riqueza da religiosidade afro-brasileira (Noronha, 2005; Prandi, 2003).

O terreiro é apresentado como um espaço sagrado onde a prática da música, dança e rituais reforçam a conexão com os Orixás, Voduns ou Inquices, funcionou também como centro de transmissão de saberes, valores espirituais e redes de apoio comunitário (Caputo, 2012; Lopes, 2011).

A diversidade das cerimônias reflete a natureza oral do Candomblé, com variações de acordo com o terreiro e a região, sob a orientação dos sacerdotes que definem rituais específicos. Essa diversidade é acompanhada por uma leitura comum de símbolos e significado, que preserva a essência compartilhada da tradição (Prandi, 2003).

As celebrações envolvem movimentos de transe, com danças que remetem às tradições africanas e à memória mitológica dos Orixás, acompanhadas pelo som de atabaque, maracás e outros instrumentos de percussão. Esses rituais articulam o momento presente com memórias ancestrais, fortalecendo a identidade cultural dos praticantes (Prandi, 2003; Serafim, 2013).

O ambiente sociocultural das casas de Candomblé também impõe regras de vestuário, comportamento e espaço, incluindo considerações sobre posição, núcleos e a função simbólica da porta Ilekun como guarda do espaço. Esses aspectos ajudam a ordenar a prática e a manter o sentido sagrado do terreiro, contribuindo para a percepção pública e para a continuidade das tradições (Serafim, 2013; Vatin, 2001; Silveira, 2005).

O terreiro é apresentado como espaço sagrado onde os terços de prática religiosa se articulam com a vida comunitária. Cada casa organiza um conjunto próprio de regras, orientado pela classe social, pelo calendário religioso e pela economia local, enquanto os rituais se mantêm como núcleo essencial da religião, conectando culto, iniciação e obrigações em um eixo contínuo de significado (Verger, 2002; Prandi, 2003).

Os rituais de iniciação são momentos de transformação profunda, reunindo etapas como purificação, aprendizado dos fundamentos e incorporação dos Orixás. Esse processo fortalece vínculos com a privacidade escolhida, envolve oferendas, cânticos e danças e prevê um período de isolamento para que o adepto aprofunde sua prática e memória cerimonial, garantindo a transmissão geracional do saber (Albertini, 2016; Portuguesez, 2015).

Os rituais de obrigações renovam os compromissos com os Orixás, combinando oferta, devoção e introspecção em eventos periódicos. A coexistência de iniciação e obrigações reflete a natureza dinâmica da prática, exigindo organização e conhecimento dos líderes espirituais para manter a integração entre as dimensões individuais e comunitárias da religiosidade (Lima, 2011).

As celebrações do Candomblé envolvem dança, música e oferendas, com os Orixás representados por elementos da natureza e pela memória mitológica. As festas, muitas vezes restritas aos praticantes dentro dos terreiros, reforçam a identidade afro-brasileira, a resistência cultural e a dimensão comunitária da religião, destacando seu papel cultural, educativo e de preservação histórico-espiritual (Prandi, 2003; Serafim, 2013).

O terreiro como espaço de fé, sociabilidade e resistência cultural

Os terreiros de Candomblé são espaços sagrados onde prática religiosa, vida comunitária e transmissão de saberes se entrelaçam. Além de serem locais de culto, funcionam como núcleos de cuidado, acolhimento e preservação da identidade afro-brasileira, promovendo redes de apoio e fortalecendo laços entre as gerações. Essa função social os configura também como espaços de resistência cultural e política, que ajudam a manter viva a memória coletiva frente às margens históricas (Lopes, 2011; Verger, 2002).

A organização de cada terreiro revela uma prática baseada na cooperação, na reciprocidade e na solidariedade, com rituais, festas e rotinas cotidianas articulando o sagrado com a comunidade. A diversidade de nações, linhas de atuação e métodos ritualísticos evidenciam a adaptabilidade da religiosidade afro-brasileira, mantendo uma essência ancestral ao mesmo tempo em que se ajusta às dinâmicas locais e regionais (Prandi, 2003).

Os rituais de envolvimento de culto dança, música, oferendas e dança, conectando práticas ao mundo dos Orixás e às memórias mitológicas. Esses rituais fortalecem vínculos entre praticarem e demonstrarem, promovem a integração social e ajudam a transmitir ensinamentos cerimoniais de geração em geração, contribuindo para a transmissão da identidade cultural e espiritual do grupo (Prandi, 2003; Serafim, 2013).

A trajetória histórica do Candomblé inclui a emergência desses saberes em contextos de opressão, a institucionalização gradual e o reconhecimento gradual de sua importância cultural e

religiosa. A prática terna e a riqueza de suas expressões artísticas e rituais fortalecem a ideia de que o terreiro é um polo de resistência, educação e expressão cultural, contribuindo para a diversidade e a memória histórica da cultura brasileira (Albertini, 2016; Portuguese, 2015).

O conceito de território, na acepção geográfica, pode ser aplicado aos terreiros de Candomblé como uma prática de organização espacial que vai além de um simples local de culto. O terreiro funciona como um espaço delimitado de convivência, onde o sagrado é reunido em um entorno físico (quartos de santo, barracão, áreas externas) e simbólico (rota de rituais, caminhos entre os espaços litúrgicos). Esse arranjo espacial pode ser treinado em termos de uso do solo, configurações de circulação, regras internas e relações de propriedade, mostrando como o território ajuda a manter a continuidade das práticas religiosas ao longo do tempo.

O terreiro desempenha um papel central na manutenção da fé ao concentrar recursos, saberes e rituais necessários para a vivência da religião. A organização do espaço, os objetos litúrgicos, as rotinas de preparação dos rituais e a transmissão de conhecimentos de uma geração a criar outro ambiente propício à experiência religiosa. A prática cotidiana, os cantos, as danças, as oferendas e os transe são ritualizados dentro do território, fortalecendo a memória coletiva e a identidade espiritual dos praticantes.

Como território de sociabilidades, o terreiro congrega pessoas de diferentes origens, classes sociais e linhas de atuação, criando redes de apoio, intercâmbio cultural e aprendizagem compartilhada. Em seus espaços surgem vínculos de amizade, cooperação e solidariedade, que se estendem para além do plano religioso, influenciando formatos de convivência, educação

informal e participação comunitária. A diversidade de nações e práticas dentro do terreiro reforça a ideia de que o território é também um campo de convivência e de construção de identidade coletiva.

No campo de resistência cultural, o terreiro atua como um polo estratégico de afirmação da identidade afro-brasileira frente a processos de discriminação e apagamento histórico. Ao manter vivas as tradições, incentivar a valorização da herança africana e promover a cidadania religiosa, o terreiro transforma-se em espaço de disputa simbólica e cultural. Essa função resiste às hegemonias coloniais e raciais ao longo do tempo, contribuindo para a visibilidade e o reconhecimento público da religiosidade de matriz africana.

O terreiro, nesse conjunto de funções, representa uma interface entre espaço físico, prática religiosa e vida comunitária. Ele molda a forma como a fé é percebida, praticada e ensinada, ao mesmo tempo em que sustenta redes de solidariedade, memória e identidade. Ao celebrar a natureza, os Orixás e as tradições africanas, o Terreiro estabelece-se como um território histórico que ajuda a compreender a diversidade cultural do Brasil e a continuidade de uma tradição espiritual que resistiu às adversidades da diáspora.

Por fim, o papel do terreiro na sociedade contemporânea envolve a construção de uma cidadania religiosa plenamente reconhecida, a promoção de políticas de igualdade e a participação em debates culturais e acadêmicos. Ao integrar aspectos de fé, educação, arte e política, o terreiro emerge como um espaço essencial para compreender a diversidade, a resiliência e a riqueza da memória afro-brasileira, contribuindo para um Brasil mais plural e inclusivo.

O território, na leitura geográfica, pode ser aplicado aos terreiros de Candomblé como uma prática de organização espacial que articula o sagrado com a vida cotidiana. A delimitação física – barracão, quartos de santo, espaço externo – revela padrões de circulação, diretrizes internas e relações de propriedade, mostrando como o espaço sustenta a continuidade de rituais, saberes e memórias ao longo do tempo (Verger, 2002; Lopes, 2011).

O terreiro desempenha um papel fundamental na manutenção da fé ao concentrar recursos, objetos litúrgicos, saberes e rotinas de iniciação e culto. A organização do espaço, a preparação de rituais, os cantos, danças e ofertas fortalecem a experiência religiosa e a memória coletiva, permitindo que a prática ritual se torne um eixo estável de identidade espiritual para os praticantes (Prandi, 2003).

Como território de sociabilidades, o terreiro congrega pessoas de origens diversas e funciona como espaço de convivência, aprendizado e intercâmbio cultural. Nesse ambiente, desenvolvem-se redes de apoio, cooperação e solidariedade, que se estendem para além do sagrado e influenciam formas de vida comunitária, educação informal e participação cívica, reforçando a coesão social do grupo (Lopes, 2011; Costa, 2013).

No âmbito da resistência cultural, o terreiro atua como polo estratégico de afirmação da identidade afro-brasileira frente a discriminações históricas. Mantendo vivas tradições, promovendo a valorização da herança africana e defendendo a cidadania religiosa, o terreiro se transforma em espaço de disputa simbólica, visibilidade pública e reconhecimento da contribuição afrodescendente para a cultura brasileira (Barbosa, 2012; Verger, 2002).

A prática ritual no terreiro, com culto aos Orixás, dança, música e oferendas, cria um vínculo entre o mundo material e o espiritual, configurando-se como um espaço de transmissão de saberes entre gerações. Essas cerimônias fortalecem a identidade cultural, promovem a integração comunitária e oferecem um modelo de convivência baseado em cooperação, respeito e solidariedade, valores centrais para a vida coletiva no Brasil (Prandi, 2003; Serafim, 2013).

Por fim, o terreiro funciona como uma interface entre fé, educação, arte e ação social, contribuindo para uma cidadania religiosa reconhecida, participação cultural e debates acadêmicos. Ao colocar em prática uma diversidade de saberes e práticas, o terreiro revela-se como espaço de memória, resistência e inovação, enriquecendo a pluralidade cultural do país e fortalecendo a dignidade das comunidades afro-brasileiras (Prandi, 1991; Lima, 2013).

Conclusão

Este capítulo apresentou uma leitura dos terreiros como territórios democráticos de fé, sociabilidade e resistência cultural, destacando sua importância para os povos de matriz africana e para a sociedade brasileira como um todo. Os terreiros são espaços religiosos que não se limitam aos usos religiosos, pois são, ao mesmo tempo, espaços de união, fortalecimento comunitário e produção/manutenção de saberes que atravessam o sagrado, o cultural e o social. Nesse sentido, as religiões tradicionais de matriz africana emergem como elemento central que, ao conectar práticas espirituais, relações interpessoais e

organização dos espaços sagrados, atuam como um elo capaz de mobilizar identidades, afetos e redes de cooperação.

Por meio de suas práticas e ritos, os frequentadores dos terreiros preservam saberes ancestrais, promovem a resistência cultural e constroem um refúgio de identidade e pertencimento para comunidades historicamente marginalizadas. Os terreiros funcionam como espaços de acolhimento e transformação social, especialmente para uma população negra, pobre e periférica, contribuindo para uma sociedade que se pretende mais plural e inclusiva. No entanto, é preciso considerar que esses espaços seguem sob constante estigmatização decorrente do racismo religioso, fruto de processos históricos de colonização que desumanizaram os povos africanos (e diaspóricos) e suas culturas. A partir dessa ótica, o racismo não é apenas uma questão de preconceito isolado, mas um desafio que interfere na visibilidade do povo de axé, assim como na representatividade e na circulação do saber tradicional em meios acadêmicos e na sociedade em geral.

Diante desses contextos, as comunidades de terreiros almejam ser reconhecidas como exemplos concretos de como fé e cultura podem se articular para gerar resistência e resiliência frente às adversidades históricas e sociais, tendo o terreiro como seu território de existência e afirmação.

Os procedimentos metodológicos adotados foram desenvolvidos para um entendimento robusto do tema em dois eixos: a revisão de literatura e a análise documental, combinada com a observação direta e participante. Uma revisão de artigos acadêmicos e de estudos sobre a geografia das religiões proporcionou um enquadramento teórico capaz de situar os terreiros no campo da religião, da territorialidade e da sociabilidade. Uma análise documental, especialmente dos

estatutos de comunidades tradicionais de matriz africana no município de Ituiutaba, ajudou a mapear estruturas organizacionais, direitos, limitações e formas de participação comunitária. Por sua vez, o trabalho de campo, com entrevistas informais de lideranças, observação dos espaços sagrados e registro fotográfico, possibilitou uma leitura mais rica dos modos de funcionamento, das dinâmicas de poder local e das estratégias de preservação de saberes frente às pressões externas.

Olhando adiante, há espaço para ampliar o alcance analítico deste tema. Para estudos futuros, pretendemos incorporar novas perspectivas metodológicas, ampliar o panorama etnogeográfico, investigar relações entre terreiros e instituições públicas, bem como aprofundar a compreensão das redes econômicas geradas em seus interiores. Também seria produtivo desenvolver propostas de projetos de extensão universitária que promovam o diálogo entre saberes acadêmicos e saberes de campo, contribuindo para a superação do silenciamento histórico e promovendo a visibilidade e o reconhecimento institucional dos terreiros como territórios de direitos culturais e humanos.

Para concluir, este estudo reforça a centralidade dos terreiros como espaços de fé sustentável, sociabilidade solidária e resistência cultural, capazes de dialogar com as demandas de uma sociedade plural e inclusiva. Ao destacar sua contribuição para a vida coletiva, a pesquisa não apenas confirmou a importância histórica e contemporânea desses espaços, mas também apontou caminhos para uma leitura mais justa e complexa da diversidade religiosa no Brasil.

Referências

- ALBERTINI, Sonia Regina. *Religiões de matriz africana: um estudo da diversidade*. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2016.
- BARBOSA, Renata de Castro. *Religiões de matriz africana no Brasil: uma abordagem antropológica*. São Paulo: Editora Senac, 2012.
- BASTIDE, Roger. *O candomblé da Bahia: rito nagô*. 6. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- BRASIL. Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010. Institui o Estatuto da Igualdade Racial. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 21 jul. 2010.
- CASTELO, Cláudia. *Os degredados da terra: a escravidão negra no Brasil*. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.
- COSTA, Renata Silva da. Candomblé e educação: outros olhares epistemológicos. SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE, 5., 2015, Paraná. *Anais* [...]. Paraná: [s.n], 2015.
- GOÉS, Iolanda. *Matripotência: uma força da cultura afro-brasileira*. Salvador: Editora EDUFBA, 2017.
- KRAUSE, Bernie. *A grande orquestra da natureza: descobrindo as origens da música no mundo selvagem*. 1.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2013. 248 p.
- LIMA, L. C. *Religiões afro-brasileiras: uma introdução*. [S.l.]: Editora Pallas. 2013.
- LOPES, Nei. *O que é Candomblé*. São Paulo: Editora Ágora, 2013.

LOPES, Rodrigo Barbosa. *Olhares sobre a Umbanda: o cultuar de orixás na e pela cidade de Uberlândia (1930/1940 e 1990/2000)*. 2011. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Uberlândia, 2011.

OLIVEIRA, Cristina Rodrigues de. *O Candomblé no Brasil: uma história*. Rio de Janeiro: Editora Pallas, 2019.

PORTUGUEZ, Anderson Pereira. *Espaço e cultura na religiosidade afro-brasileira*. Ituiutaba-MG: Barlavento, 2015. 139 p.

PRANDI, Reginaldo. *A Religião dos Orixás*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1991.

PRANDI, Reginaldo. *Mitologia dos Orixás*. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

RAMOS, Eurico. *Revendo o Candomblé: respostas às mais frequentes perguntas sobre a religião*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2011. 120 p.

REIS, João José. Bahia de todas as Áfricas. *Revista de História da Biblioteca Nacional. Fé na África. Religiões Afro-Brasileiras: um encontro de crenças, raças e etnias*, [s.l.], ano 1, n. 6, dez. 2005.

SERAFIM, Vanda Fortuna. *O significado da indumentária para os Orixás: Indumentária e moda: caminhos investigativos*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 71.

SILVA, George; MELO, Figueirôa Bezerra. Análise Religiosa e Cultural das Comunidades Quilombolas na Atualidade. *Colóquio de História*, 5., 2011. *Anais [...]*, [S.l.: s.n.], 2011.

VATIN, Xavier. Música e Transe na Bahia: As nações de candomblé abordadas numa perspectiva comparativa. *ICTUS*,

Salvador, v. 3, dez 2001

VERGER, Pierre Fatumbi. *Orixás*. Salvador: Corrupio, 2002.

CATAGUASES MODERNISTA: PAISAGEM CULTURAL, PATRIMÔNIO E IDENTIDADE

*Dirceu Ferreira Barbuto
Edimilson Antônio Mota*

Introdução

O presente capítulo tem como objetivo analisar de que modo a paisagem modernista de Cataguases se configura como expressão material e simbólica de um processo histórico específico, no qual arquitetura, artes visuais, urbanismo e práticas sociais se articulam na construção de uma identidade singular.

O recorte analítico adotado articula os pressupostos da Geografia Cultural aos conceitos de paisagem cultural, patrimônio e identidade, compreendendo a paisagem como uma construção histórica e socialmente construída, atravessada por valores simbólicos, práticas culturais e relações de poder que atribuem sentido e significado ao espaço urbano.

Cataguases, cidade localizada na zona da mata mineira, destaca-se no cenário nacional por ter incorporado de forma precoce e sistemática, os princípios do Modernismo arquitetônico e artístico ao seu tecido urbano. Tal articulação não ocorreu de maneira isolada, mas esteve diretamente associada às transformações econômicas, sociais e culturais ocorridas ao longo do século XX, especialmente a partir da consolidação do setor têxtil e da atuação de uma elite industrial intelectualizada,

representada por Francisco Inácio Peixoto, aberta ao diálogo com as vanguardas estéticas e aos ideais da modernidade (Kropf, 2016).

Neste sentido, a leitura da paisagem modernista de Cataguases sob a perspectiva da Geografia Cultural permite identificar valores, símbolos, memórias e disputas de significado que participam tanto da construção quanto dos tensionamentos da identidade cultural local.



Fonte: Dirceu Barbuto

Geografia cultural e paisagem: fundamentos teóricos

A Geografia Cultural, especialmente a partir de seu movimento de renovação ocorrido desde a década de 1970, ampliou o entendimento da paisagem ao incorporá-la como categoria central de análise simbólica, deslocando o foco exclusivo do material para uma leitura interpretativa do espaço enquanto construção social e cultural (Corrêa e Rosendahl, 2003).

Os estudos pioneiros de Carl Sauer no âmbito da Escola de Berkeley foram fundamentais para consolidar o conceito de paisagem cultural como produto da ação humana sobre o meio natural. O autor propôs que a Geografia Cultural deveria concentrar na análise das “paisagens culturais”, entendidas como áreas nas quais as características naturais do ambiente se interconectam com os valores, crenças, práticas e instituições humanas (Sauer, 2003).

Tal definição destaca o papel ativo da sociedade na produção do espaço, reforçando a compreensão da paisagem como expressão histórica da ação humana. Contudo, a abordagem de Sauer marcada por certo determinismo cultural, mostrou-se insuficiente para compreender as dinâmicas simbólicas e subjetivas presentes nas paisagens contemporâneas, sobretudo as urbano-industriais.

A chamada Nova Geografia Cultural passa a enfatizar a paisagem como construção simbólica, incorporando contribuições de autores como Denis Cosgrove, que compreende a paisagem como uma forma cultural de ver, representar e organizar o espaço (Cosgrove, 2012).

Cosgrove ressalta que a paisagem não é neutra, mas permeada por valores e relações de poder, constituindo-se como uma representação social historicamente situada (Cosgrove, 2012). Nessa perspectiva, a paisagem expressa relações de poder, valores estéticos, projetos políticos e identidades coletivas, sendo simultaneamente produto e produtora da cultura.

Aplicada ao contexto de Cataguases, tal abordagem nos permite compreender a paisagem modernista não apenas como resultado de escolhas arquitetônicas inovadoras, mas como manifestação de um projeto cultural que buscou alinhar a cidade às linguagens da modernidade, projetando uma imagem de progresso, vanguarda e distinção no interior mineiro.

Paisagem cultural e patrimônio: aproximações culturais

O conceito de paisagem cultural conforme desenvolvido por Rafael Winter Ribeiro, estabelece uma ponte fundamental entre Geografia Cultural e políticas de patrimônio. Para o autor, a paisagem cultural deve ser compreendida como uma categoria analítica que integra elementos materiais e imateriais, reconhecendo os valores culturais atribuídos socialmente ao território (Ribeiro, 2007). A paisagem cultural é entendida como um recorte territorial no qual se reconhecem valores culturais associados à interação entre sociedade e natureza, incluindo elementos materiais, práticas sociais, memórias e significados simbólicos.

No campo do patrimônio cultural, tal abordagem amplia a noção tradicional de preservação, que historicamente privilegiou monumentos isolados e bens excepcionais. Ao considerar a paisagem como patrimônio, reconhece-se a importância dos

conjuntos, das relações espaciais e das experiências sociais que dão sentido aos bens culturais.

Em Cataguases, o reconhecimento do conjunto modernista como patrimônio cultural consolidado pelo tombamento federal realizado pelo IPHAN em 2003, representa um marco nesse processo. O tombamento inscreveu o Conjunto Histórico, Arquitetônico e Paisagístico de Cataguases nos Livros do Tombo Histórico, de Belas Artes e Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, reconhecendo seu valor notável no contexto do Modernismo brasileiro (Iphan, 2003). O tombamento não se restringe a edifícios individualizados, mas abrange um conjunto arquitetônico, artístico e urbanístico que expressa uma experiência peculiar de modernização no interior do país.

Entretanto, a patrimonialização da paisagem modernista também revela desafios, sobretudo no que diz respeito à apropriação social desse patrimônio e sua integração ao cotidiano da população. A preservação não pode ser compreendida apenas como conservação física, mas como processo social que envolve educação patrimonial, participação comunitária e construção de pertencimento.

Cataguases e o modernismo: contexto histórico e social

A emergência do Modernismo em Cataguases está diretamente relacionada às transformações ocorridas a partir do declínio da cafeicultura e da consolidação do setor industrial, especialmente o têxtil. O capital acumulado por grupos industriais locais, aliado a uma rede de intelectuais e artistas, criou condições favoráveis à adoção de linguagens modernas na arquitetura e nas artes (Kropf, 2016).

Desde a década de 1920 no campo da poética, a cidade já se destacava no cenário cultural brasileiro por iniciativas como a “Revista Verde”, que colocou Cataguases em diálogo com os debates modernistas nacionais. Tal ambiente cultural efervescente foi aprofundado a partir dos anos 1940, com a encomenda de projetos arquitetônicos a nomes centrais do Modernismo brasileiro como Oscar Niemeyer (Kropf, 2016).

A construção da residência de Francisco Inácio Peixoto, do Colégio Cataguases e da Igreja Matriz de Santa Rita de Cássia exemplifica a incorporação dos princípios da arquitetura moderna como planta livre, pilotis, integração entre arte e arquitetura ao espaço urbano. Paralelamente, a presença de artistas como Cândido Portinari, Djanira, Anísio Medeiros, Jan Zack, Joaquim Tenreiro, entre outros, reforça o caráter integrado da produção modernista na cidade mineira (Kropf, 2016).

Vale ressaltar que o conjunto de obras mencionado não apenas transformou a paisagem urbana de Cataguases, mas também instituiu novas formas de uso, circulação e percepção do espaço, contribuindo de maneira decisiva para a construção de uma identidade cultural associada à modernidade, à experimentação formal e à inovação estética.

A paisagem modernista como expressão de identidade cultural

A identidade cultural pode ser compreendida como um processo dinâmico, construído a partir das relações entre memória, território e práticas sociais. Conforme Corrêa (2018), a cidade expressa uma dada cultura por meio de formas simbólicas

espaciais que atuam na construção de sentidos e identidades coletivas. Neste sentido, a paisagem modernista de Cataguases atua como suporte material e simbólico dessa identidade, condensando valores associados ao progresso, à arte e à singularidade local.

Contudo, a identidade não é homogênea e nem consensual. A pesquisa empírica realizada com estudantes e moradores da cidade revelou uma relação desigual com os símbolos modernistas presentes na paisagem. Enquanto parte da população adulta demonstra vínculos afetivos e reconhecimento do valor histórico e cultural das edificações modernistas, observa-se entre os jovens um distanciamento em relação ao mencionado patrimônio.

Tal distanciamento mostra que a identidade cultural não é automaticamente transmitida pela presença material dos bens patrimoniais, dependendo de processos de mediação cultural, educação e vivência cotidiana que permitam a ressignificação contínua da paisagem.

Nesse contexto, a paisagem modernista pode tanto fortalecer quanto fragilizar a identidade cultural, dependendo de como é apropriada socialmente. Quando percebida como algo alheio ao cotidiano ou restrito a determinados grupos sociais, ela corre o risco de se tornar um patrimônio silencioso, desprovido de sentido para grande parte da população.

Patrimônio, percepção e apropriação social

A análise da percepção da população sobre a paisagem modernista de Cataguases afirma a importância da dimensão simbólica na gestão do patrimônio cultural. De acordo com Cosgrove (2012), os significados das paisagens simbólicas não são fixos, mas dependem dos processos de leitura, apropriação e interpretação social. A partir dos questionários aplicados, foi possível identificar que muitos entrevistados reconhecem os edifícios e obras de arte, mas nem sempre compreendem seus significados históricos, culturais e estéticos.

A aplicação da metodologia inspirada em textos de Bourdieu (2007), Cosgrove (2003), Côrrea (2018) e Wagner e Mikessel (2003), permitiu diferenciar níveis de leitura da paisagem, desde descrições baseadas na percepção visual imediata até interpretações mais elaboradas, associadas à memória, ao trabalho e à história local. Por exemplo, no caso do painel “As Fiandeiras”, de Portinari, a recorrência de interpretações ligadas ao trabalho feminino e à indústria têxtil revela a persistência de vínculos simbólicos entre arte, paisagem e identidade operária.

Por outro lado, a ausência de identificação de parte dos jovens com tais símbolos aponta para a necessidade de políticas públicas que integrem patrimônio e educação, promovendo experiências que aproximem a população de sua paisagem cultural.

Gestão da paisagem cultural e desafios contemporâneos

A gestão da paisagem modernista de Cataguases envolve desafios que extrapolam a conservação material dos bens tombados. Trata-se de pensar estratégias que conciliem preservação, uso social, desenvolvimento urbano e participação comunitária.

Neste sentido, a Geografia Cultural oferece importantes contribuições ao enfatizar a paisagem como processo vivo, em constante transformação. A preservação não deve estagnar a cidade em um passado idealizado, mas permitir que a paisagem modernista dialogue com as demandas contemporâneas sem perder seus valores fundamentais.

A democratização do acesso ao patrimônio, a valorização das narrativas locais e o fortalecimento da educação patrimonial são elementos centrais para que a paisagem modernista continue a desempenhar um papel ativo na construção da identidade cultural de Cataguases.

Considerações finais

A paisagem modernista de Cataguases constitui um exemplo emblemático de paisagem cultural, na qual se articulam história, arte, arquitetura e práticas sociais. Sob a perspectiva da Geografia Cultural, tal paisagem revela-se como texto simbólico, portador de significados que expressam um projeto de modernidade distinto no interior do Brasil.

Entretanto, o reconhecimento institucional do patrimônio não garante por si só, sua efetiva apropriação social. A identidade cultural associada à paisagem modernista depende de processos contínuos de mediação, educação e participação capazes de transformar o patrimônio em referência viva para a população.

Assim, compreender a paisagem modernista de Cataguases como patrimônio cultural implica reconhecê-la não apenas como herança do passado, mas como recurso para o presente e o futuro, fundamental para o fortalecimento do pertencimento, da memória coletiva e da diversidade cultural local.

Referências

- BOURDIEU, P. O Mercado de Bens Simbólicos. In: BOURDIEU, P. *A Economia das Trocas Simbólicas*. São Paulo: Perspectiva, 2007.
- CORRÊA, R. L. *Caminhos paralelos e entrecruzados*. São Paulo: Editora Unesp, 2018.
- CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Orgs.). *Paisagem, Tempo e Cultura*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2003.
- COSGROVE, D. Em direção a uma geografia cultural radical: problemas de teoria. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Orgs.). *Introdução à Geografia Cultural*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- COSGROVE, D. A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: CORRÊA, R. L.;

ROSENDAHL, Z. (Orgs.). *Geografia cultural: uma antologia (1)*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Processo de tombamento do Conjunto Histórico, Arquitetônico e Paisagístico de Cataguases*. Brasília: IPHAN, 2003.

KROPF, E. Cataguases - patrimônio, turismo e cidade. In: SILVEIRA, M. R. (Org.). *A cidade e o patrimônio: Ouro Preto, Paraty, Cataguases*. Curitiba: CRV, 2016.

RIBEIRO, R. W. *Paisagem cultural e patrimônio*. Rio de Janeiro: IPHAN/COPEDOC, 2007.

SAUER, C. O. Geografia Cultural. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Orgs.). *Introdução à Geografia Cultural*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

WAGNER, P. L.; MIKESELL, M. W. Os temas da Geografia Cultural. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Orgs.) *Introdução à Geografia Cultural*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DILEMAS DA PRODUÇÃO ESPACIAL: DO DIREITO À CIDADE, A UMA JUSTIÇA SÓCIOESPACIAL, TERRITORIAL E ANTIRRACISTA ¹

Jacksiel da Silva Maximino

Introdução.

Estudar a produção espacial das cidades é um desafio e tanto, tendo em vista que, muitos fatores aos quais são responsáveis pela produção das cidades têm um papel crucial na saga de buscar compreender as urbes, sua dinâmica de produção, estruturação e expansão, logo, mostrando-se como uma prática sistemática a vida urbana, onde cada elemento é fundamental para que o termo (*cidade*) se estabeleça, funcione e cumpra seu papel.

Em contrapartida, são muitos elementos responsáveis na elaboração do espaço geográfico e urbanístico, bem como, esses elementos não são apenas responsáveis pela materialização da estrutura visual das cidades, mas também, pelo que é vivenciado dentro das mesmas por sua população através do cotidiano contido nos “espaços vividos” (Serpa, 2019, p. 86) por meio do uso e ocupação do seu solo urbanizado.

Contudo, discutindo as questões da produção espacial, faz com tenhamos um diálogo e encontro direto com o conceito de

¹ Este trabalho é a versão ampliada da publicação feita em 2025 pela Arco Editores, contendo ajustes em partes do texto original, bem como a inserção da seção de metodologia, sendo portanto uma versão revisada.

(Território) na Geografia, uma vez que, o conceito de (Espaço) aqui em debate, compreende a materialidade e subjetividade contida nas práticas sociais cotidianas, ao qual resultam na estrutura física, espacial e social das cidades, enquanto o território em si, é o processo de delimitação de um recorte espacial mais objetivo, propriamente dito, onde o seu olhar torna-se mais centralizado e objetivo, com o foco em um único ponto fixado.

O estudo do conceito de espaço, permite aos geógrafos, investigar a dinâmica e o fluxo das práticas socioespaciais que são materializadas e principalmente, vivenciadas através do espaço-tempo, o podemos compreender e sintetizar, como a produção espacial que resulta na figura singular das cidades.

Todavia, “o espaço é a acumulação desigual de tempos” (Santos, 2021, p. 09), uma vez que, nem sempre todos têm a mesma acessibilidade do uso e ocupação do solo urbano de maneira igualitária e justa, assim, por meio por meio do recorte territorial, podemos observar algumas vulnerabilidades vivenciadas e submetidas a pontos específicos das urbes, unindo espaço e território na tarefa de compreender fenômenos urbanos como o da segregação. Portanto;

Pensar a produção do espaço como imanente à produção da sociedade no movimento (histórico) de sua reprodução. Trata-se de pensar a produção do espaço em seus fundamentos sociais, isto é, a produção do espaço inserida no conjunto de produções que dão conteúdo e sentido à vida humana. (Carlos, 2016, p. 09).

Um dos exemplares mais marcantes dessa discussão, é a inegável presença histórica da população negra na construção da nossa história, cultura e principalmente, dos espaços urbanos no Brasil. Cidades como, Salvador no estado da Bahia, é uma grande representatividade do exposto, no entanto, diante dessa

efervescência histórica urbana nacional, mazelas sociais como o do “racismo estrutural” (Almeida, 2022, p. 35) tem grande força e impacto na maneira como a população negra vivência o fenômeno da urbanização no país.

Figura 1: Axé, arte e festivais no aniversário de Salvador.



Fonte: Turismo, Ministério. (2013).

Em suma, o estudo apresenta ao mesmo tempo que discute, a produção espacial das urbes. A relação espaço e território. A busca por uma justiça socioespacial e territorial, bem como a mitigação do racismo contido no fenômeno urbano brasileiro. A pesquisa foi construída com base metodológica do método da Dialética, apoiando-se no materialismo Histórico-Dialético proposto por Karl Marx, assumindo um perfil da Geografia Crítica e um estudo de abordagem qualitativa.

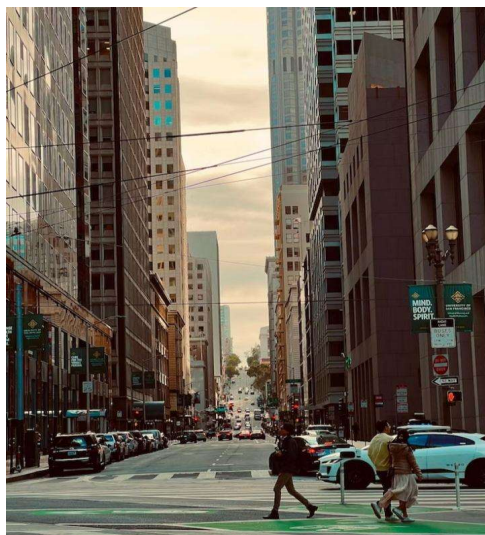
A produção do espaço urbano e sua dinâmica.

Adentrar na discussão sobre a produção do espaço, é algo que reverbera gerações e fronteiras, pois, a proposta apontada de estudo sobre o fenômeno espacial é algo que já vem sendo feito por muitos teóricos de várias origens há bastante tempo, isto, desde as ciências que fomentaria a Geografia posteriormente como a conhecemos na atualidade, perpassando pela Geografia tradicional em seus primeiros passos enquanto uma ciência de fato pré-estabelecida, e enfim, chegando à Geografia moderna atual.

“A geografia emerge como uma disciplina a partir de 1870 [...] configurando um conhecimento específico, sem contudo perder de vez a visão globalizante da realidade” (Corrêa, 1991, p. 08), portanto, transformando a discussão de produção do espaço em uma de suas peça chave na compreensão da dinâmica planetária, logo, a essência da própria Geografia é encontrada em meio ao fenômeno espacial.

Desse modo, a noção de produção traz questões importantes, pois seu sentido desvela os conteúdos do processo produtivo, os sujeitos produtores, os agentes da produção material do espaço, as finalidades que orientam essa produção no conjunto de determinada sociedade, bem como as suas formas de apropriação. Tal produção distingue-se das outras em seu significado e, por essa razão, apresenta outras implicações. Se a produção tem por conteúdo relações sociais tem também, uma localização no espaço. Assim, a produção do espaço e produção das atividades no espaço, portanto, as atividades humanas se localizam diferencialmente no espaço, criando uma morfologia (Carlos, 2016, p. 68).

Figura 2: Centro da cidade da Califórnia - EUA.



Fonte: Varade, Nilen. (2022).

O urbano portanto, é palco de nossa consolidação de existência e ao mesmo tempo nossa consagração como seres sociais, civilizados e evoluídos perante os demais seres bióticos (organismos vivos) e os abióticos (matéria sem vida), uma vez que, a cidade e sua morfologia são produtos e reflexo temporal das nossas práticas sociais enquanto sociedade.

Desde os primórdios de nossa História, os seres humanos se agruparam e formaram comunidades, buscando uma melhor sobrevivência no coletivo, julgando que se trabalhassem em conjunto, todos teriam chances maiores de sobrevivência e prosperidade (Sposito, 2024), assim, dar-se início as primeiras civilizações antigas na Mesopotâmia.

Com efeito, é importante destacarmos que, em referência ao que se refere há:

Mesopotâmia, região em que, grosso modo, atualmente é o Iraque, fica entre os vales dos rios Tigre e Eufrates. Suas primeiras cidades foram fundadas por volta de 5 mil AC na Suméria, nome dado ao sul da Mesopotâmia e se transformaram em cidades-estados que controlavam as regiões ao redor. Por volta de 2,5 mil AC, a cultura suméria alcançou o seu apogeu, estendendo-se desde as cordilheiras de Zagros e Tauro e do Golfo Pérsico ao mar Mediterrâneo. Os trabalhos artesanais floresceram; canais de irrigação desde os rios até os vilarejos e as cidades permitiram o cultivo de cevada, trigo, milho e gergelim. [...] a Suméria e a Arcádia, criando um forte império (Dalal, 2017, p. 08-09).

Assim sendo, diante do exposto, é de suma importância que passemos a olhar a estrutura urbana enquanto cidade como sendo um produto produzido por meio do fenômeno urbano, no qual corresponde a um conjunto de estruturas e ações, cujo, entrelaçam-se como um organismo vivo, ao qual, por meio disso

propicia o que entendemos pela caracterização de cidade, onde que, a mesma se materializa e se expressa por meio da produção do espaço geográfico.

O espaço é aqui compreendido como uma dimensão social, como materialização das relações sociais. [...] A reflexão sobre o espaço urbano, na atualidade, evidencia as transformações, [...] no qual o espaço ganha importância como ativo. [...] Nesse contexto de transformações, o espaço, [...] é sobretudo, um espaço de conflitos, de disputas entre diferentes sujeitos sociais. [...] produzindo a cidade como mercadoria com a finalidade específica de reprodução, [...] os movimentos sociais que se confrontam [...] e atuam, [...] a produção como [...] elementos concretos da vida cotidiana (Carlos, 2017, p. 81).

Com efeito, a partir do fenômeno urbano que produz o espaço geográfico como outrora já discutido, podemos então perceber sua materialização e concretização por meio da cidade, onde que, em seu âmago ferve há nossa sociedade, cuja, encontra-se mergulhada em práticas sociais.

Em suma, ao olharmos dessa maneira, possibilitamos com isso um novo olhar espacial sobre a estrutura das urbes, um olhar mais clínico, diga-se de passagem, de modo que, através disto podemos refletir, discutir, aprofundar-se e principalmente, enxergar as malhas que compõem as camadas do fenômeno espacial e urbano por meio do encontro com uma “geografia dos espaços vividos” (Serpa, 2019, p. 79), logo, a política, economia, cultura, religiosidade, etnografia, entre outros fatores populacionais entram em discussão e destaque, uma vez que, tais fatores assumem seus devidos papéis como agentes diretos da dinâmica social do espaço e produzem a euforia fluida que é a cidade em seu cotidiano.

Do direito à cidade, há uma justiça sócioespacial, territorial e antirracista.

É de suma importância que as cidades quando pensadas e planejadas, considerem as possibilidades de suas eventuais vulnerabilidades socioespaciais aos quais venham se abater ou produzidas sobre seus habitantes. Historicamente, a população negra vivencia em nosso país condições de vulnerabilidade, encontrando-se quase sempre em meio às problemáticas socioespaciais e urbanísticas por meio das condições vividas em meio ao cotidiano.

Ao pensarmos no termo de o direito à cidade, partimos de uma premissa de “exprimir uma forma de relação com a vida e com a crise urbanas que busca os caminhos de sua transformação [...] e o próprio entendimento de transformação da cidade” (Carlos; Alves; Padua, 2017, p. 95).

Com efeito, o urbano se constrói e ao mesmo tempo se desconstrói através da linearidade do próprio tempo em detrimento da consolidação do espaço geográfico. E em meio a sua volatilidade espacial, ranhuras surgem, as quais se assemelham a fissuras no território, cujas, engolem grupos específicos em virtude de condições que expressam uma realidade perversa, dura e sistemática, imposta por preconceitos históricos e pela ganância dos interesses capitalistas, à medida que segrega e marginaliza localidades, pessoas e grupos específicos, tal como ocorre com a população negra no Brasil a séculos de história. Diante disso;

percebe-se que os praticantes de matriz afrodescendentes no país, encontram-se mais suscetíveis ao problema

apontado, visto que a cultura africana no Brasil carrega não só as marcas históricas em seus costumes culturais e crenças, mas também os resquícios do preconceito étnico-racial e estrutural que se enraizaram na formação da sociedade brasileira (Maximino, 2025, p. 15).

Nessa linha de análise, os espaços que são vivenciados pela população negra em nosso país, carrega consigo marcas e narrativas históricas de luta e resistência, pelo direito básico da visibilidade e igualdade em meio a vida social e urbana, logo, germinando forçadamente territórios como das comunidades de populações tradicionais, assim como, os terreiros da religiosidade afro-brasileira e os quilombos, onde o passado une-se ao presente, ecoando vezes de resistência e ancestralidade.

Figura 3: Coco na Comunidade Quilombola Caiana dos Crioulos/PB.



Fonte: Defato, Brasil. (2021).

No tocante aos territórios de comunidades tradicionais em nosso país, como mencionado anteriormente, os territórios quilombolas em especial, aos que resistiram ao tempo e alcançaram a contemporaneidade, tiveram suas fundamentações de base durante o período da escravidão, servindo como um refúgio e espaço de resistência ao sistema social impregnado pelo racismo.

“O quilombo era refúgio de muitos elementos marginalizados pela sociedade escravista [...] era o exemplo da democracia racial de que tanto se fala, mas nunca existiu no Brasil fora das unidades quilombolas” (Moura, 2020, p. 58), o que além de ser territórios de resistência, passou-se a ser encarados como territórios malquistos e de incômodo socioespacial.

Em uma singularidade de tempo, os quilombos, os terreiros de matriz afrodescendente, entre outros espaços e territórios oriundos da população negra, vivenciaram fortes violências sociais e que seu reflexo se faz presente até os dias atuais, projetando-se em um racismo sistemático moderno, compondo uma violência histórica. Desde sempre, “legitimaram as intervenções no espaço urbano e sobretudo no espaço marginal da ‘desordem e indisciplina’, associados ao crime, não compatíveis com o cenário de cidade” (Gomes; Mello, 2021, p. 48).

O pensamento social brasileiro tem longa tradição no estudo da problemática racial e, no entanto, em quase toda a sua história, as perspectivas teóricas que o recortaram respondem, em grande parte, pela postergação do reconhecimento da persistência de práticas discriminatórias em nossa sociedade (Carneiro, 2011, p. 16).

Desta forma, naturalizou-se a marginalização dos espaços vividos pela negritude nacional, onde ser negro no Brasil, virou sinônimo de descaso e violência existencial, considerando que, “os negros compõem uma parcela significativa dos pobres no Brasil e as soluções para carências habitacionais de transporte, educação lazer entre outras, pouco foram pensadas para esta classe” (Gomes; Mello, 2021, p. 50), criando territórios que impõe vulnerabilidades socioespaciais.

Metodologia.

A pesquisa foi construída com base metodológica no método da Dialética, apoiando-se na abordagem do materialismo Histórico-Dialético proposto por Karl Marx, assumindo um perfil da Geografia Crítica e um estudo de aplicação qualitativa e revisão de literatura.

O estudo em si, buscou explorar a medida que discute a produção espacial, temas como, *Racismo Estrutural*, *Justiça Espacial e Territorial*, buscando assim, inserir as pautas da descolonialidade nos estudos da Geografia Urbana contemporânea por meio do Direito à cidade.

Resultados e Discussões.

Diante das discussões apresentadas no decorrer deste estudo, podemos constatar aquilo que a própria ONU (Organização das nações unidas) no ano de 2021, segundo o

jornal CNN BRASIL, já havia apontado publicamente ao mundo, afirmando por meio de;

Um relatório produzido pelo Alto Comissariado da Organização das Nações Unidas (ONU), identificou um racismo sistêmico contra negros no Brasil, e em outros países do mundo. O documento aponta dados do Fórum Brasileiro de Segurança Pública, que afirmou que, em 2019, a mortalidade de pessoas negras em intervenções policiais era 183% maior do que de pessoas brancas (CNN Brasil, 2021).

Portanto, por meio de dados como estes, podemos observar como o racismo age diretamente no processo do uso e ocupação do solo urbano nas cidades, deixando muito a desejar no que diz respeito ao acesso ao dito cujo, direito à cidade, em uma perspectiva mais justa por parte da população negra no Brasil.

Considerações finais.

Em suma, o estudo desenvolvido aqui enquanto pesquisa, buscou discutir como o espaço urbano é produzido a partir do cotidiano brasileiro, refletindo acerca de sua acessibilidade por parte da população negra, bem como suas mazelas sociais que causam as negligências vivenciadas por essa população.

Através desse estudo, espera-se contribuir no ampliamto das discussões do direito à cidade através da ótica descolonialista, de modo a unir os termos de Espaço e Território nas discussões geográficas quando o objeto é a busca pelo entendimento das condições de vulnerabilidades submetidas a grupos específicos, assim como o racismo segrega a população

negra em nosso país e de que maneira essa condição socioespacial se mantém.

Referências.

ALMEIDA, Silvio Luiz de. *Racismo Estrutural: Femininos Plurais*. 1º ed. São Paulo-SP: Ed. Jandaíra, 2022.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. *A Condição Espacial*. 1ºed. São Paulo-SP: Ed.Contexto, 2016.

CARLOS, Ana Fani Alessandri; ALVES, Glória; PADUA, Rafael Faleiros. *Justiça Espacial E O Direito À Cidade*. 1º ed. São Paulo-SP: Contexto, 2017.

CARNEIRO, Sueli. *Racismo, Sexismo e Desigualdade no Brasil*. Editora: Selo Negro. São Paulo-SP, 2011.

CNN, Elis Barreto. Relatório do Alto Comissariado da ONU aponta ‘racismo sistêmico’ no Brasil. *Jornal CNN BRASIL*, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/relatorio-do-alto-comissariado-da-onu-aponta-racismo-sistemico-no-brasil/>. Acesso em: 10 Nov. 2025.

CORRÊA, Roberto Lobato. *Região e organização espacial*. 7º ed. São Paulo-SP: Ática, 1991.

DALAL, Roshen. *A Compacta História do Mundo: Volume I*. 1º ed. São Paulo-SP: Universo dos livros, 2017.

DEFATO, Brasil; Carolina Ferreira. *Coco na Comunidade Quilombola Caiana dos Crioulos/PB*. Brasil defato, 2021. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2021/11/20/na->

paraiba-acoes-das-mulheres-negras-e-dos-quilombos-atuam-para-mudar-a-realidade-racista/?fbclid=PAT01DUAN_IUxleHRuA2FlbQIxMABZcnRjBmFwcF9pZA81NjcwNjczNDMzNTI0MjcAAafgjfZjn8Zj-yM47SDFRotlcLj6L8PJF_vEJkKCNU5ZkucOWHvbZZmwjca now_aem_6tuEvalbBj6LUV-pnvdlwg. Acesso em: 10 Nov. 2025.

GOMES, Aramis Horvath; MELLO, Leonardo Freire de. *Racismo Territorial: O planejamento urbano tem um problema de raça?*. 1º ed. Jundiaí-SP: Paco Editorial, 2021.

MAXIMINO, Jacksiel da Silva. Produção do espaço urbano e seus dilemas de (R)existência: A cultura religiosa e a intolerância étnico-racial. In: GUILHERME, William Douglas; AUGUSTO, Diogo Luiz Lima; FREITAS, Patrícia Gonçalves de. (Org.). *Tendências Contemporâneas em Ciências Humanas: Sociedade, Cultura e Inovação*. 1º ed. Rio de Janeiro-RJ: Editora e-Publicar, 2025, p. 11-19. Disponível em: <https://editorapublicar.com.br/tendencias-contemporaneas-em-ciencias-humanas-sociedade-cultura-e-inovacao>. Acesso em: 10 Nov. 2025.

MAXIMINO, Jacksiel da Silva. Dilemas da produção espacial: do direito à cidade há uma justiça sócioespacial, territorial e antirracista.. In: Agripino Souza Coelho Neto; Vinicius Modolo Teixeira; Jesica Wendy Beltrán Chasquel; Ivanio Folmer. (Org.). *ESPAÇOS E PODERES: (Re)pensando o Território e as Territorialidades na Geografia*.. 1ed.Santa Maria-RS: Arco Editores, 2025, v. 1, p. 99-108.

MOURA, Clóvis. *Quilombos: Resistência ao escravismo*. 1º ed. São Paulo-SP: Expressão Popular, 2020.

SANTOS, Milton. *Pensando o Espaço do Homem*. 5º ed. São Paulo-SP: edusp, 2021.

SERPA, Ângelo. *Por Uma Geografia Dos Espaços Vividos: Geografia e Fenomenologia*. São Paulo: Contexto, 2019.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. *Capitalismo e Urbanização*. 16º ed. São Paulo-SP: Editora Contexto, 2024.

TURISMO, Ministério. *Axé, arte e festivais no aniversário de Salvador*. 28 de mar 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/axe-arte-e-festivais-no-aniversario-de-salvador>. Acesso em: 10 Nov. 2025.

VARADE, Nilen. *Centro da cidade da Califórnia - EUA*. 9 de Jun 2022. Disponível em: <https://unsplash.com/pt-br/fotografias/pessoas-atravessando-uma-rua-em-uma-cidade-Nswpo-b5wxs>. Acesso em: 10 Nov. 2025.

REGISTROS DAS OCORRÊNCIAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR 1ª CIBM - MT – BARRA DO GARÇAS-MT

*Romário Rosa de Sousa
Sandro Cristiano de Melo
Eduardo Vieira dos Santos*

Introdução

A sociedade atual vive uma grande vulnerabilidade na ocupação do espaço, residindo em locais de riscos constantes como área de encostas, margens de rios, córregos sensíveis a alagamentos, inundações e incêndios. Entende-se que tudo está intrinsicamente contextualizado no processo de urbanização adotado, bem como na gama de serviços e equipamentos urbanos desenvolvidos para atender as distintas necessidades econômicas, além de produzir diversos tipos de riscos sociais (Beck, 1992).

O contexto social de pobreza e miséria em que vive boa parte da população brasileira no meio urbano e rural nos últimos anos tem sido desafiador para o desenvolvimento de soluções em curto, médio e longo prazo, na intenção de amenizar o sofrimento de uma população carente de investimento público (Lima, 2016).

Mediante as necessidades de uma sociedade pobre, o assistencialismo de órgãos governamentais torna-se de fundamental importância na sobrevivência de pessoas que precisam de apoio nas áreas da saúde, moradia, educação, transportes e segurança.

A organização do homem em sociedade deveu-se prioritariamente por uma necessidade de proteção e sobrevivência do grupo. Neste sentido, à medida em que a sociedade se desenvolvia, foram se criando mecanismos de autorregulação e proteção. Dentre os diversos órgãos destinados à proteção da vida em sociedade, estão aqueles destinados à atividade de combate a incêndios, queimadas, proteção a vida e segurança (NFPA e IAFC, 2004).

O primeiro corpo organizado de bombeiros surgiu em Roma no ano 22 a.C., o qual inicialmente era destinado apenas à atividade de combate a incêndios. Os corpos de bombeiros tiveram suas missões expandidas apenas durante a Segunda Guerra Mundial em função das consequências para a população urbana, especialmente nos Estados Unidos da América e em países da Europa (Mendes, 2009).

Existindo sob o lema “vidas alheias e riquezas a salvar”, os corpos de bombeiros, apoiados na missão constitucional, atuam em diversas frentes, dentre as quais destacam-se a prevenção e combate a incêndio, a proteção, a busca e salvamento, o socorro médico de emergência pré-hospitalar, a proteção e salvamento aquáticos, as pesquisas científicas em seu campo de atuação funcional, o controle da observância dos requisitos técnicos contra incêndios de projetos de edificações antes de sua liberação ao uso, além das atividades educativas de prevenção de incêndio, pânico coletivo e de proteção ao meio ambiente (Coelho, 2009).

Diante do exposto, sempre fica o questionamento quanto mais densamente urbanizada uma área, maior os riscos de vida, sabendo-se que o homem é um agente vulnerável.

Ressaltam-se que as áreas com prevalência habitacional do homem moderno, com alta habitação urbana e áreas rurais cujo uso seja como segunda moradia, lazer ou ligadas à praia, são associadas a desastres naturais, problemas de saúde pública e riscos de incêndios.

A diversidade de ações sob responsabilidade do corpo de bombeiros os expõe a diversas situações de risco. Essas situações, como por exemplo, incêndios onde o cenário pode mudar com muita rapidez em função da interação complexa de múltiplos fatores como clima, temperatura vento, luminosidade, comportamento das pessoas envolvidas e desempenho dos equipamentos empregados, exigem que os bombeiros apresentem técnica apurada, conhecimentos profícuos e dedicação fraterna (Monken e Barcellos, 2005).

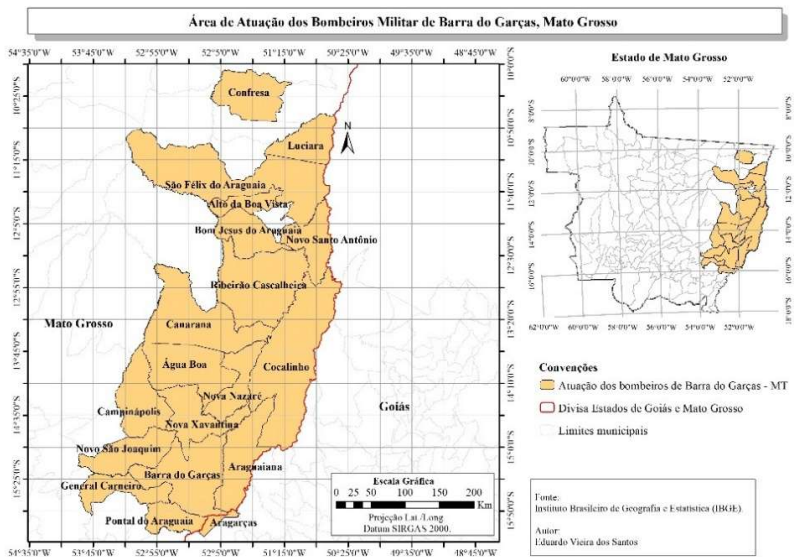
Este trabalho teve como objetivo geral analisar os registros de ocorrências no Corpo de Bombeiros Militar 1ª CIBM/MT – Barra do Garças-MT. Os objetivos específicos foram identificar os municípios de atuação. Verificou-se as somas acumulativas dos registros de casos, quais os registros com maiores e menores acontecimentos por município, diagnosticou-se as quantificações de casos por sexo, horário, período do dia e meses.

Para dar início aos trabalhos, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca do tema abordado. Os dados utilizados foram fornecidos gentilmente pelo Corpo de Bombeiros Militar 1ª CIBM/MT – Barra do Garças-MT.

Assim, com a finalidade de realizar comparações entre os anos e analisar o aumento ou diminuição da ocorrência de casos nos municípios de responsabilidade, após a coleta de dados, foram tabulados em planilha eletrônica, gerando um banco de

dados. Em seguida, foram elaborados gráficos e tabelas, e posteriormente, mapas temáticos de incidências de casos, identificando os locais com mais e menos casos nos municípios vizinhos e bairros na Barra do Garças-MT, com maior incidências.

Figura 1 – Área de atuação do Corpo de Bombeiros Militar 1ª CIBM/MT – Barra do Garças-MT de 2022 a 2024



Fonte: autores (2024).

Guimarães (1998) argumenta que é por intermédio da avaliação do que é produzido, que a organização consegue se reciclar e sobreviver em ambientes turbulentos e mutáveis. Os dados averiguados foram de julho de 2021 a julho de 2024,

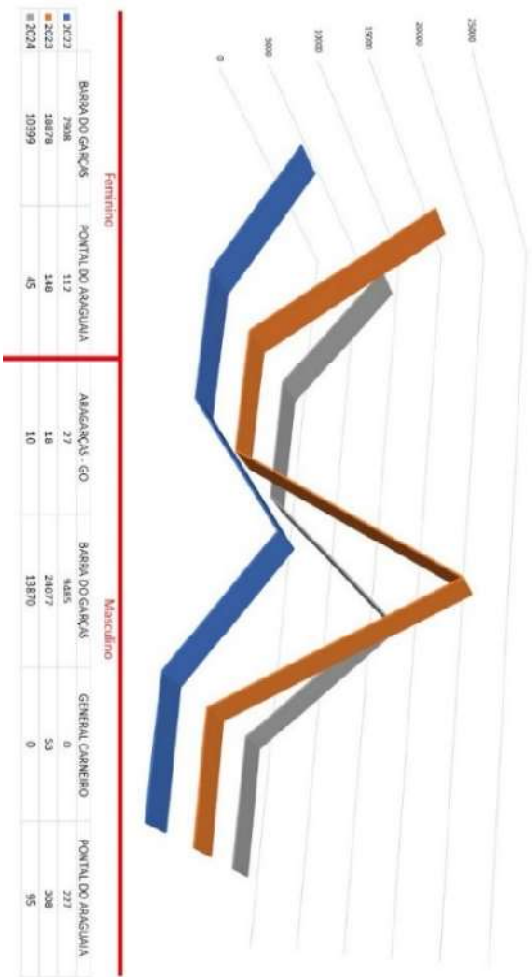
somando-se dois anos de registros analisados. Identificou-se no recorte temporal 126.579 casos, desse total, o município de Barra do Garças se destacou em primeiro lugar com 122.695 registros, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Ordem decrescente das quantidades de casos de 2022 a 2024

Município	Quantidades
Barra do Garças - MT	122.695
Pontal do Araguaia - MT	1.585
Novo Santo Antônio - MT	506
Confresa - MT	325
Aragarças - GO	231
Cocalinho - MT	192
Bom Jesus do Araguaia - MT	181
General Carneiro - MT	173
Canarana - MT	167
São Félix do Araguaia - MT	125
Ribeirão Cascalheira - MT	115
Araguaiana - MT	72
Novo São Joaquim – MT	63
Água Boa - MT	55
Campinápolis - MT	30
Nova Xavantina - MT	29
Nova Nazaré - MT	23
Luciara - MT	9
Alto da Boa Vista - MT	3
Total	126.579

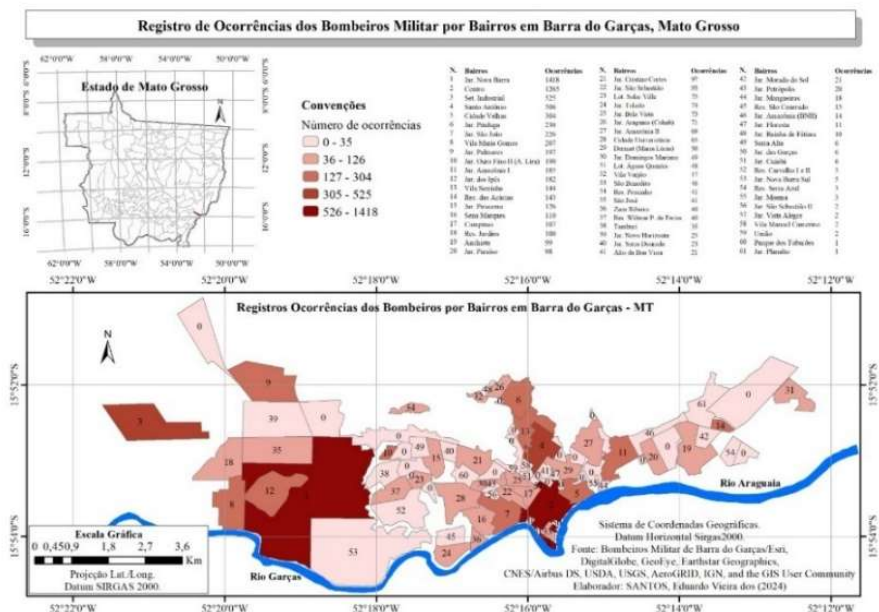
Fonte: CIBM/MT (2024).

Figura 2: Ocorrências por sexo de 2022 a 2024



Fonte: CIBM/MT (2024).

Figura 3 – Registros por bairros na cidade Barra do Garças-MT de 2022 a 2024



Fonte: autores (2024).

Ainda analisando a Figura 3, destacou-se os bairros em ordem decrescente na cidade Barra do Garças-MT de 2022 a 2024, conforme o Quadro 2. Vê-se pela cor de espacialização.

Quadro 2 – Ordem decrescente por bairros na cidade Barra do Garças-MT de 2022 a 2024

Ordem	Cor	Bairros	Ocorrências
1		Jardim Nova Barra	1.418
2		Centro	1.265
3		Setor Industrial	525
4		Santo Antônio	506
Ordem	Cor	Bairros	Ocorrências
5		Cidade Velha	304
6		Jardim Pitaluga	238
7		Jardim São João	226
8		Vila Maria	207
9		Jardim Palmares	197
10		Jardim Ouro Fino II	190
11		Jardim Amazônia I	185
12		Jardim dos Ipês	182
13		Vila Serrinha	144
14		Recanto das Acácias	143
15		Jardim Piracema	126
16		Sena Marques	110
17		Campinas	107
18		Residencial Jardins	100
19		Anchieta	99
20		Jardim Paraíso	98
21		Jardim Cristino Cortes	97
22		Jardim São Sebastião	93
23		Loteamento Solar Ville	75
24		Jardim Toledo	74
25		Jardim Bela Vista	73
26		Jardim Araguaia	71
27		Jardim Amazônia II	69
28		Cidade Universitária	65
29		Dermat	50
30		Jardim Domingos Mariano	49
31		Lot. Park Águas Quentes	48

32		Vila Varjão	47
33		São Benedito	46
34		Residencial Peixinho	41
35		São José	41
36		Zeca Ribeiro	40
37		Res. Wilmar Peres de Farias	40
Ordem	Cor	Bairros	Ocorrências
38		Tamburi	35
39		Jardim Novo Horizonte	25
40		Jardim Serra Dourada	23
41		Alto da Boa Vista	21
42		Jardim Morada do Sol	21
43		Jardim Petrópolis	21
44		Jardim das Mangueiras	20
45		Residencial São Conrado	15
46		Jardim Amazônia (BNH)	14
47		Jardim Floresta	11
48		Jardim Rainha de Fátima	10
49		Serra Alta	6
50		Jardim das Garças	6
51		Jardim Cuiabá	6
52		Residencial Carvalho I e II	5
53		Jardim Nova Barra Sul	5
54		Residencial Serra Azul	3
55		Jardim Moema	3
56		Jardim São Sebastião II	2
57		Jardim Vista Alegre	2
58		Vila Manoel Camerino	2
59		União	2
60		Parque dos Tubarões	1
61		Jardim Planalto	1
Total			7.646

Fonte: CIBM/MT (2024).

As ocorrências registradas por bairros na cidade de Barra do Garças-MT somaram-se 7.646 casos. Ressalta-se que os bairros, Monte Sinai, Residencial Garças, Residencial Roncador, Loteamento das Garças, Beira Rio, Residencial Jadim Nova Canaã, Jardim Floresta I, Jardim Vista Alegre II, Recanto Casarão, Jardim Araguaia II, Jardim Ouro Fino, João XXIII, Loteamento Santa Emília, Santa Rosa, Loteamento Lacerda, Remanescente II, Jardim Rodrigues, Remanescente e Maçonaria, UFMT, Chácaras São José e Jardim Primavera não aconteceram registros de casos.

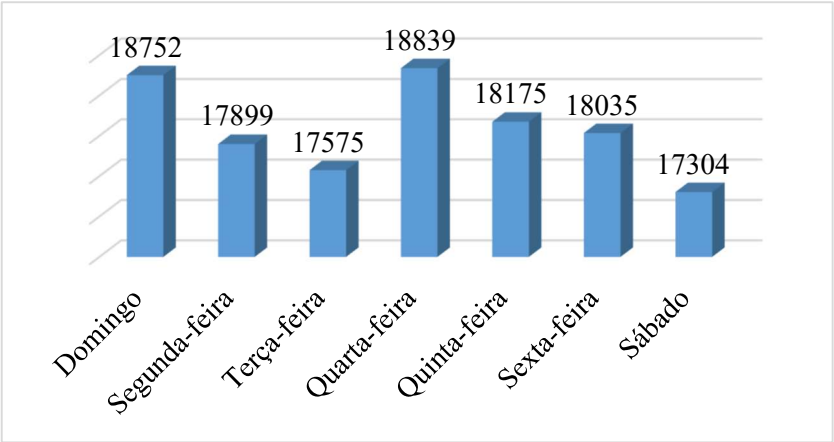
Observou-se que as ocorrências nos bairros são um retrato da necessidade do apoio institucional do poder público à população. Entende-se que políticas, programas, ações e projetos, é um dos principais desafios da gestão pública, envolvida com resultados de serviços prestados à população de forma eficaz e com qualidade, criando bases sustentáveis para a tomada de decisões. São elementos de estudo e atuam como subsídios para as atividades de planejamento público e formulação de políticas (Lima e Barros, 2022).

De igual modo, reflete os resultados dos esforços contínuos e dedicados das nossas forças de segurança, sinalizando o caminho das futuras iniciativas. Ele sublinha a importância do processo decisório subsidiado por conhecimentos úteis, precisos e qualificados, a partir de investimentos em tecnologias avançadas, foco na capacitação dos profissionais de segurança pública, preparando-os para o enfrentamento do crime e atendimento à sociedade (Mato Grosso, 2023).

Na Figura 4 se evidenciou os registros de ocorrência quantificados na semana. Com isso, foi diagnosticado que a quarta-feira acumulou o maior volume com 18.839 casos, e na sequência, obedeceu a seguinte ordem: Domingo (18.752),

Quinta-feira (18.175), Sexta-feira (18.035), Segunda-feira (17.899), Terça-feira (17.899), Sábado (17.304), totalizando o acumulado ao longo do período analisado de 126.579 registros.

Figura 4: Ocorrências por dia da semana de 2022 a 2024



Fonte: CIBM/MT (2024).

No Quadro 3, em ordem decrescente, foi observado a descrição das ocorrências, em que se destacou o registro de casos de acidente de trânsito – motocicleta (20.779), e na sequência, os valores diminuem, chegando em último lugar com 2 registros, ação de defesa civil - (sem complemento).

Quadro 3 – Descrição da ocorrência de casos por ordem decrescente de 2022 a 2024

Descrição da ocorrência	Casos
1-ACIDENTE DE TRÂNSITO - MOTOCICLETA	20.779
2-MAL SÚBITO - (SEM COMPLEMENTO)	14.316
3-INCÊNDIO - EM VEGETAÇÃO	11.672
4-EMERGÊNCIA CLÍNICA - OUTROS	9.165
5-TRANSPORTE CLÍNICO - (SEM COMPLEMENTO)	6.378
6-QUEDAS DE MESMO NÍVEL	5.180
7-ANIMAL EM LOCAL DE RISCO - ANIMAL SILVESTRE	3.825
8-ACIDENTE DE TRÂNSITO - AUTOMÓVEL	3.191
Descrição da ocorrência	Casos
9-ANIMAL AGRESSIVO – SERPENTE	2.708
10-QUEDAS - DE NÍVEL	2.465
11-EMERGÊNCIA CLÍNICA - TRANSTORNO RESPIRATÓRIO	2.294
12-EMERGÊNCIA CLÍNICA - TRANSTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICO	2.192
13-EMERGÊNCIA CLÍNICA - TRANSTORNO PSIQUIÁTRICO	2.108
14-INCÊNDIO - EM LIXO/ENTULHO	2.082
15-RISCO DE QUEDA DE ÁRVORE - SOBRE EDIFICAÇÃO	1.834
16-ANIMAL EM LOCAL DE RISCO - DOMESTICADO	1.672
17-PREVENÇÃO - OUTROS	1.637
18-APOIO - A PESSOA	1.623
19-ACIDENTE DE TRÂNSITO - BICICLETA	1.468
20-EMERGÊNCIA CLÍNICA - TRANSTORNO CARDIOVASCULAR	1.462
21-FERIMENTOS - OUTROS	1.432
22 APOIO - A INSTITUIÇÃO	1.385
23-PARTURIENTE - (SEM COMPLEMENTO)	1.304
24-INSETOS AGRESSIVOS - (SEM COMPLEMENTO)	1.304
25-EMERGÊNCIA CLÍNICA - TRANSTORNO CEREbroVASCULAR	1.182
26-PARADA CARDIORESPIRATÓRIA - (SEM COMPLEMENTO)	1.078

27- FERIMENTOS - POR MEIO VIOLENTO	1.073
28- INCÊNDIO - EM EDIFICAÇÃO/INSTALAÇÃO	1.019
29-EMERGÊNCIA CLÍNICA - TRANSTORNO DIGESTIVO	998
30-EMERGÊNCIA CLÍNICA - TRANSTORNO URINÁRIO	877
31- DERRAMAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - LÍQUIDO INFLAMÁVEL	858
32-INCÊNDIO - EM VEÍCULO TERRESTRE	845
33-QUEDA DE ÁRVORE - EM VIA PÚBLICA	707
34-ACIDENTE DE TRÂNSITO - PEDESTRE	680
35-FERIMENTOS - POR ARMA BRANCA	652
36-PESSOA DESAPARECIDA - (SEM COMPLEMENTO)	609
37-PREVENÇÃO - EVENTOS AQUÁTICOS	597
Descrição da ocorrência	Casos
38-QUEDA DE ÁRVORE - SOBRE EDIFICAÇÃO	548
39-PALESTRAS OU TREINAMENTOS - OUTROS	546
40-INCÊNDIO - OUTROS	542
41-PREVENÇÃO - OPERAÇÕES INTEGRADAS	539
42-ACIDENTE DE TRÂNSITO - CAMINHÃO	467
43-AFOGAMENTO - (SEM COMPLEMENTO)	433
44-ACIDENTES PESSOAIS - OUTROS	424
45-PREVENÇÃO - EVENTOS ESPORTIVOS	405
46-PALESTRAS OU TREINAMENTOS DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR	404
47-FERIMENTOS - POR ARMA DE FOGO	386
48-PALESTRAS OU TREINAMENTOS DE PREVENÇÃO OU COMBATE A INCÊNDIOS	370
49-DERRAMAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - OUTROS	361
50-ANIMAL EM LOCAL DE RISCO - OUTROS	340
51-TENTATIVA DE SUICÍDIO - OUTROS	337
52-PREVENÇÃO - EVENTOS RELIGIOSOS	329
53-RISCO DE QUEDA DE ÁRVORE - SOBRE VIA PÚBLICA	282
54-ANIMAL AGRESSIVO - OUTROS	279
55-PREVENÇÃO - ELEIÇÕES	254

56-TENTATIVA DE SUICÍDIO - ENVENENAMENTO	247
57-TENTATIVA DE SUICÍDIO - ENFORCAMENTO	226
58-ACIDENTES PESSOAIS - ANEL PRESO EM DEDO OU SITUAÇÃO SIMILAR	222
59-ACIDENTE DE TRÂNSITO - CAMINHONETE	204
60-ANIMAL AGRESSIVO - CÃO	184
61-PESSOA EM LOCAL DE RISCO - (SEM COMPLEMENTO)	183
62-CADÁVER EM LOCAL DE RISCO - (SEM COMPLEMENTO)	174
63-PREVENÇÃO - TREINAMENTO	171
64-FERIMENTOS - POR ANIMAIS	169
65-PREVENÇÃO - SHOWS E FEIRAS	167
66-QUEDA DE FIO ENERGIZADO - EM VIA PÚBLICA	148
Descrição da ocorrência	Casos
67-ACIDENTES PESSOAIS - QUEDA DE OBJETOS SOBRE PESSOAS	143
68-RISCO DE QUEDA DE ÁRVORE - SOBRE PESSOA	137
69-TENTATIVA DE SUICÍDIO - COM ARMA BRANCA	136
70-ENVENENAMENTO/INTOXICAÇÃO - POR MEDICAMENTOS	110
71-ANIMAL EM LOCAL DE RISCO - BOVINO	106
72-ANIMAL EM LOCAL DE RISCO - EQUINO	102
73-HEMORRAGIA - (SEM COMPLEMENTO)	99
74-TENTATIVA DE SUICÍDIO - DE PLANO ELEVADO	90
75-PALESTRAS OU TREINAMENTOS - DE PREVENÇÃO A ACIDENTES	93
76-ACIDENTE DE TRÂNSITO - ONIBUS	91
77-PREVENÇÃO - PROJETOS SOCIAIS	87
78-PREVENÇÃO - EVENTO CARNAVALESCO	74
79-CHOQUE ELÉTRICO - (SEM COMPLEMENTO)	69
80-ACIDENTES PESSOAIS - INGESTÃO DE OBJETOS	67
81-VAZAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - GÁS INFLAMÁVEL	64
82-PREVENÇÃO - TESTE DE APTIDÃO FÍSICA	64
83-PESSOA RETIDA EM ELEVADOR - (SEM COMPLEMENTO)	58
84-DERRAMAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - PRODUTO PERIGOSO DIVERSO	55

85-DESFILÉS - (SEM COMPLEMENTO)	55
86-ENVENENAMENTO/INTOXICAÇÃO - POR ALIMENTO	55
87-ENVENENAMENTO/INTOXICAÇÃO - POR PRODUTOS DE USO DOMÉSTICO	55
88-QUEIMADURAS - OUTROS	52
89-EXPLOÇÃO - OUTROS	50
90-ENVENENAMENTO/INTOXICAÇÃO - OUTROS	48
91-INCÊNDIO - EM PRODUTO PERIGOSO	48
92-PALESTRAS OU TREINAMENTOS - FORMAÇÃO DE BRIGADA	43
93-VAZAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - OUTROS	43
94-ACIDENTE AQUÁTICO - EMBARCAÇÃO	42
95-ACIDENTE AQUÁTICO - BANHISTA	39
Descrição da ocorrência	Casos
96-ACIDENTE AERONÁUTICO - QUEDA	31
97-PREVENÇÃO - RÉVEILLON	31
98-EXPOSIÇÃO DE MATERIAIS - (SEM COMPLEMENTO)	28
99-INCÊNDIO - EM EMBARCAÇÃO	27
100-QUEIMADURAS - POR FOGO OU CALOR	27
101-VAZAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - LÍQUIDO INFLAMÁVEL	27
102-PARADA RESPIRATÓRIA - (SEM COMPLEMENTO)	26
103-VAZAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - PRODUTO PERIGOSO DIVERSO	26
104-DEMONSTRAÇÕES TÉCNICO-PROFISSIONAIS - (SEM COMPLEMENTO)	25
105-BENS EM LOCAL DE RISCO/PERDIDO - VEÍCULO	23
106-QUEDA DE ÁRVORE - SOBRE PESSOA	21
107-APRESENTAÇÃO MUSICAL - (SEM COMPLEMENTO)	20
108-AMPUTAÇÕES TRAUMÁTICAS - (SEM COMPLEMENTO)	20
109-DERRAMAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - SUBSTÂNCIA TÓXICA OU INFECTANTE	20
110-DESLIZAMENTO - (SEM COMPLEMENTO)	17
111-RISCO DE DESLIZAMENTO - (SEM COMPLEMENTO)	16
112-ANIMAL AGRESSIVO - ONÇA	10
113-DERRAMAMENTO DE PRODUTO PERIGOSO - SÓLIDO INFLAMÁVEL	9

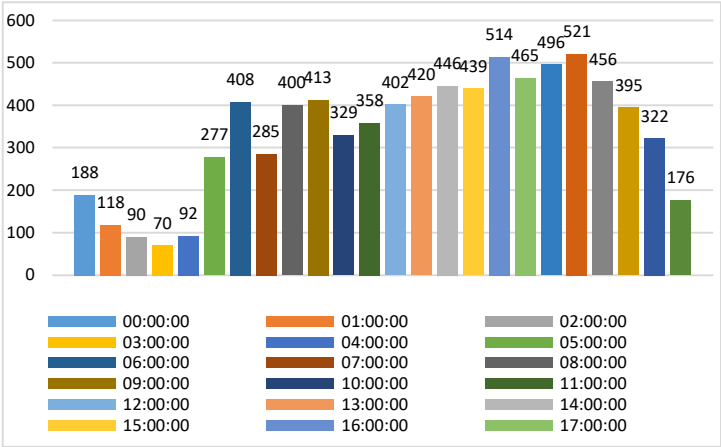
114-QUEDA DE ÁRVORE - EM VEÍCULO	6
115-AÇÃO DE DEFESA CIVIL - (SEM COMPLEMENTO)	2
Total	126.579

Fonte: CIBM/MT (2024).

Percebeu-se que ao longo dos anos de 2022, 2023 e 2024 os registros de ocorrências somaram-se 126.579 conforme o Quadro 3, e que os registros da ocorrências são variadas, em que os atendimentos prestados à sociedade são de acordo com o acontecimento.

Observou-se na Figura 5 o horário das ocorrências, registradas de 2022 a 2024, na sequência dos casos: 19:00:00 (521), 16:00:00 (514), 18:00:00 (496), 17:00:00 (465) e 20:00:00 (456).

Figura 5: Horário das ocorrências de 2022 a 2024



Fonte: CIBM/MT (2024).

Continuando a averiguação referente a Figura 5, os valores dos horários referentes as ocorrências diminuíram, porém, os horários em que foram quantificados oscilaram muito no decorrer do dia, sendo às 14:00:00 (446), 15:00:00 (439), 13:00:00 (420), 09:00:00 (413), 06:00:00 (408), 12:00:00 (402), 08:00:00 (400), 21:00:00 (395), 11:00:00 (358), 10:00:00 (329), 22:00:00 (322), 07:00:00 (285), 05:00:00 (277), 00:00:00 (188), 23:00:00 (176), 01:00:00 (118), 04:00:00 (92), 02:00:00 (90) e finalizando as 03:00:00 (70) casos.

Constatou-se que a maioria dos registros das ocorrências aconteceram no período noturno e vespertino, já os menores valores foram acumulados no período matutino.

No banco de dados ficou identificado que o mês com o maior registro foi julho com 854 casos, e na sequência, agosto (766), setembro (752), junho (736), maio (728), outubro (671), abril (669), março (637), janeiro (609), fevereiro (566), dezembro (548) e novembro (543).

Observou-se que os meses de julho, agosto, setembro, junho, maio e outubro são os meses secos na região do Cerrado. Nimer (1989) lembra que o mês de julho apresenta valores de temperatura mais elevada e a umidade relativa do ar é sempre extremamente seca devido à falta de precipitação.

Os dados de ocorrências quantificadas confirmaram que nos meses de julho e agosto tiveram os maiores acúmulos casos de incêndios, sendo estes meses os extremos climáticos no período do inverno em Mato Grosso.

A dinâmica climática do Cerrado, naturalmente, é um potencializador para a disseminação dos focos de calor. O período sem chuvas e de baixa umidade relativa do ar coincide com os maiores valores de registros de incêndios da área de estudo.

Na região Centro-Oeste, enquanto no verão o calor é quase uma constante, no inverno, devido à continentalidade e uma consequente secura do ar, são comuns dias muito frios, sobretudo, em junho e julho. Nesses meses costumam ocorrer também temperaturas relativamente elevadas, quando as massas frias de origem polar ficam ausentes por muitos dias (Nimer e Brandão, 1989).

O Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social 2021-2030 prevê um sistema de governança composto por mecanismos de liderança, estratégia e controle, por meio de um Comitê de Governança Estratégica, objetivando avaliar, direcionar e monitorar a gestão e a condução da política pública, conforme diretrizes do Governo Federal.

Considerações finais

Ao longo da análise dos dados de 2022 a 2024, em escala regional, verificou-se que o município de Barra do Garças-MT se destacou em primeiro lugar na área de estudo, onde foi quantificado os maiores valores de ocorrências. O maior acúmulo de ocorrências envolveu o sexo masculino para o período estudado.

Na análise local na área urbana de Barra do Garças-MT, diagnosticou-se que o maior acúmulo de casos aconteceu no bairro Jardim Nova Barra com 1.418 casos, sendo localizado na porção norte, e consequentemente, os valores diminuiram nos outros bairros nas porções oeste, leste e sul da cidade.

Entre as várias ocorrências registradas em primeiro lugar, se destacou *ACIDENTE DE TRÂNSITO – MOTOCICLETA* com 20.779 casos. O dia da semana que apresentou os registros foi na quarta-feira. Identificou-se que o horário que se destacou com os maiores acúmulos de ocorrências foi às 19 horas. Para os outros horários, os valores diminuem e oscilam. O período do dia com os maiores registros foi noturno, vespertino e matutino respectivamente.

Os dados de ocorrências quantificadas confirmaram que nos meses de julho e agosto tiveram os maiores acúmulos casos de incêndios, sendo estes meses os extremos climáticos no período do inverno em Mato Grosso.

Com o objetivo de aperfeiçoar a atuação, a coordenação estratégica e a integração operacional dos órgãos de segurança pública e defesa social para o enfrentamento dos problemas sociais, é preciso frisar e cobrar a participação dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios nesse processo, sem os quais a efetividade do Plano ficará prejudicada.

Referências

BECK, U. *Risk society: Towards a new modernity*. 17. ed. London: Sage, 1992.

COELHO, L. C. A. A gestão de situações críticas e os bombeiros. In: V CONNEPI, V., 2010, Maceió-AL. *Anais [...]* Maceió: Editora IFAL, 2010. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

GUIMARÃES, T. A. “Gestão do Desempenho em Organizações Públicas Descentralizadas”. In: III Congresso Internacional do Clad. *Anais [...]*, Madri, 1998.

LIMA, S. C. Espaço, território e lugar. In: LIMA, S.C. *Território e Promoção da Saúde: perspectivas para a atenção primária à saúde*. Jundiaí: Paco Editorial, 2016, p. 27-46.

LIMA, R. S.; BARROS, B. W (ed.). Estatísticas de segurança pública. São Paulo: *Fórum Brasileiro de Segurança Pública*, 2022. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/09/estatisticas-de-seguranca-publica.pdf>
Acesso em: 29 nov. 2024

NFPA; IAFC. *Fundamentals of fire fighter skills*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers, 2004.

NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

NIMER, E.; BRANDÃO, A.M.P.M. *Balanço hídrico e clima da região dos cerrados*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 166p.

MATO GROSSO. SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA. Núcleo de Gestão Estratégica. *Anuário da Secretaria de Estado de Segurança Pública do Estado de Mato Grosso – Ano 2023*. Secretaria de Estado de Segurança Pública. Cuiabá: SESP – MT, 2024, 119p.

MENDES, R. J. P. *Exposição térmica em incêndios florestais – vestuário de proteção e condições de trabalho de bombeiros*. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2009.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA. *Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social 2021-2030*. Brasília: 2021, 96p. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/2021/2030.pdf/view>. Acesso em: 12 dez. 2024

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.21, n.3, p.898-906, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v21n3/24.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2024.

MOKATE, K. *Eficácia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: qué queremos decir?* Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (Indes), 2002.

RUA, M.G. *Avaliação de Políticas, Programas e Projetos: Notas Introdutórias*. Mimeo, 2000.

DINÂMICAS NATURAIS E RECURSOS NATURAIS

CLIMA EM MUDANÇA: IMPACTOS NOS

ECOSSISTEMAS E NA BIODIVERSIDADE

Vanessa Manfio

Introdução

Na contemporaneidade, as mudanças climáticas têm desencadeado vários estudos, buscando discutir sobre os efeitos dos eventos extremos e do aquecimento global, na saúde humana, no contexto socioespacial e especialmente no campo da biogeografia, a partir da análise dos efeitos climáticos nos ecossistemas e na perda da biodiversidade.

Uma temática que se faz necessária, porque as mudanças no clima alteram as condições de vida e sobrevivência de ecossistemas, e em contrapartida afetam a sociedade de forma direta e indiretamente. Os ecossistemas fornecem uma variedade de serviços ecossistêmicos (água, alimento, regulação do clima, regulação da poluição, dispersão de sementes, nutrição do solo, etc) e a sua alteração põem em cheque estes bens.

Dessa forma, este texto busca abordar a relação das mudanças climáticas com a alteração dos ecossistemas e biodiversidade, explorando a questão dos serviços ecossistêmicos. O objetivo central é entender e descrever os efeitos das alterações do clima na análise ecossistêmica. Além disso, propõe-se salientar algumas ações e medidas mitigatórias e de adaptação para minimizar os impactos negativos do clima.

Metodologicamente, o texto parte de uma revisão bibliográfica, utilizando referências e trabalhos na área da geografia, biologia e outra, para explicar as consequências do período climático atual. As bibliografias foram coletadas por meio de uma pesquisa em sites, dissertações, teses, artigos científicos e livros, a partir das palavras-chaves: mudanças climáticas, ecossistemas, biodiversidade e serviços ecossistêmicos. A análise das referências contribuíram para algumas abordagens aqui apresentadas.

Como desenho estrutural do texto, apresenta-se a divisão em três seções: inicialmente a exploração das mudanças climáticas e seus efeitos nos ecossistemas, num segundo ponto serão discutidas a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos e, por fim as formas de mitigação e readaptação aos efeitos do clima, concluindo com a síntese das leituras.

O que esperar das mudanças climáticas?

As mudanças climáticas são um tema de grande discussão na contemporaneidade, por pesquisadores de diversas áreas, sobretudo, da Geografia, e também por entidades e órgãos mundiais, dos quais são construídas pesquisas, conferências, ações e acordos, a fim de minimizar os efeitos causadores das mudanças no clima. O último grande evento nesta magnitude foi a realização da 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30), ocorrido em Belém, Pará, Brasil em novembro de 2025. Mas, mesmo com essas conferências, estudos e com as medidas de mitigação, observa-se que os modelos sustentáveis ainda são pouco utilizados nos países, especialmente no Sul Global, principalmente pelos altos custos em produção e

energia sustentável. Já os países ricos como os EUA também tem muita dificuldade em reduzir o consumismo e a poluição, em função dos lucros industriais e econômicos.

Por isso, “As mudanças do clima (MC) mostram-se como um dos desafios mais significativos e complexos da atualidade” (MAJEVSKI; PETSCH, 2022/2024 p.92). Elas têm gerado fortes impactos sobre os ecossistemas, a vida humana, a economia e o espaço. Ademais, há uma fraca inserção das políticas reducionistas da poluição e do consumo da sociedade capitalista. As atividades humanas depredatórias, fruto de uma sociedade capitalista industrial e marcada pela forte acumulação, consumismo e poluição, ampliam as condições que alteram profundamente o clima e os ecossistemas, levando a extinção de espécies animais e vegetais, à perda da biodiversidade, a contaminação de solo, ar e água, migração de espécies, destruição e comprometendo tanto ecossistemas aquáticos, quanto terrestres. Conforme Barros (2024, p.1),

A aceleração do aquecimento global impulsionada, principalmente pelas atividades humanas, está causando alterações dramáticas nos ecossistemas terrestres e marinhos. Esses impactos não são apenas uma questão ambiental, mas também econômica, social e ética.

Isto porque os ecossistemas desempenham um papel importante para humanidade, sendo fornecedores de serviços ecossistêmicos: como ar, água, alimento, remédio, condições de bem-estar, culturais e turismo. O comprometimento destes serviços leva à consequências negativas para a sobrevivência humana.

O aumento de gases como metano e dióxido de carbono, a partir da revolução industrial, causaram a elevação do efeito estufa (CORRÊA, 2024). O efeito estufa é um processo natural

da Terra, dos quais o calor é mantido na atmosfera permitindo a sobrevivência e a manutenção do clima (SOARES; HIGUCHI, 2006). Todavia, o excesso dos gases, supracitados acima, provocam uma intensificação do efeito estufa e, com isto, promove um aquecimento além do necessário o que provoca alterações climáticas e problemas ambientais sérios para o planeta.

Logo, o aquecimento global gera eventos climáticos extremos causadores de outros problemas ambientais, como o favorecimento de áreas de desérticas, dos incêndios, tempestades e enchentes. Exemplificando, o aquecimento aumentou a frequência e a magnitude das condições meteorológicas extremas, e, por sua vez, da ocorrência e propagação de incêndios florestais, ligadas às condições de alto calor e baixa precipitação, - condições de combustível para as queimadas na vegetação de florestas, especialmente dos EUA e da Europa. (CORRÊA, 2024). Por outro lado, as alterações no clima, através das alterações nos ciclos de cheias e vazantes, aumento da acidificação dos oceanos, e a incidência de eventos extremos de temperatura e pluviosidade geram impactos nos ecossistemas e no espaço. Recentemente, tem-se intensificado os eventos climáticos extremos, como tornados, enchentes, secas, entre outros. Episódios com alto poder destrutivo. Somente no Brasil, foram notificados as secas na Amazônia em 2023, as enchentes de maio de 2024, no RS, os temporais de granizo em Erechim-RS, os tornados no Paraná e no RS, em 2025.

A figura 1 mostra as enchentes no Rio Grande do Sul, em maio de 2024, que devastaram muitas cidades e deixou um rastro de destruição no estado como um todo. Em Porto Alegre, o centro histórico, as ilhas e a zona sul, ficaram bem comprometidas, muitos serviços foram impactado, como areroporto, rodoviaria,

comércio e outros. Sem falar nos impactos nas moradia, ecossistemas e vidas humanas.

Figura 1: Enchente em Porto Alegre, 2024.



Fonte: Gustavo Mansur/Palácio Piratini. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024>.

Obviamente que estes eventos não atingem somente o Brasil, na Jamaica em 2025, o furacão Melissa causou uma série de destruição, e mesmo sendo uma região de furacões, esses se intensificam com o aquecimento global, sendo mais mais frequentes e destrutivos. Outros exemplos são as ondas de calor recordes (Verão de 2024/2025 na Europa), inundações devastadoras (Alemanha em 2024/2025), incêndios florestais (Portugal/Espanha, agravados em 2024/2025), inundações (na Tailândia e Indonésia), secas severas (na China e Afeganistão). Estudos mostram ainda que muitas geleiras foram extintas em 2024, como a geleira Humboldt (Venezuela), as geleiras

Conejeras (Colômbia), e a Martial Sul (Argentina) (NAÇÕES UNIDAS, 2025).

No contexto ecológico, o aumento das temperaturas globais provoca a migração de espécies ou o seu desaparecimento, a primeira refere-se a dispersão de espécies para outras áreas que sejam mais frias ou com condições favoráveis a sua sobrevivência, e a segunda diz respeito ao ecossistema não conseguir se adaptar rapidamente as novas condições, ocasionando mortes e declínio de populações, uma perda da biodiversidade (BARROS, 2024).

As rápidas e intensas mudanças climáticas provocam alterações no *habitat* das espécies, e descompassos entre as etapas produtivas como reprodução da fauna e flora e na adaptação delas, o que torná-as vulneráveis a invasores e predadores, como é o caso da lebre-americana que muda a coloração de sua pelagem de marrom para branco no inverno em determinadas regiões da América do Norte para se camuflar dos predadores, mas com as mudanças climáticas, o surgimento dos pelos brancos não irão coincidir com a neve e isto tornará esses animais mais visíveis aos predadores (MALECHA; VALE, 2024). No Rio de Janeiro, a floração das paineiras, em 2025, atrasou, em função de um verão mais quente e seco que o normal. No Rio Grande do Sul, todavia, o inverno mais quente fez florescer as árvores de ipês, pessegueiros e outras antes do final da estação. Logo, essas mudanças alteram as condições para os agentes polinizadores, como pássaros, abelhas e outros insetos que polinizam essas árvores. Este descompasso faz com que floração e presença de aves não entrem em sintonia.

Figura 3 – Paineiras cariocas no outono



*Fonte: Custódio Coimbra. Disponível em:
<https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2025/03/22/floracao-das-paineiras-atrasa-devido-a-verao-mais-quente-e-seco-que-o-normal-e-muda-paisagem-do-outono-carioca.ghtml>*

Outra questão a ser discutida refere-se que as mudanças no clima podem gerar impactos reprodutivos na fauna e flora, como a mal formação, a floração fora de época (dita anteriormente) ou em menor intensidade e a presença de doenças, a alteração nas cadeias alimentares e das relações ecológicas, a mudança na fotossíntese. O *aquecimento global* também modifica o clima de diferentes regiões e as espécies que dependem de condições climáticas específicas são as mais afetadas, como: os ursos polares e focas que dependem do gelo do Ártico, os pinguins da Antártica, além dos anfíbios sensíveis a temperatura e umidade que necessitam de tais condições para sobrevivência.

Por conseguinte, o impacto das mudanças climáticas também são visíveis nos ecossistemas marinhos, onde o aquecimento das águas oceânicas e a acidificação dos mares, resultantes das altas concentrações de dióxido de carbono na atmosfera, provocam a degradação de recifes de corais, e da cadeia alimentar que são importantes para manutenção da vida marinha (BARROS, 2024). Neste ponto, o aquecimento global também ocasionará uma elevação do nível do mar com o derretimento das geleiras e, desse modo, ecossistemas de zonas costeiras correm o risco de extinção ou de redução significativa. Ademais, as mudanças climáticas ocasionam a redução na capacidade de organismos calcificantes (corais, moluscos, plâncton) de formar conchas e esqueletos, o que os levam a morte (MALECHA; VALE, 2024).

Estes autores acrescentam que algumas espécies marinhas estão se deslocando para águas mais profundas em função do aquecimento das águas superficiais o que altera a distribuição das espécies e potencialmente a extinções em um futuro próximo, por dois principais motivos: porque o clima ao qual a espécie está adaptada pode desaparecer, ou porque os indivíduos da espécie não consigam se deslocar para outras áreas. A salinidade e temperatura, desta forma, são as principais mudanças que alteram os ecossistemas marinhos e geram desequilíbrios. Isto não afeta apenas aos ecossistemas, mas aos serviços ecossistêmicos, como a pesca, o turismo, aumento da vulnerabilidade à erosão de ambientes costeiros. Nos ecossistemas aquáticos também há interferências, pois as estiagens prolongadas podem resultar em secas dos rios e lagos e em decorrência disto, espécies aquáticas perdem habitat e oxigênio disponível.

O clima e a vegetação estão intimamente relacionadas, portanto, as alterações no clima levam a mudanças nos ecossistemas, principalmente em função das mudanças na temperatura e níveis de precipitação, que altera o habitat de muitas espécies e impacta a distribuição e sobrevivência de delas. Da mesma forma que a vegetação altera o clima, principalmente por florestas que favorecem a evapotranspiração criando umidade e condições para precipitação. Por outro lado, a vegetação, na presença de florestas contribuem para “atuar na descarbonização atmosférica, realizando a mitigação do efeito estufa; e ainda oferecer diferentes micro-climas para manutenção da biodiversidade de fauna, flora e microrganismos.” (CORDEIRO; SOUZA; MENDOZA, 2008, p.3). Logo, os impactos na vegetação também comprometem as condições climáticas, assim como as condições climáticas alteram a biodiversidade vegetal, sendo uma relação dialética.

Em se tratando da diversidade biológica nos ecossistemas brasileiros, ela é muito afetada pelas mudanças climáticas, por exemplo, a Amazônia, maior floresta tropical do planeta, sofre com a redução das chuvas o que pode transformar partes da floresta em savanas, pelo processo denominado de “savanização”. (BARROS, 2024). Neste entendimento Bottino, et. al (2024 apud Araújo, 2024) reforçam que a savanização em áreas da floresta Amazônica contribui para perda de espécies endêmicas que dependem dos ecossistemas úmidos e assim ocorre a perda da biodiversidade. A Mata Atlântica, conhecida pela diversidade e pela degradação intensa enfrenta também desafios significativos com as mudanças climáticas, porque o aumento da temperatura e a alteração nos padrões de chuvas podem intensificar a fragmentação das florestas, e a sobrevivência das espécies endêmicas da mesma forma que acontece com a Floresta Amazônica (BARROS, 2024).

No Cerrado, por exemplo, o aumento da temperatura e dos episódios de seca, têm causado a degradação dos habitats e à fragmentação das áreas nativas. Por sua vez, espécies animais e vegetais estão desaparecendo, pois não conseguem sobreviver e manter uma resiliência frente as rápidas mudanças no clima e no ambiente, como o tamanduá-bandeira. (QUINTINO et al., 2024 apud ARAÚJO, 2024). Outra questão desafiadora é a invasão de espécies não nativas nos ecossistemas, dada as mudanças climáticas, o que afeta a biodiversidade local. O cerrado, conhecido como a savana brasileira, é um dos biomas mais ricos em biodiversidade, mas também um dos mais ameaçados pelas mudanças, especialmente porque as secas tendem a ficar mais intensas, ampliando os incêndios e também a carga de suporte do ecossistema. (BARROS, 2024).

No Pampa gaúcho que é composto por pradarias e campos nativos, as mudanças no clima podem acelerar e intensificar os eventos extremos, como ondas de calor e chuvas torrenciais e com isto, a vegetação nativa e a fauna do bioma podem ser prejudicados, impactando também as atividades agropecuárias que predominam na região (BARROS, 2024). Nota-se que o Pampa é o que menos apresenta unidades de conservação e sistemas de ações de mitigação e adaptação aos impactos climáticos, mas este bioma é igualmente impactado e apresenta uma diversidade que pode desaparecer e comprometer a economia local. A pesquisadora Dirce Suertegaray em seus estudos já apontava que as ações antrópicas e as mudanças climáticas comprometem o Pampa com a desertificação e as chuvas torrenciais, cada vez mais, frequentes com os eventos extremas causam vororocas, erosão e problemas no solo.

Um exemplo do impacto das mudanças climáticas e o desaparecimento de espécies está na *Grindelia atlantica*, ou popular Margarida-da-praia, endêmica do Pampa, que corre o risco de extinção, principalmente depois das enchentes de 2024, onde muitas destas plantas ficaram muitos dias submersas pelas águas. As plantas são únicas do bioma Pampa, encontrada somente no litoral sul, e têm uma grande função de estabilizar dunas costeiras, mas são plantas que estão no rol da extinção, apresentando hoje cerca de 600 exemplares (UFPEL, 2025).

Figura 4: Margaridas-da-praia no litoral sul.



Fonte: UFPEL, 2025.

Portanto, alguns ecossistemas serão mais afetados que outros, mas todos terão uma parcela de impactos sejam pela temperatura, condição hídrica ou por efeitos extremos como enchentes, secas, tornados, tempestadas e outras. Para Barros (2024) os ecossistemas mais vulneráveis são florestas tropicais, tundras e recifes de corais através de mudanças na temperatura e

nos padrões de chuva que favorecerão o avanço de pragas, doenças e espécies invasoras.

Assim, a Geografia como ciência que estuda a relação sociedade e natureza apresenta um papel importante para busca de soluções de mitigação dos impactos e para contribuição na educação ambiental, no planejamento territorial e ambiental e no entendimento da ecologia, do clima e das ações antrópicas. A análise geográfica dos desastres ambientais, reflexo das mudanças climáticas, assume uma relevância significativa na atualidade, em função dos eventos, que incluem secas severas, inundações catastróficas, ondas de calor extremas e tempestades devastadoras, que afetam os ecossistemas naturais, mas também a economia, a saúde pública e as comunidades tradicionais e artesanais, e compreender a dinâmica geográfica deste contexto é crucial para desenvolver estratégias eficazes de mitigação e adaptação da sociedade e da natureza (SILVA, et al, 2025).

A biodiversidade e os serviços ecossistêmicos no contexto das mudanças climáticas

A biodiversidade é a variedade de toda a vida na Terra, abrangendo a diversidade de genes, espécies e ecossistemas, que são comunidades de organismos e seu ambiente. A variedade e a variabilidade existente entre os organismos vivos e a trama ecológica na qual eles fazem, ou seja, seu habitat representa o que chamamos de biodiversidade (WILSON, 1997). A biodiversidade produz ecossistemas variados com potencial para natureza e para vida humana. Afinal, a biodiversidade de vida é fundamental para o bem-estar humano, já que fornece recursos vitais para sobrevivência humana e também para o desenvolvimento

econômico. A biodiversidade, então, é base da existência humana.

No entanto, as mudanças climáticas podem resultar em alterações nesta biodiversidade e até mesmo provocar a redução da variedade da fauna e flora. As mudanças climáticas podem afetar a biodiversidade global, causando a redução de populações de animais e plantas, bem como contribui para a extinção de espécies (ICMBio, 2021).

Logo, a variabilidade climática indica as mudanças de espécies e de suas distribuições, quantidade e a resiliência compreende a habilidade dos ecossistemas retornarem ao seu estado natural após uma perturbação natural, isto é a capacidade de recuperação (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). Porém, quando o trauma é constante e drástico ele pode comprometer essa capacidade de resiliência, o que leva a uma perda da biodiversidade e uma degradação irreversível do ecossistema. Por exemplo, os constantes episódios de desmatamento e queimadas no cerrado brasileiro compromete a resiliência ambiental, o que gera a extinção de espécies animais e plantas, assim como a sua diversidade.

Ademais, muitas espécies tornam-se vulneráveis e com isto ocorre a fragmentação de ecossistemas. Nesta fragmentação a perpetuação das espécies ficam ameaçadas, pois elas não conseguem se reproduzir e manter as condições genéticas. Como já vem acontecendo em várias áreas, onde os ecossistemas ficam fragmentados em função de lavouras, rodoviais ou do desmatamento e queimadas. Em áreas do Cerrado Brasileiro a vegetação foi substituída por pastos e lavouras, acarretando perda da biodiversidade e pressão das nascentes dos rios (JORNAL DA UNESP, 2023).

O Brasil, por sua vez, é um país com uma das maiores biodiversidades do mundo, apresentando uma grande variedade de espécies animais e vegetais e de ecossistemas, como os presentes nos biomas brasileiros como a Amazônia, Cerrado e a Mata Atlântica. No entanto, nos últimos anos estes biomas e demais ecossistemas brasileiros vem sofrendo com o desenvolvimento do capitalismo econômico que aniquila os espaços naturais e avança sobre os biomas para o cultivo de soja, extração de madeira e minérios e criação de gado.

A aniquilação dos biomas e espécies de flora e fauna não apenas tem um impacto ambiental sério, mas compromete muitos serviços relevantes para população, aqueles chamados de serviços ecossistêmicos. Como afirma Figueiró (2012, p. 69), “Se consideramos que a manutenção dos processos ecológicos representa a base sobre a qual devem se desenvolver todos os processos produtivos, é urgente reforçarmos uma concepção de desenvolvimento que assegure a integridade e a sobrevivência da natureza, e não o contrário”.

Dialogando sobre os serviços ecossistêmicos, Andrade e Romero (2009) conceituam esse termo como sendo os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas, tais quais: a provisão de alimentos, a regulação climática, a formação do solo, etc. Dessa forma, os serviços ecossistêmicos são os bens e serviços que podemos adquirir dos ecossistemas sendo essenciais para o bem-estar da humanidade (CALIXTO, 2003). Os ecossistemas produzem muitos recursos para sociedade, água, alimento, plantas medicinais, combustível, matéria-prima, além de contribuir para regular o meio ambiente e a condição climática.

Os serviços ecossistêmicos é um conceito criado para integrar a noção de benefícios sociais à ecologia e ao funcionamento dos ecossistemas, sendo um conceito difundido recentemente, especialmente a partir dos anos 2000, para estimular a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável. Roma e Viana (2023) falam que os Serviços Ecossistêmicos foram definidos pelo estudo intitulado Avaliação Ecossistêmica do Milênio, publicado em 2005, como “os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas” (MA, 2005). No Brasil a utilização deste conceito nos estudos e planejamentos ainda é muito reduzida, mas torna-se importante a consciência coletiva dos recursos naturais e de seus benefícios para vida humana e economia (SIMÕES; FIORE; SILVA, 2022). Caso contrário a humanidade corre o risco de se extinguir pela sua própria ignorância, pela opressão dos recursos ecossistêmicos.

Os serviços ecossistêmicos são divididos em suporte, provisão, regulação e culturais, ganhando destaque principalmente pela preocupação crescente com a perda da biodiversidade que compromete a capacidade dos ecossistemas (SOUZA; OLIVEIRA JUNIOR; HACON, 2024). Já Souza; Oliveira Junior e Hacon (2024) trazem em seu texto a caracterização dos serviços ecossistêmicos, onde os Serviços de suporte – destacam-se como a formação e a fertilidade do solo, ciclagem de nutrientes, a dispersão de sementes e polinização que auxiliam na diversidade biológica de genes e espécies, isto é, são o suporte a todo o funcionamento dos ecossistemas. Contribui com esta noção Roma e Viana (2023) quando comentam que os serviços ecossistêmicos de suporte são aqueles necessários para a produção de todos os outros serviços ecossistêmicos.

Os *serviços de provisão* são os produtos obtidos diretamente dos ecossistemas e disponíveis para a sociedade, tais quais: Alimentos (frutas, peixes, carne, grãos etc.), Água doce, Madeira e fibras, Plantas medicinais, Combustíveis (lenha, biomassa) (SOUZA; OLIVEIRA JUNIOR; HACON, 2024). Já os *serviços de regulação* - são considerados os benefícios obtidos da regulação dos processos naturais, isto é, a capacidade do ecossistema regular o clima, as doenças, e outras sendo por exemplo: regulação do clima (ex: florestas capturam CO₂), controle de doenças e pragas, polinização (abelhas, borboletas, morcegos), purificação da água e do ar, regulação do ciclo da água e prevenção de enchentes. E, por fim, os culturais são aqueles benefícios que a sociedade obtém dos ecossistemas indiretamente, através do turismo ecológico, da identidade cultura e da preservação de povos tradicionais, da valorização religiosa. Abrange ainda o enriquecimento espiritual, a diversidade cultural de povos, os processos naturais para a educação ambiental, oportunidades de lazer, ecoturismo e recreação (MEA, 2003). Portanto, os ecossistemas fornecem serviços variados à sociedade que pode ser material e/ou imaterial, adquirido diretamente do contato e extração da natureza ou indiretamente pela transformação deste contato e da harmonia da relação sociedade e natureza.

A partir do momento que se entende a importância dos ecossistemas e os seus benefícios, isso facilita o fortalecimento de políticas públicas que abrem novas possibilidades de relacionar os ecossistemas aos usos da terra e também a percepção da sociedade quanto a manutenção da biodiversidade e dos ecossistemas (COSTANZA et al., 2021).

A meta mundial hoje é a diminuição do aquecimento global e dos efeitos nas mudanças climáticas, além de manter a biodiversidade, para evitar um colapso ambiental que levará ainda mais impactos aos ecossistemas e consequentemente a sociedade e a economia do planeta. Ou corremos para contornar os impactos ambientais desastrosos ou teremos que conviver com ainda mais problemas ambientais e climáticos e com a nossa próxima extinção.

Mitigação e adaptação aos efeitos do clima

Mitigação e adaptação as mudanças climáticas são palavras-chaves no contexto mundial atual. Não são sinônimos, mas expressões correlatas. A mitigação envolve ações para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), e aumentar os sumidouros de carbono, como florestas. Como afirmam Perlin et. al. (2022, p.46), “a prática de mitigação às mudanças climáticas está relacionada diretamente à redução dos gases do efeito estufa”. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), a mitigação é essencial para evitar que o aumento da temperatura média global ultrapasse limites considerados perigosos para os sistemas naturais e humanos.

No âmbito da mitigação, Fujimori et al. (2014), colocam que as ações são principalmente relacionadas ao consumo de energia, buscando a redução e a alteração de modelos tradicionais, altamente poluidores, para modelos sustentáveis. Neste sentido, há uma busca crescente pela utilização de energia renovável e limpa, substituindo carros com utilização de energia derivada do petróleo, para automóveis elétricos e mobilidade urbana pautada na bicicleta, no transporte público e coletivo e nas

caminhadas. Além disso, a eficiência energética em edifícios e indústrias contribui significativamente para a diminuição do consumo de energia e, consequentemente, das emissões associadas.

A mitigação envolve ainda pensar o desmatamento e nas queimadas, buscando a sua redução, a fim de diminuir os gases do efeito estufa e aumentar a presença de árvores e vegetação para auxiliar na reversão dos gases da atmosfera. Porque o desmatamento e a degradação florestal são importantes fontes de emissões, especialmente em países tropicais como o Brasil. Assim, políticas de combate ao desmatamento, reflorestamento e restauração de ecossistemas são reconhecidas como estratégias eficazes. Marengo e Souza Júnior (2018) exploram que reduzir o desmatamento é uma questão fundamental dos gestores públicos e das agendas ambientais, especialmente pela regulação do clima global e ao seu impacto na biodiversidade.

No setor agropecuário, práticas de agricultura de baixo carbono, como o manejo sustentável, a partir da agroecologia e da integração lavoura-pecuária-floresta, bem como da redução do uso de queimadas, também desempenham papel relevante na mitigação climática. As práticas sustentáveis ajudam a aumentar a resiliência dos sistemas produtivos, preservando o ecossistema e o meio ambiente.

Por outro lado, a criação de áreas protegidas e o estabelecimento de corredores ecológicos se tornam ferramentas para mitigar os efeitos das alterações do clima. As áreas protegidas são uma estratégia de conservação da biodiversidade e um mecanismo eficiente para diminuir o desmatamento e o aumento da emissão de gases de efeito estufa (MARETTI et al., 2010). Para Vargem et al. (2024, p.16),

As unidades de conservação promovem uma série de benefícios para a população, que vão além da provisão de serviços de recreação e contemplação para os seus visitantes, incluindo, entre outros, a proteção de áreas de recarga e de mananciais (contribuindo assim para o abastecimento público, para a geração de energia e a produção agropecuária) e a captura e estocagem de carbono (auxiliando na mitigação climática).

Logo, a mitigação das mudanças climáticas exige ações integradas em múltiplos setores (políticos, econômicos, culturais e sociais), combinando avanços tecnológicos, mudanças nos padrões de produção e consumo e políticas públicas.

Quanto às ações de adaptação climática, ela “envolve a redução da vulnerabilidade frente às mudanças climáticas” (PERLIN, et. al. 2022, p.46). Sendo assim, o processo de ajuste de sistemas naturais e humanos aos efeitos do clima atual e futuro, visando reduzir vulnerabilidades e explorar oportunidades.

Entre as principais ações de adaptação, cita-se o planejamento urbano, voltado para o desenvolvimento de cidades resilientes ao clima, que incluem sistemas de drenagem adequados para enfrentar enchentes, construção de moradias em áreas seguras, criação de áreas verdes e corredores ecológicos urbanos, que ajudam a reduzir a temperatura e o risco de ilhas de calor. Ademais, a criação de infraestrutura urbana, como parques, espaços verdes, ciclovias e áreas de refúgio ambiental. Conforme, Oliveira (2025, p.59),

As cidades necessitam se tornar mais resiliente às alterações climáticas. Para isso, se faz necessário que, além dos objetivos traçados no planejamento, sejam consideradas e praticadas outras soluções, como aquelas baseadas na natureza, em que a renaturalização de rios, o

aumento da permeabilidade do solo e o plantio demais árvores, são um bom exemplo.

Assim, estudos de zoneamento ambiental, licenciamento ambiental e planos de gestão ambiental urbano são fundamentais, para buscar evitar e reavivar as questões climáticas. Sendo relevante considerar que as pequenas cidades também merecem atenção neste sentido, pois embora apresentem menos efeitos da urbanização, estão susceptíveis aos impactos em enchentes e poluição. Como se observou, em muitas pequenas cidades do RS, nas enchentes de 2024, onde as águas dos rios transbordaram e destruíram os centros urbanos. Muitas dessas cidades foram construídas nas beiras dos rios, nas planícies fluviais e sem uma preservação das matas ciliares e isto contribuiu ainda mais para os desastres vivenciados.

A adaptação dos ecossistemas às mudanças climáticas envolvem *Soluções Baseadas na Natureza*, tais quais: a restauração de manguezais e florestas, replantio de espécies nativas, preservação de animais em extinção, a recuperação de áreas degradadas, a conservação e manejo sustentável de ecossistemas, a criação de áreas úmidas nas cidades, entre outras, para aumentar a resiliência, proteger a população contra eventos extremos e garantir serviços ecossistêmicos, buscando ainda a manutenção da biodiversidade.

A própria educação ambiental é um investimento válido na busca por uma conscientização sobre o meio ambiente, a fim de desenvolver práticas mais sustentáveis e menos depredatórias à natureza. A criação de espaços de diálogo, hortas escolares, oficinas e projetos que integram diversas disciplinas (artes, geografia, etc.), projetos de reflorestamento, para formar cidadãos mais comprometidos com o clima, o local e com o meio ambiente. Neste sentido, o Projeto “Escolas nos Parques”, criado no ano de

2023, em São Paulo, alinhado ao Programa Alfabetização Ambiental (PAA), tem como objetivo incentivar a visitação de escolas aos parques urbanos, parques estaduais e áreas protegidas, buscando utilizar esses espaços para a sensibilização ambiental dos alunos e alunas da rede de ensino, por meio de atividades de Educação Ambiental (SEMIL, 2025).

O projeto Juca nas Escolas, do Programa de Relações Internacionais da UFSM, também busca trabalhar, em parcerias com escolas da região central do Rio Grande do Sul, com a sustentabilidade e meio ambiente, resiliência e sensibilidade ambiental e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis da Organização das Nações Unidas (ODS). Por meio desse projeto ocorrem oficinas, trabalhos práticos (criação de hortas escolares, reaproveitamento de materiais, de alimentos, criação de receitas alimentares saudáveis, gincanas e outras ações, envolvendo a temática).

Por outro lado, a implementação de sistemas de monitoramento e alerta para eventos climáticos extremos, como enchentes, deslizamentos, tempestades e ondas de calor são ações adaptativas, que permitem respostas rápidas por parte do poder público e da população, reduzindo perdas humanas e materiais. No Rio Grande do Sul, após as enchentes de 2024, a defesa civil e os órgãos públicos, têm criado mecanismo para gerar alertas rápidos à população sobre a passagem de temporais e riscos de enchentes. Uma ferramenta criada, em parceria entre a Defesa Civil Nacional e a Anatel, é um sinal de alerta emitido pelo celular, onde é emitido um bipe contínuo, por telefonia celular, acionada em casos de desastres extremos e severos.

As análises de imagem de satélites e estudos dos eventos em episódios de passagem de frentes frias e quentes também têm sido uma nova forma de oferecer uma segurança a população,

embora muitas destas respostas ainda precisem ser trabalhadas tanto pelos órgãos gestores, quanto pela população, pois esses precisam saber o que fazer com os alertas, como se proteger. Um caso de educação e comunicação para desastres climáticos pode ser um caminho.

Além disso, a implantação de estações de monitoramento da vazão da água em rios das bacias hidrográficas gaúchas são estratégias potenciais para o desenvolvimento de respostas aos efeitos das bruscas mudanças no tempo atmosférico. Em Nova Palma, RS, foi instalada, em outubro de 2025, uma estação hidrometeorológica sobre a Ponte do Rio Soturno para o monitoramento das condições hidrometeorológicas e amplia a capacidade de resposta a desastres, contribuindo para a prevenção e gestão de cheias e outros eventos climáticos adversos (PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA PALMA, 2025).

No aspecto dos recursos hídricos, a adaptação envolve, ainda, a gestão eficiente da água, com a construção de reservatórios, reaproveitamento de águas pluviais, proteção de mananciais e uso racional da água em atividades agrícolas e industriais. Em regiões suscetíveis à seca, como o semiárido brasileiro e a Campanha Gaúcha essas medidas são fundamentais para garantir segurança hídrica e reduzir riscos sociais.

Além disso, a adaptação inclui medidas de proteção de ecossistemas naturais, como: manguezais, recifes de coral e florestas, que funcionam como barreiras naturais contra eventos extremos e fornecem serviços ecossistêmicos importantes, como a regulação do clima e a proteção costeira.

Para as práticas de mitigação e adaptação as mudanças climáticas tornam-se relevante a constituição das políticas públicas como instrumentos centrais para viabilizar a mitigação

das mudanças climáticas. Medidas como a captação do carbono, incentivos a utilização de tecnologias limpas, regulamentações ambientais e acordos internacionais — como o Acordo de Paris, conferências mundiais tais quais: a COP30 que estabelecem metas para o desenvolvimento sustentável e a redução de emissões de gases potencializadores do efeito estufa. No Brasil, a Política Nacional sobre Mudança do Clima estabelece diretrizes para a redução de emissões e a implementação de ações setoriais de mitigação.

Portanto, a mitigação das mudanças climáticas exige ações integradas em múltiplos setores, combinando avanços tecnológicos, mudanças nos padrões de produção e consumo e forte apoio institucional. A literatura científica é clara ao afirmar que a rapidez e a abrangência dessas medidas são determinantes para limitar os impactos mais severos das mudanças climáticas, nas próximas décadas.

Considerações finais

Nos últimos anos, os problemas ambientais decorrentes do aquecimento global se intensificaram, bem como as mudanças climáticas têm sido um novo desafio para as autoridades políticas, para os pesquisadores e para sociedade, demonstrando a fragilidade dos ecossistemas e da sociedade em função do aumento dos eventos extremos do clima, o que afeta diferentes comunidades e ambientes naturais, desde manguezais, a corais de recifes, até biomas inteiros.

As mudanças climáticas têm levado a extinção de espécies, aos problemas migratórios e reprodutórios de espécies, a invasão de vegetação e animais em outros habitats entre outros,

reduzindo a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Estas questões contribuem ainda mais para o aumento das mudanças climáticas, ao invés de reduzir seus efeitos.

A relação do homem com a natureza “constitui em uma relação de causa-efeito contínua e recíproca, isto é, em uma relação dialética” (CANDIOTTO, 2013, p. 140). O crescimento e a distribuição da população humana exercem uma pressão significativa sobre os recursos naturais e os ecossistemas que por sua vez impactam a sociedade já que produzem mudanças climáticas, perda dos serviços ecossistêmicos. Sendo uma via de mão dupla, impacta-se o meio ambiente, mas o desequilíbrio ambiental impacta a humanidade e o espaço.

Precisa-se buscar um desenvolvimento sustentável, novas tecnologias para alinhar economia, meio ambiente e sociedade. No entanto, vê-se poucos empenhos reais, por parte de alguns países, para uma mudança coletiva da industrialização, da agricultura e de outros setores. O que se tem visto são práticas pontuais, ainda tímidas neste sentido. As fontes de energia são as que mais têm evoluído, principalmente na utilização da energia eólica e solar. Porém, ainda demandam muitos desafios para o aumento do sucesso na redução do aquecimento global.

As cidades precisam se tornar mais inteligentes e sensíveis as mudanças climáticas, desenvolvendo-se estratégias de monitoramento dos eventos climáticos, áreas de captação e absorção de água da chuva, como espaços esponjas para neutralizar o excesso de chuva, presença de áreas verdes, corredores ecológicos e áreas de preservação ambiental, onde além do desenvolvimento do turismo ecológico e sustentável pode-se implementar a arborização e a educação ambiental. O reflorestamento, o cuidado com a poluição e a reciclagem, a agricultura agroecológica e o manejo sustentável dos espaços são

estratégias de adaptação e mitigação dos impactos das mudanças climáticas.

A comunicação e educação são as chaves para um pensamento mais sustentável, a fim de contas quando a sociedade entender o verdadeiro colapso climático em que vivemos e compreender que o desenvolvimento econômico pode ser menos impactante ao meio ambiente, certamente novas escolhas poderão ser feitas. Ou seja, o capitalismo precisa aprender a manter um equilíbrio ambiental, rever a exploração maciça da natureza para superar a redução dos eventos extremos.

Referências

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. *Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano*. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 155, fev. 2009.

ARAÚJO, I. Mudanças climáticas e biodiversidade: desafios e impactos nos biomas brasileiros. In: *Ciências Biológicas: fundamentos da vida e biodiversidade*. Ponta Grossa-PR: Atena, 2024.

BARROS, R. P. de. Mudanças climáticas e o impacto na biodiversidade nos ecossistemas. *Diversitas Journal*, SANTANA DO IPANEMA, ALAGOAS, v. 9 n. 3, 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA)*. 2025.

CANDIOTTO, L. Z. P. A perspectiva dialética no uso dos recursos a abordagem territorial como elemento de interpretação

de dinâmicas socioambientais. *Terra Livre*, São Paulo Ano 29, Vol.2, n 41 p. 133-168 Jul-Dez/2013.

CORRÊA, I. C. S. *Mudanças climáticas: impacto, mitigação e adaptação*. Porto Alegre: CECO/PGGM/IGEO/UFRGS, 2024.

FIGUEIRÓ, A. S. Diversidade geo-bio sociocultural: a biogeografia em busca dos seus conceitos. *Revista Geonorte*, Edição Especial, V.4, N.4, p.57 – 77, 2012.

GUERRA, S. *Curso de Direito Internacional Público*. Rio de Janeiro: Ed. Lumen Juris, 2009.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Mudanças climáticas – o que eu tenho a ver com isso?*. 2021. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/674-mudancas-climaticas-o-que-eu-tenho-a-ver-com-isso.html>
Acesso em: 8 de dezembro de 2025.

JORNAL DA UNESP. *O cerrado em seu momento mais difícil*. 2023. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2023/10/26/o-cerrado-em-seu-momento-mais-dificil/>. Acesso em: 5 de novembro de 2025.

KATO, S.; KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. de. O conceito de ecossistema como delimitação espaçotemporal nas pesquisas em educação ambiental: implicações para o ensino de ciências/biologia. *Docência em Ciências*, Curitiba, v. 5, n. 2, 2020.

MALECHA, A.; VALE, M. M. As mudanças climáticas e a biodiversidade. *Ciência e Cultura*, vol.76 no.3 São Paulo July/Sept. 2024.

MARENGO, J. A.; SOUZA JÚNIOR, C. *Mudanças Climáticas: impactos e cenários para a Amazônia*. São Paulo, dez. 2018.

MARETTI, C. et al. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *PNAS* 107 (24) 10821-10826, USA, 2010.

METZGER, J. P. *Afinal, quais são as medidas de adaptação às mudanças climáticas baseadas na natureza?*. Data: 14/05/2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/articulas/jean-paul-metzger/afinal-quais-sao-as-medidas-de-adaptacao-as-mudancas-climaticas-baseadas-na-natureza/>. Acesso em: 15 de out. De 2025.

NAÇÕES UNIDAS. *Brasil teve 10 eventos climáticos extremos em 2024*. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2025/03/1846766>. Acesso em: 18 de dez. De 2025.

OLIVEIRA, E. F. C. de. Medidas de adaptação e mitigação das alterações climáticas em uma metrópole sul-americana. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 44–62, 2025.

OLIVEIRA, M. C. T. de. *A importância das unidades de conservação para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas*, 2009. 24f. Trabalho Parcial (Especialização em Direito Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

POECK, N. J. D. *Convenção sobre diversidade biológica: uma análise político-jurídica*. 2011. 64f. Monografia (Bacharelado em Relações Internacionais) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2011

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA PALMA. *Nova Palma recebe estação de monitoramento de nível do Rio Soturno*. 2025. Disponível em:

<https://www.novapalma.rs.gov.br/midias/noticias/nova-palma-recebe-estao-de-monitoramento-de-nvel-do-rio-soturno/5322>.

SEMIL. *O que é o Projeto Escolas nos Parques?*. 2025.

Disponível em:

<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2025/06/o-que-e-o-projeto-escolas-nos-parques/>. Acesso em: 19 de dez. De 2025.

SOUZA, C. A.; OLIVEIRA JUNIOR, E. S.; HACON, S. S. Conceito de serviços ecossistêmicos: desdobramento na ciência e política. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.17, n.06, 2024.

ROMA, J. C.; VIANA, J. P. Biodiversidade e serviços ecossistêmicos: temas indissociáveis e estratégicos para o desenvolvimento econômico, socialmente inclusivo e ambientalmente sustentável do Brasil. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*. IPEA | 30 | jul.-dez. 2023.

SILVA, J. W. F. da. et. al. Análise pela ótica da geografia sobre os desastres ambientais ocasionados pelas mudanças climáticas, *Geografia*, Volume 29 – Edição 149/AGO 2025.

SOARES, Terezinha de Jesus; HIGUCHI, Niro. A convenção do clima e a legislação brasileira pertinente, com ênfase para a legislação ambiental no Amazonas. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 36, n. 4, p. 573-580, 2006.

TOZATO, H, C. *Impactos das mudanças climáticas na biodiversidade das zonas úmidas: uma análise sobre políticas públicas e gestão no Brasil e da França*. 2015. 409f. Tese em cotutela (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, Doctorat en Géographie, Université de Rennes 2, Rennes (França), 2015.

TREVIZAN, A. F.; OLIVEIRA, F. A. H. D. DE. Unidades de Conservação como instrumentos de mitigação às alterações climáticas em Mato Grosso. *Boletim de Geografia*, v. 39, p. 254-264, e59419, 1 fev. 2022.

Universidade Federal de Pelotas. *Margarida-da-praia é classificada como criticamente ameaçada de extinção em estudo com participação da UFPel*. 2025. Disponível em: [https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2025/08/07/margarida-da-praia-e-classificada-como-\(...\)ufpel/](https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2025/08/07/margarida-da-praia-e-classificada-como-(...)ufpel/). Acesso em: 18 de dez. De 2025.

RISCOS SOCIOAMBIENTAIS NA AGRICULTURA: A FLEXIBILIZAÇÃO DO TRABALHO COM AGROTÓXICOS

Daiane Dizielle Meireles Soares Macêdo

Paulo Cezar Mendes

Anderson Pereira Portuguese

Introdução

A proposta de pesquisa insere-se na perspectiva de analisar os riscos ambientais relacionados a Segurança do Trabalho nas atividades de manuseio e aplicação de agrotóxicos usuais na Agricultura, excepcionalmente após a liberação de agrotóxicos pelo Governo em 2019.

O contato com o tema e as inquietações acerca da liberação desenfreada de agrotóxicos teve início no ano de 2019, onde ao todo, foram liberados 474 produtos, sendo está a maior quantidade em 14 anos (G1,2019).

Com base nestas estimativas a pesquisa torna-se relevante para o reconhecimento das ocorrências de riscos ambientais (laborais) nas atividades econômicas da Agricultura. Basear-nos-emos nos embasamentos legais das normas vigentes de saúde e segurança do trabalho e normas ambientais. Sendo assim, teremos como abordagem a produção agrícola de uma forma geral onde serão analisados os aspectos ambientais, sociais e econômicos em conformidade com a sua caracterização física, método, modo de trabalho e arranjo espacial.

De acordo com Santos (1974) existem diferenciações entre lugares, tais diferenciações são resultantes do processo de arranjo espacial de cada local e seus respectivos modos de produção. Isso significa que o “valor” de cada local depende de níveis qualitativos e quantitativos dos modos de produção e da maneira como eles se combinam.” (Santos, 1974, p. 8)

Sabe-se que esta temática é muito mais abrangente do que se imagina, contudo, para delimitar as atividades de aplicadores de Agrotóxicos para a análise de riscos. A Geografia é uma ciência de abordagem plural, haja vista seus ramos crítico, cultural, humanista, pragmático e clássico (Pearce, 2003).

Nesse sentido, considerando as especificidades do ramo de atividade da Agricultura, especificamente da função de um aplicador de defensivos agrícolas (Agrotóxicos) e baseando-se nas abordagens advindas da Geografia Urbana, Geografia do Trabalho e da Geografia da Saúde, somados aos conhecimentos técnicos de normas de saúde e segurança do trabalho, analisaremos os riscos ambientais relacionados ao trabalho que envolve esta atividade, observando seus métodos de aplicação de agrotóxicos, os riscos aos quais estão expostos cotidianamente os trabalhadores e a classificação dos riscos existentes são determinantes para a proposição de métodos para atenuação, neutralização ou eliminação dos riscos ao entorno, uma vez que possibilitam a aplicação de uma ou mais medidas preventivas para o alcance eficiente da prevenção de acidentes, doenças do trabalho ou contaminação ambiental.

Atualmente, existem diversas definições com relação às noções, discussões e interpretações de riscos ambientais que vêm sendo utilizadas em vários campos disciplinares e que são consideradas por vários pesquisadores da Geociência que tratam da noção de riscos ambientais. Desse modo, buscaremos

considerar aqui as definições que mais se aproxima dos riscos ambientais, aos quais os trabalhadores estão expostos a ambientes insalubres.

A identificação e o levantamento dos riscos ambientais, constituem-se como um importante instrumento para a o reconhecimento dos riscos ambientais em um dado ambiente, unidade produtora ou em uma determinada atividade. Desse modo, os levantamentos e reconhecimentos dos riscos ambientais serão realizados considerando o meio ambiente interno e o externo aos quais os trabalhadores possam estar expostos.

Na realização de uma análise de risco, sobretudo sobre uma atividade de campo, como as atividades advindas da Agricultura, em especial de um aplicador de agrotóxicos é importante a adoção de procedimentos estruturados e sequenciais, além de métodos de análise dos riscos possíveis de serem utilizados.

As atividades de análise dos componentes químicos, utilizados no plantio, cultivo até a colheita, são essenciais para o levantamento dos riscos ambientais existentes, outros que poderão ser desencadeados e por fim, para a indicação de medidas de prevenção de riscos ambientais, que poderão resultar em adoecimentos e acidentes do trabalho.

Os pontos iniciais de coletas de dados para as análises ambientais, partindo inicialmente da análise qualitativa e posteriormente indicação de medidas preventivas. No início do estudo devem-se utilizar técnicas apropriadas e simples com a finalidade de identificar os riscos mais sérios para, em seguida, aplicar técnicas mais sofisticadas para avaliar a redução dos riscos. O procedimento básico para uma análise de risco inclui, portanto o levantamento dos riscos socioambientais, a sua

classificação e indicação de formas preventivas administrativas, coletivas e individuais.

Para o reconhecimento dos riscos ambientais, dá-se pela integração entre natureza, homem e ambiente os fatores que influenciam entre um e outro quanto ao seu aspecto salubre, e objetiva informar, os meios para o alcance do equilíbrio entre o meio ambiente, as comunidades humanas e toda a sociedade através das indicações de medidas que garantam o seu controle e segurança.

Desse modo, o levantamento dos riscos ambientais, nesta análise, seguirá uma série de critérios sequenciais e codependentes através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente sugestão de controle da ocorrência de riscos ambientais que possam tornar insalubre as atividades de transporte, manuseio ou manipulação, guarda e estocagem de agrotóxicos. Assim, este levantamento constitui-se como um método capaz de divulgar os riscos provenientes do ambiente em que se situa, bem como os meios para atuação preventiva e medidas para a melhoria do ambiente de trabalho, garantia da saúde e segurança de todos os envolvidos. Haja vista que, nos lugares de pesquisa buscaremos identificar também as medidas existentes de controle dos riscos e meios de prevenção.

O levantamento de riscos ambientais é uma técnica empregada para coletar o maior número de informações sobre os riscos existentes no ambiente de trabalho, levando em conta a avaliação dos funcionários. Ele também permite fazer um diagnóstico da situação de segurança e saúde do trabalho nas empresas com a finalidade de estabelecer medidas preventivas (Campos, 1999).

O cenário de trabalho atual

A partir de 2019, o Brasil vivencia uma política de liberação massiva de agrotóxicos – comumente chamada de defensivos agrícolas, terminologia essa que maquia e oculta a gravidade das substâncias utilizadas na agricultura – essa liberação massiva de agrotóxicos acabou ganhando, por consequência, o nome de Tsunami de agrotóxicos (Rocha, 2019).

O atual presidente, Jair Messias Bolsonaro (sem partido), tem buscado, cada vez mais, agradar a bancada ruralista que o apoiou nas eleições de 2018. A principal demanda, além de diminuição do rigor das leis ambientais e ampliação das áreas agricultáveis, refere-se à liberalização de diversos tipos de agrotóxicos. O Brasil situa-se como um dos países com o maior número de agrotóxicos em uso no ranking mundial de uso de agrotóxicos, com a liberação acelerada de mais de 42 tipos destes agentes químicos pelo Ministério da Agricultura, só neste ano, está sendo postos no mercado mais de 211 agrotóxicos.

Sendo estes agentes altamente, ou muito perigosos para o meio ambiente e altamente tóxicos para a saúde humana, a presente pesquisa enfatizará os riscos ambientais, todos eles, com ênfase nos riscos químicos na Agricultura, especificamente na função de aplicador de defensores agrícolas. Assim, objetiva-se também realizar uma orientação e conscientização dos empregadores e empregados acerca dos riscos à saúde e ao meio ambiente.

É pensando nisso e aproveitando-me dos conhecimentos adquiridos na graduação, Bacharelado em Geografia (em andamento) e no mestrado em Geografia, que conciliei a Segurança do Trabalho, ao qual possuo formação técnica na área

e sou concursada. Além de realizar uma pesquisa relacionada aos riscos ambientais da Universidade Federal Goiás nos anos de 2018 – 2019 durante o mestrado.

É a partir de então, após a série de liberação dos agrotóxicos, que eu identifiquei a necessidade de realizar, uma pesquisa abordando a temática supracitada pudesse ser incorporada a essa temática atual e, quem sabe, propiciar através dela uma ascensão ao tema que necessita de destaque, vez que há destaque na concepção ambiental, mas que há ainda poucas pesquisas com a abordagem a saúde do trabalhador.

A importância da saúde e segurança do trabalho

Esta pesquisa é resultado dos últimos fatos ocorridos no ano de 2019 com a liberação de diversos agrotóxicos pelo Governo vigente e da constatação da necessidade de prevenção dos riscos ambientais existentes em todas as esferas da Agricultura, especificamente no cargo de Aplicador de Agrotóxicos. Há diversas normas e legislações que descrevem a obrigatoriedade de tornar o ambiente favorável à prevenção de agentes e riscos ambientais e enfatizam, ainda, a importância de medidas de ordem administrativa, coletiva e individual para a prevenção de doenças e acidentes do trabalho. Com este trabalho estima-se a realização do levantamento dos riscos ambientais e também meios de se tornarem esta atividade menos danosa ao trabalhador.

Sobre o tema, sabemos que as instituições públicas e privadas não são desobrigadas de cumprirem as legislações trabalhistas, de segurança do trabalho e meio ambiente, conforme

o embasamento legal, proposto pela legislação vigente (Norma regulamentadora nº 1 “Disposições Gerais” Portaria SIT n.º 84, de 04 de março de 2009 – Ministério do Trabalho):

As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

Sabe-se que as empresas podem ser penalizadas se agirem de forma negligente, imprudente ou com imperícia quanto a prevenção da saúde e também em relação as condições higiênicas e de prevenção de riscos ambientais laborais. Destaca-se que as condenações judiciais podem advir de condutas exclusivamente culposas, decorrentes de negligência, imprudência ou omissão. Nesse sentido, a norma nº 1, supracitada, é clara e incontestável no particular: o contratante deve “cumprir e fazer cumprir” as normas de proteção e segurança do trabalho.

Ou seja, deve-se haver condições ambientais adequadas para a segurança de todos, além de um controle efetivo e constante quanto à segurança e à salubridade do ambiente laboral, caso não haja pouco adiantará a existência de boas condições de ordem material relacionadas aos instrumentos do dia-a-dia, aos móveis e aos equipamentos de proteção.

Para se alcançar a segurança de acordo com o que rege a legislação, várias providências se tornam necessárias, como por exemplo, o levantamento e o mapeamento ambientais dos riscos existentes para a indicação de medidas de prevenção. Estas medidas podem ser: administrativas, coletivas e/ou individuais, que se

efetivam através da compra e fornecimento dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e de Móveis Ergonômicos, entre outros. Ademais, realizando o levantamento ambiental dos riscos é possível que os trabalhadores sejam treinados previamente para tarefas de risco ou que exijam habilidades específicas, devendo ainda existir dentro das empresas uma fiscalização cuidadosa e permanente no que tange ao cumprimento das precauções necessárias pelos funcionários e prestadores de serviços, tais como o uso diuturno dos equipamentos de proteção e a participação nas atividades de prevenção. (Soares, 2018, p.59)

Percebemos que, frequentemente, alguns trabalhadores são acometidos por doenças ocupacionais, além disso, algumas empresas são compelidas a arcarem com altíssimas condenações, mesmo quando buscam proporcionar boas instalações para o labor e tratar bem seus funcionários. Isso ocorre principalmente pela falta de conhecimento da legislação vigente o que faz com que não sejam aplicadas medidas preventivas para atenuar a exposição do trabalhador aos riscos a sua saúde, ora pela negligência ou imperícia.

Em grosso modo, as empresas fornecem os Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) exigidos pelas normas do Ministério do Trabalho, e isso é suficiente para tornar os ambientes de trabalho menos agravantes à saúde dos trabalhadores ou muitas delas não oferecem para os trabalhadores do ramo da Agricultura.

O emprego de EPIs, apesar de não desejado, deve ser considerado como tecnologia de proteção disponível dentro de uma visão integrada e sistêmica de abordagem dos problemas ocupacionais. A eficiência de todo sistema de Saúde e Segurança no Trabalho (SST) está intimamente

relacionada à forma como é conduzida e balanceada, no processo decisório, a escolha das alternativas de prevenção, proteção e controle (Ilo, 2001). Contudo, um projeto eficiente de SST deve contemplar, num enfoque sistêmico, a integração de todos os elementos relevantes para estabelecer políticas e estratégias adequadas a cada realidade situacional.

A gestão eficaz de um programa de SST deve ambicionar, ainda, aumentos de produtividade nos processos de trabalho com reduções nos riscos (Veiga, et al, 2007, p.58).

Ressaltamos que as atividades que envolvem o uso de agrotóxicos, são atividades de extremo grau de insalubridade e de riscos aos trabalhadores que por vezes, dependendo da alta concentração de exposição aos agentes químicos os EPI's somente não são suficientes para a atenuação dos riscos no ambiente de trabalho.

Para o levantamento dos riscos ambientais, basearmo-nos na classificação dos riscos ambientais:

Figura 1: Classificação dos Riscos Ambientais

GRUPO I: VERDE	GRUPO II: VERMELHO	GRUPO III: MARROM	GRUPO IV: AMARELO	GRUPO V: AZUL
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruído	Poeiras	Vírus	Esfôrço Físico Intenso	Atrito físico inadequado
Vibrações	Fumos Metálicos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Néblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bactérias	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Animais peçonhentos	Jornada de Trabalho prolongada	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Picadas de insetos Cobras, etc.
Temperaturas extremas			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: <https://segurancadotrabalhoempre.com/como-fazer-um-mapa-de-risco-passo-passo/tabela-de-riscos-ambientais-2/>

Tabela 1- Grupo Homogêneo de Risco (GHE)¶

SETOR¶ UNIDADE¶	FUNÇÃO¶				
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	Preparação do solo e manejo das plantações. Executar preparo de caldas e posteriormente aplicação para o controle de pragas e ervas daninhas, e aplicação de fertilizantes, defensivos agrícolas nos processos de plantio, colheita e pós colheita de diversas culturas. ¶				
RISCOS:	FÍSICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÔMICO	ACIDENTE
AGENTE:	Ruído¶ Radiações Não-Ionizantes¶	Agrotóxicos: Inseticidas, Herbicidas, Fungicidas, Desfoliantes, Fumigantes e Raticidas. ¶	Fungos, bactérias¶	Exigência de postura inadequada e levantamento de peso¶	Animais peçonhentos, derramamento acidental de agrotóxicos, abastecimento de máquinas e equipamentos como roçadeiras e atomizador. ¶
FONTE GERADORA:	Ruído: Máquinas e Equipamentos, Trator.¶ Radiação Não Ionizante: Exposição solar.¶	Aplicação de: Agrotóxicos, preparação de caldas e aplicação de fertilizantes. ¶	Podem ser desencadeados através do trabalho em contato com o solo. ¶	Realização de atividades de agachamento, levantamento de peso e a própria postura do trabalhador.¶	Realização das atividades pertinentes das atividades e os riscos ambientais provenientes dos locais de trabalho.¶
TIPO DE EXPOSIÇÃO:	Permanente¶	Permanente¶	Ocasional. ¶	Permanente¶	Permanente¶
TIPO DE AVALIAÇÃO:	QUALITATIVA¶ QUANTITATIVA (RUIDO)¶	QUALITATIVA E QUANTITATIVA¶	QUALITATIVA¶	QUALITATIVA¶	QUALITATIVA E QUANTITATIVA¶
POSSÍVEIS DANOS À SAÚDE	Ruído: surdez.¶ Radiações Não-Ionizantes: insolações e câncer de pele. ¶	Intoxicação, tonturas, cólicas abdominais, náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, tremores, irritações na pele, nariz, garganta e	Dermatites e infecções cutâneas, micoses, frieira, mucosas no couro cabeludo, pano branco. ¶	LER/DORT, cansaço físico, dores musculares, hipertensão arterial, alteração do sono, diabetes, doenças nervosas, taquicardia,	Cegueira, queimaduras na pele nos olhos, intoxicação por inalação de vapores de agentes químicos, cortes e esmagamento de membros superiores e inferiores e morte. ¶
MEIDAS DE CONTROLE: PROPOSTA E/EP/EC:	Protetores auriculares ou tipo concha, boné árabe, camisa de manga longa com proteção UV.¶	Óculos de segurança, máscara de proteção, luvas de PVC, bota de segurança e vestimentas e macacão de proteção a agentes químicos. ¶	Diminuição da exposição a ambientes úmidos e a chuva.¶	Revezamento das atividades que exijam muito fisicamente dos trabalhadores. ¶	Utilização dos EPI's e a aplicação de medidas de ordem coletivas como: limpeza dos locais, sinalizações etc., participação em treinamentos de prevenção e conscientização. ¶

Fonte: o próprio autor.

Conforme pode ser analisado no quadro de Grupo Homogêneo de Exposição (GHE), além, dos riscos provenientes do manuseio e a manipulação dos agrotóxicos e demais agentes químicos, há também diversos outros riscos provenientes do próprio local de desenvolvimento do trabalho.

Embora haja outros riscos que careçam de atenção, ainda sim, como visto na tabela o Risco Químico se destaca, sendo ele também um dos maiores ocasionadores do Riscos de Acidentes,

além de ter maiores riscos de danos à saúde do trabalhador.

As evidências encontradas mostraram que os EPIs utilizados em ambos os casos, além de não protegerem integralmente o trabalhador contra o agrotóxico, ainda agravaram os riscos e perigos, pois se tornaram fontes de contaminação (VEIGA, et al.,2007, p. 57).

Por isso, que é preponderante que profissionais com conhecimentos específicos da área de Saúde e Segurança do Trabalho conheçam os ambientes de trabalho a contento, bem como, que sejam analisados os ambientes da realização das atividades que envolvem os agentes químicos, especificamente, os agrotóxicos.

Não é somente a questão expositiva que deve ser levada e evidenciada mas também as condições que podem repercutir em acidente do trabalho dentro da empresa, pelo qual deve ser analisado criteriosamente e, caso sejam constatado ambientes com riscos evidentes às pessoas, pode-se concluir que a empresa e as pessoas à frente de sua gestão carecem de meios de prevenção.

No entanto, na maioria das vezes, constatando um ambiente nocivo e que não se possui meios para a implantação de medidas preventivas, isso não isenta o empregador (ou o contratante) das responsabilidades legais de cumprimento de medidas de prevenção previstas nas normas e legislações.

No Brasil, o problema de inadequação dos EPIs às condições ergonômicas e ambientais também não é estranho. Na agricultura brasileira, especialmente em pequenas comunidades rurais, é comum deparar-se com trabalhadores rurais sem os EPIs obrigatórios durante a manipulação e a aplicação de agrotóxicos. Uma das principais razões para não se utilizar EPIs reside no fato

de que muitos dos EPIs utilizados na agricultura, devido a sua inadequação, podem provocar desconforto térmico, tornando-os bastante incômodos para uso, podendo levar, em casos extremos, ao estresse térmico do trabalhador rural (COUTINHO et al., 1994, p. 59).

Os laboratórios de EPIs existentes no Brasil, credenciados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), se limitam a realizar testes padrões que visam principalmente aprovar (obtenção do certificado de aprovação) a comercialização e/ou produção de certos EPIs no Brasil. Veiga et al (2007) cita como exemplo que:

Um trabalhador rural brasileiro chega a trabalhar mais de 12 horas por dia, seis vezes na semana em temperaturas externas que podem atingir 40° C em um verão bastante úmido, estando sujeito a uma condição de trabalho bastante insalubre, que pode trazer sérias consequências negativas à sua saúde (VEIGA, et al, 2007, p.62).

Nesse sentido, considera-se importante ressaltar que somente a disposição de EPI's não é suficiente para neutralizar ou atenuar os riscos aos quais o trabalhador está exposto. Como citado, somente o uso destes equipamentos não são capazes de eliminar ou atenuar toda a concentração expositiva do trabalhador no uso dos agrotóxicos. Sendo assim, também é de extrema relevância a aplicação de outras medidas preventivas, visto que outros riscos ambientais podem ser levantados no decorrer das atividades, como calor, umidade, má postura entre outros, sendo que as medidas de prevenção individuais no que tange o fornecimento de EPI's não são suficientes se não estiver alicerçada a medidas administrativas e coletivas como um todo e abrangente a todos os riscos.

Além disso, cabe enfatizar a importância da prevenção de acidentes de trabalho e de doenças ocupacionais, como um dever de todos, haja vista que todos possuem seus deveres - autoridades, empresários dirigentes de empresa, colaboradores, cidadãos - e é através da conscientização que se chega à prevenção. Mediante programas preventivos e atitudes que visem à prevenção, além do respeito às leis e normas de segurança é que se poderá obter um local de trabalho adequado aos colaboradores.

Após tais considerações, partimos do pressuposto de que, nem todos os agentes, frente dos trabalhos com agrotóxicos, estão conscientes dos riscos a que podem estar expostos nos ambientes que transitam ou dos quais fazem a manipulação destes agentes químicos. Desta feita, merecem realce algumas questões que embasam o interesse investigativo proposto pelo levantamento ambiental de riscos na agricultura:

- De que forma podemos tornar possível a prevenção de doenças e acidentes do trabalho na Agricultura?

Os ambientes aos quais os trabalhadores manipulam agentes químicos dão bases para a implementação de medidas preventivas, sendo elas na ordem de urgência: Administrativas, Coletivas e Individuais?

- De que modo podem ser identificados e evidenciados os riscos ambientais nos ambientes naturais e antrópicos das atividades rural?

A segurança do trabalho pode ser legitimada na Agricultura, sobretudo na aplicação de agrotóxicos?

- Quais as contribuições os levantamentos de riscos ambientais e a indicação de medidas preventivas, podem contribuir para a sociedade?

Interessados por tais questionamentos, constatamos a necessidade de investir em uma pesquisa direcionada ao Levantamento de Riscos e ao controle dos riscos ambientais Agricultura, na atividade de Aplicador de Agrotóxicos.

Abordagem teórica

A ciência geográfica explica que, desde o começo da civilização, o ser humano tem se apropriado e feito o uso dos recursos naturais, tornando-se suscetível tanto a oportunidades como a riscos no decorrer da sua relação e uso dos recursos da natureza (SOARES,2018).

O uso da natureza, em sua retirada de recursos ou uso das terras, tem sido vista, no decorrer dos anos, não somente como um mecanismo necessário para a sobrevivência humana, mas sim uma exploração desordenada em busca de avanços tecnológicos e do uso de recursos não renováveis para a produção de matérias primas em diversos setores produtivos, bem como para a ampliação do capital.

No entanto, frisamos com esse projeto de estudo que toda e qualquer atividade humana e relação com o ambiente sobretudo com o uso de agrotóxicos, podem ofertar riscos e o homem, na tentativa de aproveitar os recursos da natureza, pode se relacionar com determinados fenômenos e agentes de riscos diversos provenientes da natureza, da atividade ou do ambiente em que está inserido.

Além disso, levantou-se também métodos e técnicas que são estudados e os ambientes de trabalho dos aplicadores de agrotóxicos bem como os riscos provenientes da atividade da

agricultura como um todo.

Baseamo-nos na pesquisa bibliográfica e documental para que fosse possível analisar o contexto da agricultura como aparato para a abordagem dos riscos ambientais na agricultura, sobretudo, na manipulação e uso de agrotóxicos.

Nesse contexto, a preservação ambiental no ramo de atividade da Agricultura deve ser continuamente um cenário de interesse de saúde pública inclusive com relação a preservação ambiental e a salubridade dos diversos alimentos que consumimos proveniente da atividade da Agricultura.

Analizando os tipos de agrotóxicos utilizados nesta atividade sem a devida segurança e cuidados essenciais em seu manuseio e manipulação, os trabalhadores podem estar expostos aos Riscos Ambientais sem meios de prevenção devidos, o que pode repercutir na saúde humana deles e também no consumidor final dos alimentos por eles tratados.

Segundo Veyret (2007), não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Assim,

[...] o risco e a percepção que se tem dele não podem ser enfocados sem que se considere o contexto histórico que o produziu e, especialmente, as relações com espaço geográfico, os modos de ocupação do território e as relações sociais características da época (VEYRET, 2007, p.26).

Consoante com esta visão, Cardona (2001, p.2) justifica o entendimento dos riscos como o resultado da existência conjunta dos componentes ameaça e vulnerabilidade, afirmando que: “No se puede ser vulnerable se no está amenazado y no existe una condición de amenaza pra elemento, sujeito o sistema si no está

expuesto y es vulnerable a la acción potencial que representa dicha amenaza.” (CARDONA, 2001, p. 2).

As técnicas de produção e o uso dos recursos naturais e do espaço podem caminhar juntos com a sustentabilidade e a segurança. Para tanto, devem ser analisados e levantado fatores que repercutem nas ocorrências de riscos ambientais (naturais e artificiais) e a propensão de agentes de riscos ambientais relacionados à saúde em conformidade com os critérios de análise cartográfica, analisando-se as espacialidades.

A identificação dos riscos como realizada no GHE foi através das análises qualitativas e quantitativas. É interessante destacarmos que para a observação do ambiente a qualidade deste não pode ser expressa somente em números, mas pode ser fundamentada através de indicadores que resultam também das avaliações de caráter qualitativo, portanto, ambas as formas de análise são pertinentes para caracterização ambiental dos riscos.

Considerações finais

Para a realização da pesquisa foi desenvolvido um conjunto de estratégias metodológicas que inclui: pesquisa bibliográfica de teses dissertações, monografias e artigos publicados em periódicos científicos, normalizações; pesquisa documental; inspeções ambientais; análise qualitativa dos ambientes e postos de trabalho e relatos em palestras com a temática.

Na pesquisa do tipo bibliográfica e de normalizações foram consultados livros, pesquisas produzidas e artigos científicos, legislações, decretos e outras normativas que tratam

do tema de estudo. Estes foram analisados com o propósito de melhor compreender o que está sendo desenvolvido e refletir sobre medidas eficientes e eficazes para angariar benefícios para as empresas e o setor da Agricultura que se constitui como objeto desse estudo.

Foi analisado detalhadamente: o processo agricultável das empresas e /ou fazendas seja através de pesquisa, investigamos a atividade de campo, tipos de atividades desempenhadas pelos trabalhadores, campo de trabalho, tipos de produção e ou lavouras, áreas internas, externas e o entorno do ambiente, tendo como base os elementos norteadores obtidos através da análise ambiental qualitativa e do quadro teórico e documental apresentado. Realizou-se o levantamento ambiental dos locais de trabalhos de campo, suas atividades, e sua identificação dos riscos para, após, classificá-los na tabela GHE. Também pode-se ser efetuada a descrição e a análise qualitativa dos ambientes, com vistas a pesquisa sobre a atividade, posteriormente propor a indicação de medidas preventivas e a descrição dos riscos ambientais de forma genérica, bem como, da indicação de medidas preventivas.

Para a execução desta pesquisa, o primeiro momento foi destinado à seleção e leitura densa e ampla de trabalhos na área de levantamento de riscos ambientais que abordavam, especificamente, a antecipação, o reconhecimento, a avaliação e o consequente controle da ocorrência de riscos ambientais de acordo com a normalização existente.

Após a leitura e a ampliação do conhecimento acerca do que vem sendo produzido a respeito dos Riscos, procederemos à investigação de documentos legais no intuito de compreendermos de que forma a legislação brasileira trata os agentes de riscos ambientais e as exigências legais para a implantação de medidas

preventivas no ramo de atividade da Agricultura e em relação aos Agrotóxicos.

Posteriormente, após a realização da pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental supracitadas, efetuou-se o preenchimento do GHE. Para tanto, foram identificados nesta tabela dados de análises como: indicações de riscos dos ambientes considerando que são exercidas atividades de guarda e estocagem dos agrotóxicos, manuseio e formas de manuseio e transportes, formas de manipulação, máquinas e equipamentos utilizados para aplicação, e Equipamentos de Proteção Coletivas e Individuais. Logo, buscou-se compreender através das leituras e em detrimento das atividades realizadas por esses trabalhadores para a efetuação do levantamento dos riscos ambientais e a elaboração da proposta de medidas que deverão ser adotadas para a atenuação, neutralização ou, preferencialmente, eliminação dos agentes ocasionadores dos riscos ambientais.

Consideramos importante ressaltar que após o levantamento do GHE é importante que as empresas realizem catalogação de todos os agrotóxicos e demais agentes químicos usuais pelas empresas e fazendas e que para cada agente químico, sejam estudados os seus elementos em sua composição, pois somente através do conhecimento de cada agente/reagente e a indicação da relação dos tipos de agentes químicos mais usuais, poderá ser aplicado medidas de prevenção coletivas, individuais e administrativas mais contundentes à preservação da saúde do trabalhador em detrimento da realidade vista e experimentada por eles no cotidiano do desenvolvimento de suas atividades, é sugerido organizar os tipos de agrotóxicos por categorias de risco e identificar os riscos à saúde e seus efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente (tabela de reconhecimento de riscos). Após análise das atividades de campo in loco, em fazendas e plantações

manter o diálogo com os aplicadores de agrotóxicos sobre o ofício de suas atividades e se for permitido pelas empresas, realizar visitação e listar ações preventivas ambientais e de saúde/ caso contrário, com base nos conhecimentos técnicos e pesquisas sugerir tais medidas no decorrer do trabalho.

Após as análises ambientais pertinentes, destacando o reconhecimento dos riscos e a avaliação dos agrotóxicos e seu potencial insalubre para a saúde   possível a indicação de medidas preventivas voltados para a prevenção de acidentes, doenças e a preservação ambiental. Ressaltamos, no entanto, que um trabalho de análise pode sofrer mudanças significativas em seu percurso, tendo em vista que novas leituras se tornarão necessárias à medida que as avaliações ambientais avançarem, fazendo com que questionamentos sejam apontados ou dimensionados e que na avaliação qualitativa e quantitativa, poderão inclusive ser levantados novos riscos além do que já foi levantado no GHE.

J  respondendo as questões levantadas no começo da pesquisa a forma que se pode tornar possível a prevenção de doenças e acidentes do trabalho na Agricultura, são através das análises ambientais, indicação e colocação em prática as medidas de ordem preventivas, administrativas, coletivas e individuais, investindo em equipamentos de proteção individuais de qualidade e com maior grau possível de atenuação, os equipamentos e máquinas para a realização do trabalho devem receber as manutenções devidas e também serem adquiridas aquelas que atenuem a propagação dos riscos, como no caso do ruído, escolher uma máquina ou equipamento mais silenciosos possível e também como exemplos, sempre que possível escolher agentes químicos menos agressivos e sempre que possíveis substitui-los assim,

Os ambientes aos quais os trabalhadores manipulam agentes químicos deverão dar bases para a implementação de medidas preventivas, sendo elas na ordem de urgência: Administrativas, Coletivas e Individuais, sempre que possível deve ser priorizado a melhoria nas condições do ambiente de trabalho, com a aplicação de medidas de ordem coletivas em primeira mão, após isso as medidas administrativas como diminuição do tempo de exposição dos trabalhadores e revezamento também devem ser seguidos, o uso dos equipamentos de proteção individuais devem ser a última das alternativas indicadas, pois apesar de serem necessários estes equipamentos por vezes, são incômodos e portanto devem ser aplicadas todas as medidas anteriores para que seja obrigatório o uso mínimo destes equipamentos. Além disso, quando na indicação dos mesmos, devem ser adquiridos aqueles que possuam qualidade, segurança, confiabilidade e conforto aos trabalhadores para evitar doenças e acidentes do trabalho.

Como já havíamos abordado anteriormente, o levantamento de riscos e a identificação do GHE são o modo pelos quais podem ser identificados e evidenciados os riscos ambientais nos ambientes naturais e antrópicos das atividades rural, desta maneira a segurança do trabalho pode ser legitimada na Agricultura, sobretudo na aplicação de agrotóxicos seguindo todas as recomendações possíveis e indicadas nas legislações e também através dos levantamentos ambientais é possível indicar os riscos e as medidas adequadas para atenuar, eliminar ou neutralizar cada risco ambiental identificado.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, que nos apoiou com o financiamento da pesquisa e com as bolsas de estudos do 2 alunos de graduação.

Referências

BRASIL. *Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular*. <Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em: maio, 2017.

BRASIL. *Ministério da Educação / Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade*. Caderno metodológico para o professor. São Paulo: Unitrabalho; Brasília: MEC/SECAD, 2007a. (Coleção Cadernos de EJA).

BRASIL. *Decreto-lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)*. Lex: coletânea de legislação: edição federal, Brasília, v. 7, p. Planalto, 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm. Acesso em: 19 jun. 2021.

R7, *Rede Jornal Contábil. Conheça dez novas alterações na CLT*> Disponível em:

<https://www.jornalcontabil.com.br/conheca-10-novas-alteracoes-na-clt/>. Acesso em: 20 fev. de 2020.

OIT. *Organização Internacional do Trabalho. Normas Internacionais do Trabalho*. Disponível em:

<https://www.ilo.org/brasil/temas/normas/lang--pt/index.htm>.
Acesso em: 20 de jan de 2020.

PANORAMA INTERNACIONAL. (2018) *Reforma trabalhista: um retrocesso dos direitos sociais*. Disponível em:<
<http://panoramainternacional.fee.tche.br/article/reforma-trabalhista-um-retrocesso-dos-direitos-sociais/>>. Acesso em: 19 jun de 2021.

THOMAZ Junior, A. *Por uma geografia do trabalho*.
Disponível em:
<http://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/viewFile/786/809>. Acesso em: 02 fev. Revista Pegada on line Unesp: Campus Presidente Prudente 2002, s./p.

ANALISE DOS REGISTROS DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS E OS FOCOS DE CALOR NO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS-MT

*Romário Rosa de Sousa
Hildeu Ferreira da Assunção
Carina Rosa Silva*

Introdução

No Brasil a geografia interfere nas condições climáticas e as temperaturas que predominam tem influência na ação das massas de ar, regime dos ventos e na divisão das chuvas. A média térmica anual vai de 16°C no planalto Meridional até 28°C registrada no sertão do nordeste, além da mínima que está em torno de 10°C e a máxima aproximadamente de 44°C. Essas diferenças ocorrem devido à junção de elementos como contraste de latitudes, proximidade do mar, tipo de vegetação e as particularidades do relevo (Cavalcanti; Ferreira, 2021).

Do ponto de vista ambiental, quando a urbanização é alta, a quantidade de radiação armazenada é maior, além de aumentar a produção de calor e de contaminantes atmosféricos. Como consequências no meio urbano ocorrem à obstrução da circulação dos ventos causados pelos obstáculos (prédios) e a dificuldade da drenagem natural das águas pluviais, além da diminuição da umidade do ar e as perdas de calor por evaporação (Romero, 2013).

O homem enquanto um ser pensante, altera o clima local e o meio natural devido a sua intervenção antrópica através das construções de edificações e da impermeabilização do solo. Sabem-se que as vontades do homem em modificar o espaço e consequentemente a substituição das áreas verdes pelo concreto e asfalto colabora para o desequilíbrio dos elementos e fatores climáticos, a exemplo as oscilações das temperaturas do ar e da umidade relativa do ar.

Entre os séculos XIX e XX baseadas em práticas sanitaristas, surgiram outras possibilidades de solução para resolver problemas provenientes da expansão urbana e do clima, devido à alta migração de pessoas da área rural para a urbana que buscavam melhores condições de vida estimuladas pela chegada das indústrias no período da Revolução Industrial (Conceição, 2017).

O contexto social em que vive uma pessoa em um determinado lugar, pode agravar o seu estado de saúde e atingindo de maneira coletiva várias pessoas, somando-se isso com a não existência de infraestrutura básica como saneamento, água potável, moradia, transportes e acesso a saúde primária, tem-se como resultado uma série de problemas de saúde pública (Lima; Santos, 2018).

As oscilações climáticas ao longo de ano, são bem marcantes nos comportamentos das pessoas, temperaturas aquecidas por um certo período pode se contrastar com a mudança repentina de um dia para o outro.

Os fatores do clima que afetam diretamente o homem e que faz com que ocorra perda de calor no mesmo são: movimento do ar, temperatura, radiação solar e umidade do ar. Esses elementos agem em conjunto sobre o ser humano gerando um

efeito chamado de Pressão Térmica que causa vários inconvenientes como dor de cabeça.

As doenças respiratórias, de um modo geral aflige a população no período mais frio devido à queda da temperatura. A mudança brusca na configuração climática em decorrência de um tempo mais quente para um mais frio e vice-versa traz reações ao organismo humano, principalmente aqueles com saúde mais vulnerável e portadores de doenças crônicas (Monken; Barcellos, 2005).

Além de problemas de saúde do homem o clima também impacta no organismo humano através do hipotálamo, que é a região do cérebro que coordena a temperatura do corpo de modo à procura da adaptabilidade do mesmo a fatores externos. Outra questão é a influência do frio, que causa aumento da micção e o estresse meteorológico a exemplo (Barcellos, 2009).

De acordo com Conceição, 2017, baseado em Brewis (1982). Lembra que grande parte das infecções respiratórias agudas é de origem viral e causam diversas enfermidades a depender de várias condições como, por exemplo, a idade do paciente. As principais doenças dessa classe são: resfriado comum, faringite aguda, traqueobronquite aguda, bronquiolite aguda, pneumonia e gripe.

A vida em sociedade está exposta a inúmeros riscos, dentre os associados à saúde, a poluição do ar apresenta notável importância e pode ocorrer por diferentes processos de combustão devido às atividades industriais, pelo fumo, pela queima de combustíveis fósseis dos veículos automotores, pelas queimadas agrícolas, entre outros (Aleixo, 2012).

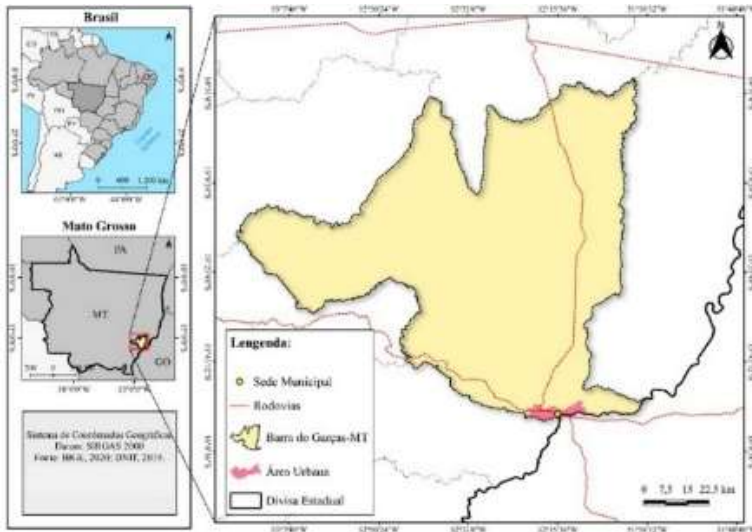
Um fator preocupante são as mortes que vem ocorrendo devido ao calor extremo no mundo todo. As ondas de calor com temperaturas elevadas tem sido algo frequente e isso tem vitimadas pessoas, sendo que a maioria são idosos. A exemplo no Brasil também aconteceu várias ocorrências, dentre uma delas aconteceu na cidade de Santos, município de São Paulo, onde morreram 32 idosos somente na primeira semana do ano de 2010 (Conceição, 2017, p. 60).

Com o intuito de relacionar fatores climáticos e enfermidades o objetivo principal deste trabalho foi analisar as doenças respiratórias Asma, Bronquite aguda e Bronquiolite aguda, Fibrose pulmonar, Pneumonia e Tuberculose pulmonar registradas no município de Barra do Garças-MT, decorrentes das interferências climáticas local no período de 2020 a 2024.

Metodologia

Como área de estudo, foi definido o município de Barra do Garças-MT, localizado às margens do Rio Araguaia no estado de Mato Grosso, na divisa com o estado de Goiás (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo



Elaboração dos autores, 2025

Baseado nas orientações de (Conceição 2017, p.19), para o indicador ambiental, foram utilizados dados de focos de queimadas, em formato *shapefile* e planilhas CSV, obtidos do “Programa Queimadas”, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2024) In.: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/porta/> sensor AQUA registrados em todo o território de Mato Grosso nos anos de 2020 a 2024. A distribuição espacial das queimadas em cada ano de análise foi obtida por meio da ferramenta *Point Density* do software *ArcMap*, versão 10.8, identificando-se as regiões com mais concentração de focos de queimadas por superfície e na sequência recortando apenas para o município de Barra do Garças-MT, sendo está a área de interesse.

Já os dados de Asma, Bronquite aguda e Bronquiolite aguda, Fibrose pulmonar, Pneumonia e Tuberculose pulmonar, estes sendo de 2020 a 2024 foram provenientes do SINAN - Sistema de Informações de Agravos de Notificação e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde / DATASUS Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

Para a determinação do número de classes e o intervalo de classe da representação por escala de cores nos mapas, utilizou-se o intervalo de classe foi cálculo de acordo com a amplitude (valor máximo – valor mínimo) /número de classes,

Onde:

$$k = 1 + 3,322 * \log n \quad (1)$$

Onde:

k- número de classes

n- número de amostras

Para obtenção da taxa

Taxa por 10.000

$$= N^{\circ} \text{ de casos(vítimas)observados no ano}$$

X 10.000

Total de habitantes locais

Na sequência do desenvolvimento dos trabalhos foram elaborados, tabelas, quadros, gráficos para análises e discussões. Segundo o IBGE 2025 o município de Barra do Garças-MT, possui a estimativa populacional de 73.878 habitantes, e por isso decidiu-se trabalhar com a escala de 1/10.000 habitantes.

Resultados e discussões

Ainda persistimos no modelo biomédico, ou seja, doença e cura via remédios, não tem de fato um plano estratégico de prevenção e apoio as pessoas de modo geral. Infelizmente a exemplo testemunhamos as frequências de doenças reemergente nos países tropicais e subtropicais com a dengue e a malária (Vos et al, 2015). Ressaltamos que além da dengue e da malária, outras arboviroses foram identificadas, com importância sanitária variada, em todos os continentes (Barcellos, et al 2009). (3), em especial nas em regiões da África, Ásia e América Latina. A leishmaniose tegumentar americana, transformou-se em um problema de saúde pública sério, sendo está também transmitida por vetor.

Diante dos vários problemas dentre todas as alterações causadas, a poluição do ar tem sido a mais sentida pela população, uma vez que precisamos respirar para viver. A atmosfera terrestre tem sido constantemente contaminada por substâncias tóxicas emitidas por indústrias, automóveis, termoeletricas e outras fontes.

No Cerrado brasileiro, têm-se observado uma forte tendência de aumento da incidência de doenças respiratórias durante o período em que coincidem a diminuição das chuvas na região, a queda dos índices de umidade, a ocorrência de queimadas e a contaminação atmosférica pelos diversos tipos de poluentes, tem sido preocupante para a saúde pública (Sousa et al 2020).

Os municípios onde vêm ocorrendo incêndios florestais são em geral carentes de infraestrutura hospitalar de alta complexidade e de serviços de atenção básica de saúde. Três áreas

são prioritárias para o reforço dos sistemas de saúde e de controle das queimadas: a Amazônia Ocidental, que não possui redes de estradas e infraestrutura de saúde adequadas; o arco do desmatamento, principalmente o norte do Mato Grosso e sudeste do Pará, onde se concentram populações indígenas vulneráveis; e o Pantanal, que vem sendo fortemente impactado pelas queimadas e apresentam altas taxas de incidência de doenças respiratórias (MATO GROSSO, 2024).

É possível afirmar que a exposição humana à poluição atmosférica, expressada por elevada emissão de material particulado, por exemplo, pode resultar em inflamações não somente no sistema respiratório, mas com potencial de causar danos sistêmicos, incluindo o aparelho circulatório (Arbex et al, 2012).

Neste contexto, observou-se no (Quadro 1) ao longo dos anos 2020 a 2024, registrou-se os números de casos de doenças respiratórias com um total geral de 1.868 casos, distribuídos a seguinte ordem: Asma, 2020 (1); 2021 (5); 2022(6); 2023(5) e 2024(3), totalizando 20 fatos. Bronquite aguda e bronquiolite aguda, 2020 (3); 2021 (12); 2022(19); 2023(36) e 2024(27), totalizando 97 casos. Fibrose pulmonar 2020 (5); 2021 (1); 2022(2); 2023(3) e 2024(3), totalizando 14 acúmulos.

Quadro 1 – registros por ano de 2020 a 2024

Doenças	2020	2021	2022	2023	2024	Total Geral
Asma	1	5	6	5	3	20
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	3	12	19	36	27	97
Fibrose pulmonar	5	1	2	3	3	14
Pneumonia	126	192	161	182	212	873

Tuberculose pulmonar	126	192	161	182	203	864
Total Geral	261	402	349	408	448	1868

Fonte: Sinan/DATASUS, (2025); Elaboração dos autores, 2025

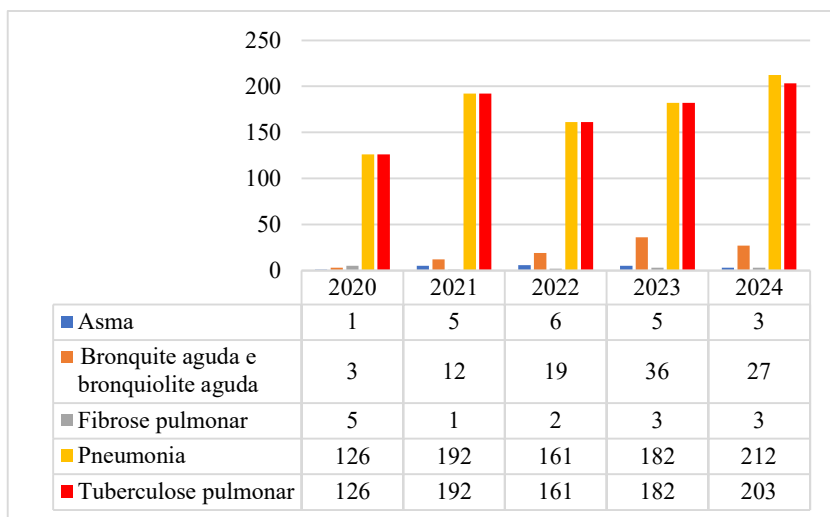
Ainda se verificou no (Quadro 1), Pneumonia 2020 (126); 2021 (192); 2022(161); 2023(182) e 2024(212), totalizando 873 registros. Tuberculose pulmonar 2020 (126); 2021 (192); 2022(161); 2023(182) e 2024(203), total geral de 864 quantificações. Percebeu-se que os maiores registros aconteceram com as doenças respiratórias Pneumonia e Tuberculose pulmonar somando-se 1.737 casos na análise temporal.

A pneumonia, bronquite/bronquiolite e asma correspondem às três principais causas de internações hospitalares em crianças e às enfermidades que possivelmente mais sofrem influência de variáveis meteorológicas (Xavier et al, 2022).

Atualmente, gases e partículas ultrafinas provenientes da queima parcial de combustíveis fósseis em veículos automotivos, principalmente o diesel, são os fatores responsáveis pela maior prevalência de asma brônquica e outras doenças alérgicas em populações residentes em áreas mais poluídas (Pandya, et al, 2002).

Diante dos principais registros de doenças respiratórias evidenciou-se no (Gráfico 1) a distribuição anual dos Registros de doenças respiratórias de 2020 a 2024, observou-se que novamente as doenças Pneumonia e Tuberculose pulmonar, ganham destaque com os maiores acúmulos. Já as outras doenças os registros são menos expressivos.

Gráfico 1 - Registros de doenças respiratórias de 2020 a 2024



Sinan/DATASUS, (2025); Elaboração dos autores, 2025

No Brasil, assim como no estado de Mato Grosso, as queimadas e incêndios florestais ocorrem principalmente devido ao desmatamento, à expansão de fronteira agrícola, a atividades de extração madeireira ilegal, mineração e limpeza de terreno, que nos últimos anos tornou-se um dos maiores problemas ambientais do estado, contribuindo para o aumento da poluição atmosférica devido as emissões de poluentes, com influência negativa na saúde respiratória da população exposta (MATO GROSSO, 2024).

Para MATO GROSSO (2024), o estado de Mato Grosso, apresentou três regiões de riscos ambiental com maiores densidades de focos de queimadas (Norte, Nordeste e Centro Sul), ressaltam-se que o município de Barra do Garças-MT, está na

região Nordeste. Em 2021 e 2023, as maiores ocorrência de focos de queimadas, na região Centro Sul. Evidenciou-se que vários municípios com taxas muito alta de internação também apresentaram maiores ocorrências/densidade de focos de queimadas.

Em ordem decrescente de registros por anual, no município de Barra do Garças-MT, as maiores taxas aconteceram com as doenças as doenças Pneumonia e Tuberculose pulmonar ambas com (17,3/10 mil hab.); na sequência Fibrose pulmonar (0,7/10 mil hab.); Bronquite aguda e bronquiolite aguda (0,4/10 mil hab.) e Asma (0,1/10 mil hab.) (Tabela 1).

Tabela 1 – taxa por 10 mil hab.

Doença	2020	2021	2022	2023	2024	Pop.	Taxa
Asma	1	5	6	5	3	73.878	0,1
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	3	12	19	36	27	73.878	0,4
Fibrose pulmonar	5	1	2	3	3	73.878	0,7
Pneumonia	126	192	161	182	212	73.878	17,3
Tuberculose pulmonar	126	192	161	182	203	73.878	17,3

Fonte: Sinan/DATASUS, (2025); IBGE (2025) estimativa; Elaboração dos autores, 2025

Verificou-se que as maiores taxas de internação, ocorrerem nos meses de março a maio. Observou-se também que nos anos de (2019, 2022 e 2023), ocorreram picos de internações

que ultrapassaram o limite de confiança superior, com taxas de internação de (49,94/100 mil hab.) em janeiro/2022; de (68,85/100 mil hab.) em março/2023; de (65,35 e 74,70/100 mil hab.) em abril/2019 e 2023; de (62,79 e 71,37/100 mil hab.) em maio/2019 e 2023, de (55,27/100 mil hab.) em junho/2023 e de (49,94/100 mil hab.) em agosto/2023, e com tendência de aumento das taxas ultrapassando a média mensal, nos meses de junho a outubro de 2022 e 2023. Em relação aos anos de 2019/2023, o aumento nas taxas de internação nos meses de fevereiro, março, abril, maio, junho e agosto, variaram de 10,29% a 25,89% (MATO GROSSO, 2024).

Observou-se na (Tabela 2), nos registros mensais de casos de doenças respiratórias de 2020 a 2024, que em especial as doenças Pneumonia (873) e Tuberculose pulmonar (864) casos, tiveram as maiores notificações ao longo da série analisada de janeiro a dezembro. Também se identificou as somas geral de todas as doenças de janeiro (160); fevereiro (122); março (225); abril (224); maio (217); junho (121); julho (172); agosto (149); setembro (108); outubro (114); novembro (132) e dezembro (124) totalizando-se 1.868 casos. Os registros iniciaram no verão, aumentou expressivamente outono e no inverno aconteceram os maiores valores, ou seja, de janeiro a agosto, os registros foram acumulativos para todas as doenças. Ressaltam-se que na estação do outono acontece a diminuição das chuvas e no inverno e extremamente seco e com baixa umidade relativa do ar na região do Cerrado brasileiro.

Tabela 2 – registros mensais de casos de 2020 a 2024

Doença	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Asma	1	3	1	2	1	3	1	2	0	1	2	3	20
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	8	8	18	19	13	8	3	5	0	7	3	5	97
Fibrose pulmonar	3	1	2	1	1	0	0	4	0	0	2	0	14
Pneumonia	74	55	102	101	101	55	84	69	54	53	64	61	873
Tuberculose pulmonar	74	55	102	101	101	55	84	69	54	53	61	55	864
Total Geral	160	122	225	224	217	121	172	149	108	114	132	124	1868

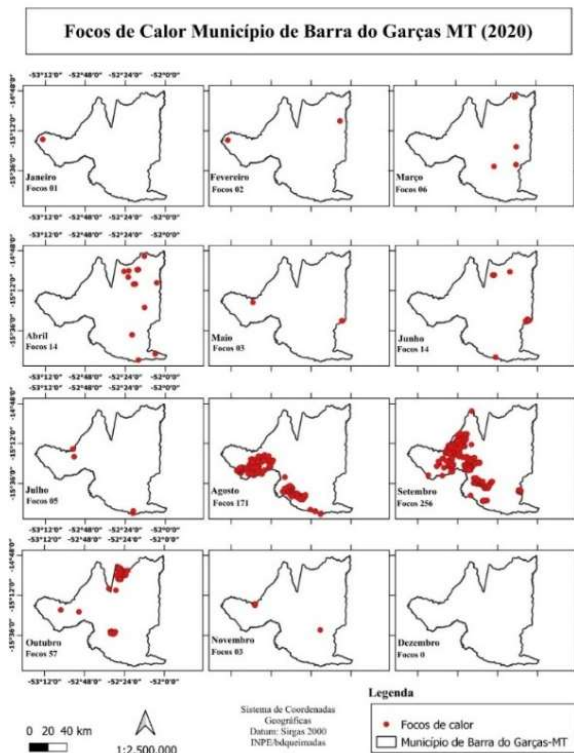
Fonte: Sinan/DATASUS, (2025); Elaboração dos autores, 2025

Ainda analisando a (Tabela 2), em valores absolutos as doenças Bronquite aguda e bronquiolite aguda (97); Asma (20) e Fibrose pulmonar (14) acúmulos.

O comportamento das temperaturas da Região Centro-Oeste é mais elevada, na Primavera-Verão, sendo esta a época mais quente, assinala média de 26°C a 28°C, nos meses de setembro ou outubro e as máximas podem variar de 32°C a 36°C, podendo atingir as máximas a uma média de 40°C a 42°C na porção nordeste de Mato Grosso. (Nimer; Brandão, 1989). Enquanto no Verão, o calor é quase uma constante, no inverno, devido á continentalidade da Região Centro-Oeste e da consequência secura do ar, são comuns dias muito frios, sobretudo em maio, junho e julho com médias inferiores a 20°C, onde nestes meses, entretanto, costumam ocorrer, também, temperaturas relativamente elevadas, quando as massas frias de origem polar ficam ausentes por muitos dias. Por essa razão, as médias mensais dos invernos são relativamente altas, escamoteando a ocorrência de dias muito frios nessa época.

Identificou-se na (Figura 2), os focos de calor no município de Barra do Garças-MT 2020, de forma mensal, na seguinte forma Janeiro(1); Fevereiro(2); Março(6); Abril(14); Maio(3); Junho(14); Julho(5); Agosto(171); Setembro(256); Outubro(57); Novembro(3) e Dezembro(0) totalizando 532 focos de calor.

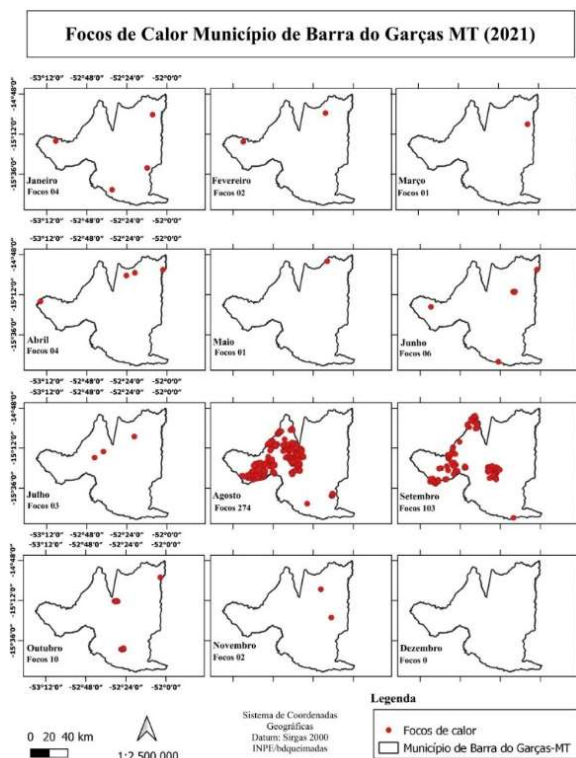
Figura 2 – Focos de calor - Município de Barra do Garças-MT 2020



Fonte: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/> Elaboração: Joe Henrique Tavares Gomes (2025).

Observou-se na (Figura 3), os focos de calor no município de Barra do Garças-MT 2021, de forma mensal, na seguinte forma Janeiro(4); Fevereiro(2); Março(1); Abril(4); Maio(1); Junho(6); Julho(3); Agosto(274); Setembro(103); Outubro(10); Novembro(2) e Dezembro(0) totalizando 411 focos de calor.

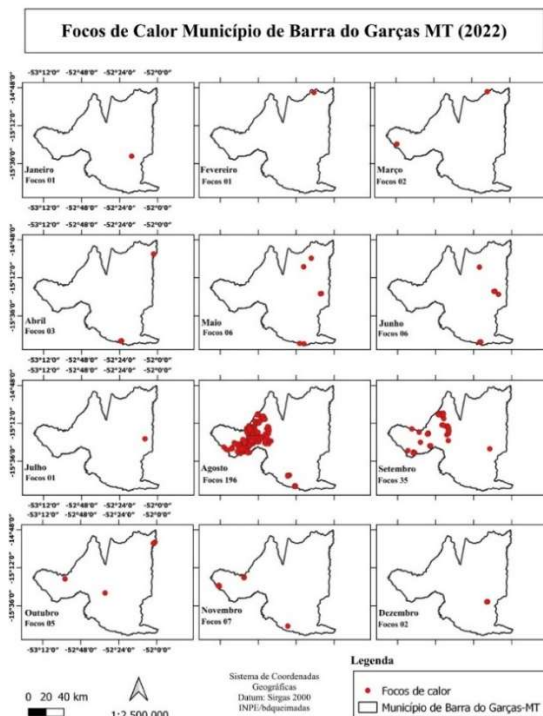
Figura 3 – Focos de calor - Município de Barra do Garças-MT 2021



Fonte: <http://terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/> Elaboração: Joe Henrique Tavares Gomes (2025).

Visualizou-se na (Figura 4), os focos de calor no município de Barra do Garças-MT 2022, de forma mensal, na seguinte forma Janeiro(1); Fevereiro(1); Março(2); Abril(3); Maio(6); Junho(6); Julho(1); Agosto(196); Setembro(35); Outubro(5); Novembro(7) e Dezembro(2) totalizando 265 focos de calor.

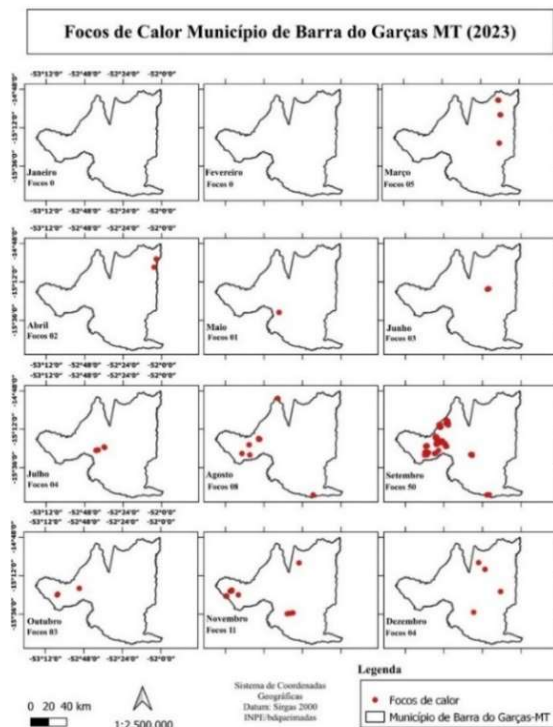
Figura 4 – Focos de calor - Município de Barra do Garças-MT 2022



Fonte: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/> Elaboração: Joe Henrique Tavares Gomes (2025).

Quantificou-se na (Figura 5), os focos de calor no município de Barra do Garças-MT 2023, de forma mensal, na seguinte forma Janeiro(0); Fevereiro(0); Março(5); Abril(2); Maio(1); Junho(3); Julho(4); Agosto(8); Setembro(50); Outubro(3); Novembro(11) e Dezembro(4) totalizando 91 focos de calor.

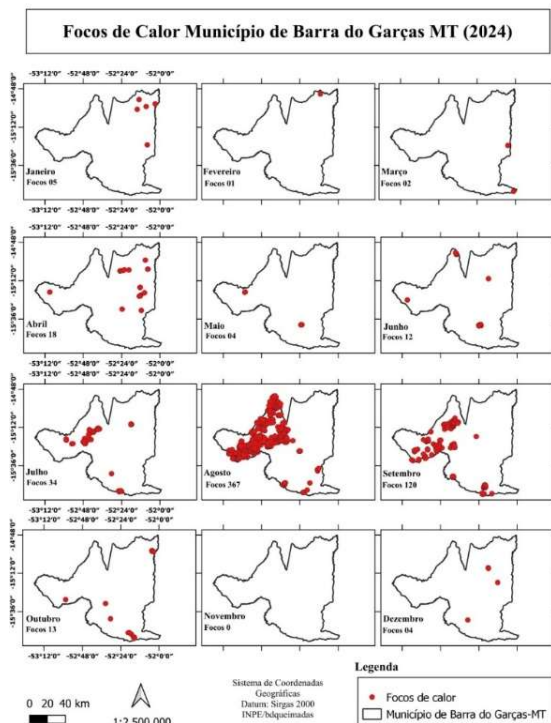
Figura 5 – Focos de calor - Município de Barra do Garças-MT 2023



Fonte: <http://terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/> Elaboração: Joe Henrique Tavares Gomes (2025).

Diagnosticou-se na (Figura 6), os focos de calor no município de Barra do Garças-MT 2024, de forma mensal, na seguinte forma Janeiro(5); Fevereiro(1); Março(2); Abril(18); Maio(4); Junho(12); Julho(34); Agosto(367); Setembro(120); Outubro(13); Novembro(3) e Dezembro(4) totalizando 573 focos de calor.

Figura 6 – Focos de calor - Município de Barra do Garças-MT 2024



Fonte: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/> Elaboração: Joe Henrique Tavares Gomes (2025).

Sequencialmente em ordem decrescente de acúmulos de valores os focos de calor foram quantificados em 2024(573); 2020(532); 2021(411); 2022(265) e 2023(91). Comparou-se os registros mensais de casos de doenças respiratórias e de focos de calo de 2020 a 2024, na tabela 3, os registros aconteceram ao longo de todos meses para ambas as notificações, as doenças

respiratórias tiveram os registros iniciados no período do verão, outono e se intensificaram no inverno e diminuíram na primavera. Os focos de calor identificados também tiveram os registros iniciados no período do verão, outono e se intensificaram no inverno e diminuíram na primavera.

Dessa forma, seguiu-se a ordem mensal de focos de calor Janeiro(7); Fevereiro(6); Março(16); Abril(23); Maio(15); Junho(41); Julho(47); Agosto(1.016); Setembro(564); Outubro(385); Novembro(26) e Dezembro(10) totalizando-se 2.149.

Ainda se observou na tabela 3, que os meses mais críticos de registros se estendem de maio a setembro, coincidem com um período climático seco e com as temperaturas elevadas na região do Cerrado, em especial os meses de Agosto e Setembro (Nimer, 1989).

De acordo com Tarifa (2011 p. 70), o estado de Mato Grosso apresenta a sua estação seca de abril a setembro, quando atua o Subsistema Tropical Atlântico Continentalizado (TAC), com “ápice” de estabilidade e frequência em junho, julho, agosto e setembro, quando inicia o movimento contrário, a retirada progressiva desse sistema do Brasil Central, indicando uma nova mudança estacional - a primavera, e a estação chuvosa de outubro a março, tendo a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) atuante neste período. Toda a dinâmica climática ignorada juntamente com o processo de apropriação da natureza pelo homem tem causado diversos problemas no contexto da biosfera, a exemplo cita-se degradação dos solos, perda de espécies, poluição do ar, aquecimento de superfície e variação de temperaturas (GOIS et al, 2015).

Tabela 3 – registros mensais de casos de doenças respiratórias e de focos de calor de 2020 a 2024

Doença	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Asma	1	3	1	2	1	3	1	2	0	1	2	3	20
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	8	8	18	19	13	8	3	5	0	7	3	5	97
Fibrose pulmonar	3	1	2	1	1	0	0	4	0	0	2	0	14
Pneumonia	74	55	102	101	101	55	84	69	54	53	64	61	873
Tuberculose pulmonar	74	55	102	101	101	55	84	69	54	53	61	55	864
Total Geral	160	122	225	224	217	121	172	149	108	114	132	124	1.868
Focos de calor de 2020 a 2024													
Focos de calor Mensal	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
	7	6	16	23	15	41	47	1.016	564	385	26	10	2.149

*Fonte: Sinan/DATASUS, (2025);
<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/porta1/> Elaboração dos
autores, 2025*

Embora haja evidências da influência do clima na ocorrência de doenças, ainda não se conhecem todas as doenças sensíveis ao clima. Além disso, é necessário compreender os mecanismos de exposição, ou seja, quais variáveis climáticas podem influenciar a incidência de doenças e como esse processo se dá. Sabe-se que desde a revolução industrial, a temperatura média da Terra aumentou cerca de 1°C, gerando fenômenos como desertificação, alterações no ciclo hidrológico e aumento da frequência e da intensidade de eventos climáticos extremos (Barcellos, 2009).

Nos ambientes urbanos, a mudança do clima tem causado impactos adversos sobre a saúde humana, a subsistência e a infraestrutura essencial. Temperaturas elevadas extremas, incluindo as ondas de calor, se intensificaram nas cidades, onde também pioraram os eventos de poluição do ar e o funcionamento limitado da infraestrutura essencial (IPCC, 2023).

A mudança do clima afetou negativamente a saúde física humana a nível global e a saúde mental em regiões avaliadas, e está contribuindo para crises humanitárias onde as ameaças climáticas interagem com a alta vulnerabilidade. Na sequência sabe-se que os eventos extremos compostos incluem aumentos na frequência de ondas de calor e secas simultâneas; temporada de incêndio, focos de calor em várias regiões e enchentes compostas em alguns locais. Riscos múltiplos interagem, gerando novas fontes de vulnerabilidade as ameaças climáticas e agravando o risco geral (IPCC, 2023).

Considerações finais

Ao longo da pesquisa identificou-se que período analisado de 2020 a 2024 de doenças respiratórias e de focos de calor o ano mais crítico e preocupante foi no ano de 2024, onde ficou demonstrados os maiores valores de casos. Também chamou atenção foi que os registros aconteceram ao longo de todos meses para ambas as notificações, as doenças respiratórias tiveram os registros iniciados no período do verão, outono e se intensificaram no inverno e diminuíram na primavera. Os focos de calor identificados também tiveram os registros iniciados no período do verão, outono e se intensificaram no inverno e diminuíram na primavera.

Os meses mais críticos de registros se estendem de maio a setembro, coincidem com um período climático seco e com as temperaturas elevadas na região do Cerrado, em especial os meses de Agosto e Setembro.

Os maiores registros aconteceram com as doenças Pneumonia e Tuberculose pulmonar, onde os registros se intensificam no período seco na área de estudo. Após a toda a análise, identificou-se que é preciso desenvolver estratégias de fiscalização, prevenção e conscientização no combate aos incêndios e também um melhor acompanhamento com a saúde da família primária, com vistas a programas especiais durante todo o ano, não apenas nos famosos dias D de ações de vacinação e entrega de panfletos na comunidade e apenas um dia.

Referências

ALEIXO, N. C. R. A. *Pelas lentes da Climatologia e da Saúde Pública: doenças hídricas e respiratórias na cidade de Ribeirão Preto* / Natacha Cíntia Regina Aleixo Tese (Doutorado em Geografia) Unesp. Presidente Prudente: 2012. 353p.

ARBEX, M. A; SANTOS, U. P; MARTINS, L. C. SALDIVA, P. H. N, PEREIRA, L. A. A, BRAGA, A. L. F. A poluição do ar e o sistema respiratório. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. (2012) 38(5): 643-655.

BARCELLOS, C; MONTEIRO, A. M. V; CORVALÁN, C; GURGEL, H. C; CARVALHO, M. S; ARTAXO, P. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiol Serv Saude*. 2009;18(3):285–304.

BREWIS, R.A.L. *Conceitos básicos em Doenças Respiratórias*. Editora Andrei, São Paulo, 1982.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J. (Orgs). *Clima das regiões brasileiras e variabilidade climática*. São Paulo. Oficina de textos. 2021.176p.

CONCEIÇÃO, M. J. *Clima urbano e sua influência na saúde pública de Aracaju*. Dissertação (Mestrado). São Cristovão-SE. Universidade Federal de Sergipe. 2017

GOIS, D. V.; MELO, F. P.; ARAÚJO, W. S.; SOUZA. R. M. Índices de vegetação e suscetibilidade à desertificação no município de Poço Redondo-Sergipe. In: III GeoAlagoas - Simpósio de geotecnologias e geoinformação no Estado de Alagoas. 17 e 18 de setembro de 2015. *Anais...* Alagoas. p. 1-7. 2015.

IPCC, 2023: 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 [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

LIMA, S. C.; SANTOS, F. O. *Promoção da saúde e redes comunitárias para a construção de territórios saudáveis*. Uberlândia-MG. 176p. 2018.

PANDYA, R. J.; SOLOMON, G.; KINNER, A. BALMES, JR.; Diesel exhaust and asthma: hypotheses and molecular mechanism of action. *Environ Health Perspect*. 2002;110(suppl 1):103-12.

MATO GROSSO. *Boletim epidemiológico. Coordenadoria de Vigilância em Saúde Ambiental*. Distribuição da ocorrência de

- focos de queimadas e internações por doenças respiratórias no Estado de Mato Grosso de 2021 a 2023. Edição nº 01 | 2024. 10p. Disponível em:
<https://www.saude.mt.gov.br/storage/files/86gf81aesK0OcsNFg1ZMptsqkUag8fAnyb2Jlt3.pdf> Acesso em 06/06/2025.
- MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância em saúde e território utilizado: perspectivas e teóricas. *Cadernos de Saúde Pública*, 21 (3): 898-906 maio-jun, 2005.
- NIMER, E.; BRANDÃO, A.M.P.M. *Balanço hídrico e clima da região dos cerrados*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 166p.
- SOUSA, T. C. MORAES; BARCELLOS, C; GRACIE, R; HACON, S. *Covid-19 e queimadas na Amazônia Legal e no Pantanal: aspectos cumulativos e vulnerabilidades*. Nota técnica. Observatório de Clima e Saúde. Disponível em:
<https://observatoriopantanal.org/2020/07/21/pantanal-bate-recorde-historico-de-queimadas-em-22-anos/> Acesso em 05/06/2025.
- ROMERO, M. A. *Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano*. Editora UNB, Brasília, 2013.
- TARIFA, J. R. Mato Grosso *Clima*: Análise e representação cartográfica. Cuiabá. Entrelinhas. 2011. 102p.
- XAVIER, J. M. V; SILVA, F. D. S; OLINDA, R. A.; QUERINO, L. A. L; ARAUJO, P. S. B; LIMA, L. F. C; SOUSA, R. S; ROSADO, B. N. C. L. Sazonalidade climática e doenças das vias respiratórias inferiores: utilização de modelo preditor de hospitalizações pediátricas. *Rev Bras Enferm.* 2022;75(2):e20210680
- VOS, T.; ALLEN, C; ARORA, M; BARBER, R. M; BHUTTA, Z.A; BROWN, A. Global, regional, and national incidence,

prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016; 388(10053):1545–602.

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVAR DE SOJA SOB APLICAÇÃO DE SILÍCIO: IMPLICAÇÕES PARA ADAPTAÇÃO NO CERRADO MINEIRO

Pedro Henrique de Souza Tavares Paranaíba

Aila Rios de Souza

Introdução

O presente capítulo tem como objetivo avaliar o efeito do silicato de cálcio sobre o desenvolvimento vegetativo da cultura da soja, por meio da análise de parâmetros fenotípicos das plantas, sob condições de cultivo no Cerrado Mineiro.

A cultura da soja destaca-se, em escala global, como a principal oleaginosa cultivada e utilizada. Essa importância se deve ao seu amplo emprego tanto na alimentação animal e alimentação humana. A produção estimada para safra 2025/2026 está estimada em 179,2 milhões de toneladas, prevendo uma safra recorde. A produtividade média nacional das lavouras da oleaginosa foi a melhor já registrada, projetadas neste ciclo em 3.696 quilos por hectares (CONAB, 2026).

Diversos fatores têm contribuído para o aumento da produtividade da soja no Brasil. Entre eles, destacam-se o manejo adequado da fertilidade do solo e a adoção de práticas que favorecem o incremento da matéria orgânica, como a rotação de culturas, as quais promovem maior eficiência no uso dos nutrientes. Nesse contexto, a realização de avaliações técnicas mais precisas torna-se fundamental para o planejamento da adubação de forma compatível com as necessidades específicas de cada área. Assim, o manejo nutricional passa a ser conduzido

de maneira mais eficiente e sustentável, refletindo em ganhos expressivos de produtividade.

A aplicação de nutrientes, via solo ou foliar, além de promover o crescimento e a produtividade das plantas, pode influenciar sua resistência a pragas. No caso do silício, seus efeitos benéficos estão associados à sua deposição nos tecidos vegetais, sendo transportado pelo xilema e acumulado nas paredes celulares, especialmente em estruturas de suporte como folhas e colmos, na forma de sílica amorfa hidratada ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), também denominada opala biogênica, conferindo maior rigidez e resistência aos tecidos (MOREIRA et al., 2010). Adicionalmente, o silício contribui para o aumento da tolerância das plantas a condições adversas, favorecendo a resistência a estresses bióticos e abióticos (MENEGALE et al., 2015).

Diante do histórico de expansão da cultura da soja e de sua relevância estratégica para a produção agrícola nacional, torna-se essencial o desenvolvimento de tecnologias que favoreçam maior estabilidade produtiva, especialmente frente aos desafios impostos por estresses bióticos e abióticos. Nesse contexto, o silício surge como um elemento promissor, capaz de atuar na indução de resistência das plantas, contribuindo para a melhoria do desempenho fisiológico e estrutural, mesmo em condições adversas.

A avaliação do desempenho vegetativo de cultivares de soja sob aplicação de silício permite compreender os mecanismos envolvidos na adaptação das plantas, subsidiando estratégias de manejo mais eficientes e sustentáveis. Dessa forma, este capítulo destaca a importância do uso do silício como ferramenta potencial para o fortalecimento da cultura da soja, visando maior resiliência, eficiência produtiva e sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

A cultura da soja

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma espécie cultivada no Brasil, para a produção de grãos, é uma planta herbácea, da classe Rosidae, ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, tribo Phaseoleae (NEPOMUCENO et al. 2021). Tem origem no leste asiático, especialmente na região nordeste da China, conhecida como Manchúria (HYMOWITZ, 1970). No Brasil, o primeiro registro de cultivo ocorreu em 1882, no estado da Bahia, realizado por D'Ultra. Contudo, os cultivares introduzidos, provenientes dos Estados Unidos, não apresentaram boa adaptação às condições de baixa latitude, em torno de 12° Sul (SEDIYAMA et al., 2009).

Em 1908, imigrantes japoneses introduziram a cultura no estado de São Paulo, aproximadamente a 22° de latitude Sul, com as primeiras avaliações conduzidas no Instituto Agrônomo de Campinas (EMBRAPA, 1974; SEDIYAMA et al., 1985). Nessa região, o desempenho da soja foi superior ao observado na Bahia (SEDIYAMA et al., 2009). No entanto, foi no Rio Grande do Sul que a cultura apresentou melhores resultados produtivos, em função das condições edafoclimáticas mais semelhantes às de sua região de origem.

A partir da década de 1980, a produção de soja no Brasil passou por uma expansão significativa, tanto em termos de volume quanto de área cultivada. Inicialmente concentrada nas regiões Sul e Sudeste, a cultura avançou progressivamente para o Centro-Oeste, Norte e Nordeste, acompanhada por expressivos ganhos de produtividade. Esse crescimento esteve relacionado a um conjunto de fatores, incluindo avanços tecnológicos, incentivos governamentais ao setor agropecuário e a crescente demanda do mercado internacional por grãos (NUNES, 2024).

Pode apresentar hábito de crescimento determinado ou indeterminado, possui sistema radicular profundo e folhas trifoliadas. Além disso, é capaz de realizar a fixação biológica de nitrogênio atmosférico por meio da associação simbiótica com bactérias do gênero *Rhizobium* (COUTO; ARAÚJO, 2021).

Apresentam folhas trifolioladas, com exceção do primeiro par, que é simples e se forma no nó imediatamente acima dos cotilédones. As flores são autógamas e podem apresentar coloração branca, roxa ou intermediária. Os frutos são vagens levemente curvadas que, durante a maturação, passam da coloração verde para tons de amarelo-pálido, marrom-claro, marrom ou cinza. Cada vagem pode conter de uma a cinco sementes, geralmente lisas, de formato elíptico ou globoso, com tegumento de coloração amarelo-pálida e hilo que varia entre preto, marrom ou amarelo-palha. (NEPOMUCENO et al., 2021).

A Companhia Nacional de Abastecimento projeta uma nova safra recorde de soja, estimada em 179,2 milhões de toneladas. A diminuição das chuvas em março favoreceu as condições de campo, permitindo o avanço da colheita, que atingiu 85,7% da área cultivada. Apesar de alguns dos principais estados produtores apresentarem desempenho médio inferior ao observado na safra anterior, a produtividade média nacional da cultura alcançou o maior nível já registrado, sendo estimada em 3.696 kg por hectare neste ciclo (CONAB, 2026).

A soja está amplamente distribuída no Brasil devido à sua elevada adaptabilidade e à cadeia produtiva bem estruturada, que favorece a geração e difusão de tecnologias. No entanto, a sustentabilidade do sistema produtivo depende da capacidade de enfrentar desafios como mudanças climáticas, dinâmica de pragas e doenças, oscilações de mercado, expansão da fronteira agrícola e pressões ambientais e políticas (HIRAKURI et al., 2018). Nesse

contexto, tornam-se fundamentais estudos voltados ao desenvolvimento da cultura em diferentes regiões, permitindo compreender sua adaptação às condições edafoclimáticas locais e subsidiar práticas de manejo mais eficientes, sustentáveis e alinhadas às especificidades de cada ambiente produtivo.

Silício

No solo, o silício encontra-se em diferentes formas, incluindo o silício estrutural presente em minerais silicatados, formas adsorvidas ou precipitadas nos coloides do solo e o ácido monossilícico (H_4SiO_4), que é a forma prontamente disponível e preferencialmente absorvida pelas plantas (KORNDÖRFER; SOUZA, 2018). A disponibilidade do elemento, contudo, pode variar em função de fatores como o pH e a temperatura do solo, além do teor de matéria orgânica e da concentração de silício existente na solução do solo (MENECALE et al., 2015).

As formas de fornecimento de Si para as culturas são através da utilização de escórias de siderurgia, silicatos de cálcio, magnésio e potássio (FREITAS et al., 2011). Além de fornecer Si para as culturas essas fontes apresentam o potencial de serem empregados na correção do solo, em decorrência da formação de ácido monossilícico (H_4SiO_4) resultando em uma elevação de pH (NOLLA et al., 2013).

A aplicação de silicatos de cálcio e magnésio tem mostrado eficiência na correção da acidez do solo como observado por Barbosa et al (2008), onde obtiveram aumento significativo nos valores de pH, contribuindo também para diminuir a toxicidade de elementos como Fe, Mn e Al às plantas. Embora o silício (Si) seja um dos elementos mais abundantes na crosta terrestre e geralmente ocorra em quantidades significativas

na maioria dos solos, diversos tipos de solos, especialmente os típicos das regiões de Cerrado, apresentam baixos teores de silício solúvel nas camadas superficiais (MENEGALE et al., 2015). Nessa situação, a utilização de fontes que contenham silício no manejo de adubação, pode trazer ganhos expressivos à produção agrícola.

O Si pode alterar as propriedades da parede celular, proporcionando o alongamento celular e, conseqüentemente, o crescimento da planta. Além disso, o Si está envolvido com os atributos da água nas plantas e sua presença ajuda a manter uma maior pressão de turgescência, contribuindo para suportar maiores taxas de expansão de folhas e raízes (HAJIBOLAND et al., 2018).

Os efeitos observados do Si adicionado à planta na presença de estresses diversos incluem estimulação e manutenção de um sistema ativo de defesa antioxidante, manutenção da integridade da membrana, manutenção do teor de clorofila e taxa fotossintética, e síntese de compostos orgânicos solúveis (por exemplo, ácidos orgânicos e polifenóis) (HAYNES, 2017).

Silício no desenvolvimento da soja

O silício tem sido amplamente reconhecido como um elemento promissor no manejo agrícola, devido aos diversos benefícios que proporciona às plantas. Segundo Harter; Barros (2011), plantas de soja submetidas a adubação foliar com silício e cálcio são capazes de produzir sementes com maior qualidade fisiológica.

Quanto à capacidade de acúmulo, as espécies vegetais podem ser classificadas de acordo com o teor de silício presente nos tecidos. Plantas com concentrações superiores a 1,5% da

biomassa seca são consideradas acumuladoras, enquanto aquelas com valores inferiores a 0,5% são classificadas como não acumuladoras (BAKHAT et al., 2018). Nesse contexto, a soja é enquadrada como uma espécie intermediária, apresentando concentrações médias de 1,19 mg 100 g⁻¹ de Si, ao passo que culturas como o trigo são classificadas como acumuladoras, com teores significativamente mais elevados (MARAFON; ENDRES, 2013).

Oliveira et al. (2015) observaram incremento na produtividade e no vigor de sementes de cultivares de soja com a aplicação de silício via solo, enquanto Moreira et al. (2010) verificaram maior acúmulo de massa seca com a adubação foliar. Embora a produtividade não seja, isoladamente, um parâmetro de qualidade fisiológica das sementes, ela pode indicar efeitos indiretos positivos sobre o desempenho da cultura.

Além disso, o silício desempenha papel relevante na tolerância a estresses abióticos, especialmente sob condições de deficiência hídrica. A aplicação desse elemento pode promover maior acúmulo de massa seca ao longo do ciclo reprodutivo da soja (TEODORO et al., 2015). Esse efeito está relacionado à deposição de sílica nas folhas, formando uma camada protetora que reduz a transpiração, limita a abertura estomática e diminui a perda de água (DEREN, 2001).

A adubação com silicato de cálcio e magnésio tem demonstrado efeitos positivos sobre o desenvolvimento fisiológico e produtivo da cultura da soja. De acordo com Steiner et al. (2018), o silicato de cálcio e magnésio apresenta potencial para melhorar o crescimento das plantas, a produção de matéria seca, a área foliar, a razão de área foliar e a razão de massa foliar da soja; no entanto, esses efeitos dependem da cultivar, sendo a cultivar transgênica mais responsiva à fertilização silicatada,

evidenciando a importância da interação entre genótipo e manejo na expressão dos benefícios da fertilização silicatada.

Adicionalmente, esse elemento pode aumentar a tolerância à toxicidade de nutrientes e atenuar sintomas de deficiência nutricional, contribuindo para o equilíbrio fisiológico das plantas (MIAO et al., 2010).

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa e Extensão em Tecnologias Agropecuárias (CEPET) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), localizado no município de Capinópolis, MG.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), composto por três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos corresponderam a diferentes fontes de corretivos de solo, sendo eles: T1 – Silicato de cálcio, T2 – Calcário dolomítico e T3 – Controle (sem aplicação de corretivos).

Previamente à instalação do experimento, no mês de setembro de 2022, foi realizada amostragem de solos para caracterização física e química (Tabela 1). De acordo com a análise de solo os teores de P foram considerados bons e o de K considerados elevados (CFSEMG, 1999). Os solos da região são classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa (37% de argila), com alto teor de Si (11,53 mg de Si kg⁻¹) (Tabela 1).

Cada parcela experimental apresentou área de 15 m², contendo 10 linhas de 5 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,50 m (Figura 1).

Tabela 1 – Características químicas dos solos cultivados no início do experimento.

pH _{H2O}	P	K	Ca	Mg	Al ³⁺	H+Al	SB	t	T
	mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³						
5,9	16,5	268	2,1	0,67	0	2,27	3,46	3,46	5,73
V	m	MO	CO	B	Cu	Fe	Mn	Si	
	%		mg dm ⁻³					mg kg ⁻¹	
60	0	1,5	0,9	0,16	7,04	15	22,02	11,53	
Areia Total	Silte	Argila							
	g kg ⁻¹								
520	110	370							

SB = Soma de Bases; t = CTC Efetiva; T = CTC pH 7,0; V = Sat. Base; m = Sat. Alumínio; P, K = HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,025 mol L⁻¹; S- Acetato de Amônio + Ácido Acético; Ca, Mg, Al = KCl 1 mol L⁻¹; M.O/CO = Método colorimétrico; H+Al = [Solução Tampão SMP a pH 7,5]; B = Extrator Mehlich I; Cu, Fe, Mn, Zn = DTPA em pH 7.3; cmol_c dm⁻³ x 10 = mmol_c dm⁻³; mg dm⁻³ = ppm; dag kg⁻¹ = %. Obs: Se P determinado em resina, Ca, Mg e K também determinado em resina.

Fonte: Safrar, adaptado pelo autor.

Figura 1 – Cultivo de soja na safra de verão 2023/2024.



Fonte: O Autor.

O silicato de cálcio utilizado apresentou composição química de 37,82% de CaO, 9,30% de MgO e 12,26% de Si total, sendo aplicado na dose de 1,0 t ha⁻¹. O calcário dolomítico continha 5,5% de MgO, e sua dose foi determinada com base no equilíbrio da relação Ca:Mg equivalente à fornecida pelo silicato de cálcio.

A aplicação dos corretivos foi realizada no mês de setembro de 2022, sendo a semeadura da cultura da soja em novembro/dezembro de 2024. Foi utilizada a cultivar TMG 7067 IPRO, com densidade de semeadura de 18 sementes por metro linear. A adubação de macronutrientes foi realizada conforme a análise de fertilidade do solo e recomendação técnica para formação da cultura, enquanto os micronutrientes (B, Cu, Zn, Mn e Mo) foram fornecidos conforme as necessidades nutricionais da cultura e as condições do solo.

Ressalta-se que não foi realizado o manejo de pragas e doenças, a fim de possibilitar a avaliação do efeito do silicato na indução de resistência das plantas a estresses bióticos e abióticos.

No mês de abril de 2024, foram coletadas oito plantas ao acaso na área útil de cada parcela, localizadas nas linhas centrais, para determinação das variáveis agronômicas. Para cada planta, foram avaliadas as seguintes características: altura de planta (cm), altura de inserção da primeira vagem (cm), rendimento por planta (g planta^{-1}) e produtividade (kg ha^{-1}).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software Sisvar.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para altura de plantas (ALT), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), rendimento por planta (REND) e produtividade (PROD), avaliados nos tratamentos, mostraram diferenças apenas para as variáveis ALT e AIPV. O uso de silicato de cálcio proporcionou a maior altura média das plantas, atingindo 89,78 cm, entretanto o valor que não diferiu estatisticamente do tratamento controle (89,21 cm), mas superou o tratamento com calcário (85,03 cm) (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados de altura de plantas (ALT), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), rendimento por planta (REND), e produtividade (PROD).

Tratamento	ALT (cm)	AIPV (cm)	REND (g)	PROD (kg/ha)
1 – Silicato de Cálcio	89,78 a	11,03 a	33,69 a	2647,50 a
2 - Nada	89,21 a	10,53 ab	29,59 a	2295,00 a
3 - Calcário	85,03 b	9,56 b	28,78 a	2277,50 a
Média	88,01	10,37	30,69	2406,67
CV (%)	7,98	20,82	47,96	43,69

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados podem ser explicados pelo fato de que os solos da região já apresentam um teor elevado de silício (11,53 mg de Si kg⁻¹). Por isso, mesmo com a aplicação adicional de silício, não houve diferença significativa entre os tratamentos e o solo sem aplicação. Em outras palavras, como o solo já disponibilizava silício em quantidade suficiente, possivelmente a suplementação não gerou efeitos adicionais perceptíveis.

Resultados obtidos por Oliveira et al (2015), o uso do com silicato de cálcio e magnésio exerceu efeitos estimulantes sobre a formação e o tamanho dos nódulos radiculares de plantas de soja, promovendo melhorias na fixação biológica de nitrogênio, nos teores de nitrogênio e no índice relativo de clorofila nas folhas das cultivares transgênica e convencional.

Coelho et al. (2019) observaram que o aumento das doses de silício não promoveu alterações significativas no crescimento e na produtividade de cultivares de soja, resultado que está em consonância com os achados do presente estudo.

Observou-se resposta quadrática às doses de silício, com produtividade máxima estimada na dose de aproximadamente 212,42 g ha⁻¹, evidenciando a influência desse elemento sobre o rendimento da cultivar de soja Agroeste 7307, de ciclo semiprecoce. Já para altura de plantas e altura da inserção da primeira vagem em plantas de soja, assim como os resultados deste trabalho, não houve ganho expressivo na (MUNIZ et al., 2017).

Considerações finais

Os resultados indicam que a aplicação de silício não promoveu alterações significativas no crescimento das plantas, o que pode ser explicado pelo elevado teor desse elemento no solo, já suficiente para suprir as demandas da cultura. Embora o silício seja reconhecido por seus efeitos benéficos no desenvolvimento vegetal e na indução de resistência, sua eficiência depende diretamente das condições do solo e da disponibilidade prévia do nutriente. Assim, em ambientes onde o silício já se encontra em níveis adequados, a resposta da cultura tende a ser limitada, reforçando a importância do diagnóstico prévio para a recomendação do manejo nutricional.

Referências

BAKHAT, H. F.; BIBI N.; ZIA Z.; ABBAS S.; HAMMAD H. M, FAHAD S.; ASHRAF M. R.; SHAH G. M.; RABBANI F.;

SAEED S. Silicon mitigates biotic stresses in crop plants: A review. *Crop Protection*, v. 104, p. 21–34, 2018.

BARBOSA, N. C.; VENÂNCIO, R.; ASSIS, M. H. S.; PAIVA, J. B.; CARNEIRO, M. A. C.; PEREIRA, H. S. Formas de aplicação de silicato de cálcio e magnésio na cultura do sorgo em Neossolo Quartzarênico de Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 38, n. 4, p. 290-296, 2008.

COELHO, P. H. M.; BENETT, K. S. S.; ARRUDA, N.; BENETT, C. G. S.; NASCIMENTO, M. V. Crescimento e produtividade de dois cultivares de soja em função de doses de silício. *Revista de Agricultura Neotropical*, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 60–65, 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). *Boletim logístico: abril 2026*. Brasília, DF: Conab, 2026. Disponível em: <<https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/logistica/boletim-logistico/boletim-logistico-abril-2026/view>>. Acesso em: 28 abr. 2026.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). *7º levantamento: safra 2025/26*. Brasília, DF: Conab, 2026. Disponível em: <<https://www.gov.br/conab/pt-br/assuntos/noticias/safra-de-graos-pode-chegar-a-356-3-milhoes-de-toneladas-em-2025-26-influenciada-por-boas-produtividades>>. Acesso em: 28 abr. 2026.

COUTO, G. F. C.; ARAÚJO, M. A. *O processo de fixação biológica de nitrogênio na cultura da soja*. In: VIII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente - Online, 2021. Disponível em: <<https://doity.com.br/anais/viii-coloquio-scm/trabalho/218230>>. Acesso em: 28 abr. 2026.

DEREN, C. *Plant genotypes, silicon concentration and silicon related responses*. In: DATNOFF, L. E.; SNYDER, G. H.;

HAJIBOLAND, R.; MORADTALAB, N.; ESHAGHI, Z.; FEIZY, J. Effect of silicon supplementation on growth and metabolism of strawberry plants at three developmental stages. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, v. 46, 2 ed., p. 144-161, 2018.

HARTER, F. S.; BARROS, A. C. S. Cálcio e silício na produção e qualidade de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 33, n. 1, p. 54-60, 2011.

HAYNES, R. J. *Significance and Role of Si in Crop Production*. In: *Advances in Agronomy*. ed. D. L. Sparks (San Diego, CA: Elsevier Academic Press Inc.), v. 146, p. 83-166, 2017.

HIRAKURI, M. H.; CONTE, O.; PRANDO, A. M.; CASTRO, C.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; CAMPO, L. J. M. *A cultura da soja no Brasil e metodologia utilizada para o diagnóstico*. Londrina: Embrapa Soja, 2018. (Documentos, 405). Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1103231/1/p1122Doc405OL.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2026.

HYMOWITZ, T. On the domestication of the soybean. *Economic Botany*, v. 24, p. 408-421, 1970.

KORNDÖRFER, G.; SOUZA, S. R. *Elementos benéficos*. In: FERNANDES, M. S.; SOUZA, S. R.; SANTOS, L. A. *Nutrição Mineral de Plantas*, 2018, p. 563-599.

MARAFON, A. C.; ENDRES, L. Silício: fertilização e nutrição em plantas superiores. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, v. 56, p. 380-388, 2013.

MENEGALLE, M. L. C.; CASTRO, G. S. A.; MANCUSO, M. A. C. Silício: interação com o sistema solo-planta. *Journal of Agronomic Sciences*, Umuarama, v. 4, n. especial, p. 435-454, 2015.

MIAO, B. H.; HAN, X. G.; ZHANG, W. H. The ameliorative effect of silicon on soybean seedlings grown in potassium-deficient medium. *Annals of Botany, Oxford*, v. 105, n. 6, p. 967-973, 2010.

MOREIRA, A. R., FAGAN, E. B., MARTINS, K. V.; SOUZA, C. H. E. Resposta da cultura de soja a aplicação de silício foliar. *Biosci. J.*, v. 26, 2010, p. 413-423.

MUNIZ, M. S.; ANDRADE, A. F.; REZENDE, C. C.; GOMES, L. L.; BUSO, W. H. D. Adubação silicatada na cultura da soja em diferentes estádios fenológicos. *Revista Mirante*, Anápolis, v. 10, n. 2, ed. extra, jul. 2017. ISSN 1981-4089.

NOLLA, A., KORNDÖRFER, G. H., SILVA, T. R. B., MUNIZ, A. S.; SILVA, M. A. G. Correção da acidez de um neossolo submetido à aplicação de carbonato e silicato de cálcio. *Journal of Agronomic Sciences*, v. 2, p.113-120, 2013.

NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N. *Características da soja*. Londrina: Embrapa Soja, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/caracteristicas-da-soja>. Acesso em: 30 abr. 2026.

NUNES, I. M. *A evolução da produção de soja e sua espacialização no Brasil: o sucesso do Mato Grosso*. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território) – Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, 2024. 86 f.

OLIVEIRA, S.; LEMES, E. S.; MENEGHELLO, G. E.; TAVARES, L. C.; BARROS, A. C. S. A. Aplicação de silício via solo no rendimento e na qualidade fisiológica de sementes de soja. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 36, n. 5, p. 3029–3042, set./out. 2015.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. *A cultura da soja*. Viçosa: UFV, v.2, 1985.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; BARROS, H. B. *Origem, evolução e importância econômica*. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). *Tecnologias de produção e usos da soja*. Londrina: Mecenass, p. 1-5, 2009.

STEINER, F.; ZUFFO, A. M.; BUSH, A.; SANTOS, D. M. S. Silicate fertilization potentiates the nodule formation and symbiotic nitrogen fixation in soybean. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 48, n. 3, p. 212–221, jul./set. 2018.

TEODORO, P. E.; RIBEIRO, L. P.; OLIVEIRA, E. P.; CORRÊA, C. C. G.; TORRES, F. E. Acúmulo de massa seca na soja em resposta a aplicação foliar com silício sob condições de déficit hídrico. *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 31, n. 1, p. 161-170, Jan./Feb. 2015.

AValiação DO DESEMPENHO VEGETATIVO DE CULTIVAR DE TRIGO QUANTO À ADAPTAÇÃO AO CERRADO MINEIRO SOB APLICAÇÃO DE SILÍCIO

João Pedro Martins Vale Araújo

Aila Rios de Souza

Introdução

O presente capítulo tem como objetivo avaliar o efeito do silício sobre o desenvolvimento vegetativo da cultura do trigo, por meio da análise de parâmetros fenotípicos das plantas, sob condições de cultivo no Cerrado Mineiro.

O desenvolvimento de materiais genéticos com elevado potencial produtivo aliado à adoção de técnicas de manejo adequadas e uma boa qualidade de sementes, são ferramentas de grande importância para alcançar maior rendimento de grãos de maneira equilibrada, com redução dos riscos ambientais e eficiência na aplicação de recursos financeiros. O interesse em maximizar o rendimento de grãos de trigo tem estimulado o uso de determinadas práticas de manejo.

Entretanto, em condições de campo um dos principais aspectos a se avaliar é o desempenho da cultura durante o processo de emergência, pois se espera que sementes que possuem alta qualidade obtenham plântulas vigorosas e bem desenvolvidas mesmo estando em diferentes condições edafoclimáticas.

Sabe-se que o estado nutricional da cultura influencia na produção e na qualidade em campo. Alternativas de manejo da

fertilidade do solo têm como objetivo minimizar fatores limitantes à produção, contribuindo para o aumento do desempenho das culturas e da produtividade de grãos. Nesse contexto, estudos indicam incremento na produtividade do trigo com a utilização de fertilizantes silicatados (REIS, 2021).

Tavares et al. (2014) avaliaram os efeitos da adubação silicatada na cultura do trigo, e verificou-se que quando aplicada via solo em condições adequadas de cultivo, não houve interferência negativa na qualidade fisiológica das sementes, entretanto houve um incremento no número de sementes, peso hectolítrico e rendimento de sementes de trigo.

Os efeitos benéficos deste elemento estão relacionados à deposição de Silício (Si) nas folhas, resultando em maior rigidez tecidual, o que pode vir a contribuir para melhor resistência a intempéries. As folhas ficam mais eretas, favorecendo o recebimento de luz, maior captação de CO₂ e diminuição do excesso de transpiração (MA; YAMAJI, 2006), contribuindo para que as plantas possam apresentar melhor desenvolvimento sob estresses ambientais.

Neste sentido, a análise do desempenho vegetativo do trigo sob aplicação de silício, em condições de cultivo no Cerrado Mineiro, permite identificar respostas morfofisiológicas associadas ao crescimento vegetal e à indução de resistência a estresses ambientais, contribuindo para a compreensão dos mecanismos de adaptação da cultura e para o aprimoramento de práticas de manejo mais eficientes.

Cultura do trigo

O cultivo do trigo se iniciou aproximadamente há dez mil anos atrás, no sudoeste da Ásia; e foi há dois mil anos, a partir da

Mesopotâmia que o cereal foi difundido pelo mundo. O trigo chegou ao Brasil em 1534, trazido pelos portugueses, mas o clima quente dificultou a expansão da cultura. Foi somente na segunda metade do século XVIII que a cultura se desenvolveu a partir do estado do Rio Grande do Sul, e posteriormente na década de 1940 no estado do Paraná (ABITRIGO, 2025).

O trigo é pertencente à família Poaceae, subfamília Pooideae, tribo Triticeae (Dumort), subtribo Triticinae, gênero *Triticum* (Lineu, 1753). O grão é do tipo cariopse, pequeno, seco, indeiscente e forma apenas um grão a partir de cada flor. A inflorescência do trigo é uma espiga composta, dística, formada por espiguetas alternadas e opostas no ráquis. Cada espiguetas é constituída por flores dispostas alternadamente e presas à ráquila. Normalmente as flores superiores são estéreis e imperfeitas. Na base da espiguetas estão duas brácteas que recebem o nome de glumas e que têm a função de proteger as flores de cada espiguetas (SCHEEREN et al., 2015).

A espécie *Triticum aestivum* é considerada como sendo um dos cereais mais produzidos no mundo e, devido ao seu aprimoramento genético, possui ampla adaptação edafoclimática, sendo cultivado desde regiões de clima desértico, em alguns países do Oriente Médio, até regiões com alto índice de precipitação, como na China e Índia. No Brasil, o trigo está sendo cultivado desde a Região Sul até a região de cerrados, no Brasil Central (OLIVEIRA NETO et al., 2017).

A cultura do trigo é de grande relevância para produção agrícola, pois é o segundo cereal mais produzido no mundo. Para a cultura do trigo, observa-se redução na área cultivada entre 2025 e 2026, passando de 2.445,9 mil hectares para 2.318,3 mil hectares, o que representa diminuição de 5,2%. De forma semelhante, a produtividade também apresentou queda,

reduzindo de 3.219 kg ha⁻¹ em 2025 para 2.978 kg ha⁻¹ em 2026, correspondendo a uma variação negativa de 7,5%. Como consequência da redução tanto da área plantada quanto da produtividade, a produção total de trigo apresentou diminuição mais acentuada, passando de 7.873,4 mil toneladas em 2025 para 6.904,8 mil toneladas em 2026, o que representa queda de 12,3%. Esses resultados indicam um cenário de retração na produção da cultura, possivelmente associado a fatores agrônômicos, climáticos ou econômicos que podem ter influenciado a decisão de plantio e o desempenho produtivo da cultura (CONAB, 2026).

No contexto da produção de trigo no Brasil, o estado de Minas Gerais apresenta participação menor quando comparado às principais regiões produtoras do país. A produção nacional estimada para 2026 é de aproximadamente 6.904,8 mil toneladas, considerando redução em relação ao ano anterior. Entre os estados produtores, o Rio Grande do Sul destaca-se como maior produtor nacional, responsável por cerca de 3,9 milhões de toneladas, o que representa mais de 50% da produção brasileira. Em seguida, o Paraná ocupa a segunda posição, com produção aproximada de 2,3 milhões de toneladas. Nesse cenário, Minas Gerais apresenta produção significativamente menor, estimada em torno de 200 mil toneladas, porém com importância regional crescente, especialmente em áreas de Cerrado e sistemas irrigados. Embora sua participação na produção nacional ainda seja limitada, o estado possui potencial de expansão do cultivo, principalmente devido ao uso de tecnologias adaptadas e ao interesse em diversificar os sistemas produtivos agrícolas (CONAB, 2026).

Destaca-se que há um grande potencial de produção e expansão das áreas de cultivo de trigo na região do Brasil Central, pois são áreas propícias devido às características edafoclimáticas,

de topografia e de logística, além de ter áreas disponíveis para expansão. As altas temperaturas durante o dia e amenas no período noturno, dias com alta intensidade luminosa e altitudes entre 600 a 1.000 metros são fatores que contribuem de maneira positiva na produtividade e na qualidade dos grãos de trigo na região do Brasil Central e oeste baiano (LOBATO, 2020).

Diante desse cenário, torna-se fundamental a avaliação de áreas de expansão do cultivo de trigo, especialmente em regiões como o Cerrado Mineiro, que apresentam condições edafoclimáticas favoráveis e potencial produtivo ainda subexplorado. A identificação e validação dessas áreas permitem não apenas ampliar a produção nacional, mas também reduzir a dependência de regiões tradicionais, promovendo maior estabilidade produtiva frente às variações climáticas. Além disso, estudos voltados à adaptação de cultivares e ao manejo adequado nessas novas fronteiras agrícolas contribuem para o uso mais eficiente dos recursos, aumento da competitividade do sistema produtivo e fortalecimento da cadeia do trigo no Brasil, especialmente em contextos de redução de área e produtividade observados nos últimos anos.

Silício

Os nutrientes minerais, quando fornecidos às plantas via solo ou aplicação foliar, além de promoverem o crescimento e a produtividade, também podem influenciar a resistência das plantas a pragas. Nesse contexto, diversos estudos têm demonstrado que a adubação com Si apresenta efeitos benéficos, desempenhando papel relevante na indução de resistência a insetos.

As poáceas são consideradas plantas acumuladoras de silício, absorvendo-o pelas raízes principalmente na forma de ácido monossilícico, por vias simplástica e apoplástica, envolvendo mecanismos como difusão, fluxo de massa da água, canais de aquaporinas e proteínas transportadoras específicas (KORNDÖRFER; SOUZA, 2018). Entre essas espécies, destacam-se culturas como arroz, cana-de-açúcar, milho e trigo, que apresentam elevada capacidade de absorção e acúmulo desse elemento (BARBOSA FILHO et al., 2000).

Após a absorção, o silício é transportado pelo xilema e depositado nas paredes celulares, principalmente em tecidos de suporte como folhas e colmos, na forma de sílica amorfa hidratada ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), também denominada opala biogênica, conferindo maior rigidez e resistência estrutural aos tecidos vegetais (MOREIRA et al., 2010). Estima-se que mais de 90% do silício acumulado nas plantas esteja concentrado na epiderme foliar (BARBOSA FILHO et al., 2000).

As principais fontes de silício utilizadas na agricultura incluem escórias siderúrgicas e silicatos de cálcio, magnésio e potássio (FREITAS et al., 2011). Além de atuarem como fornecedoras de silício, essas fontes podem contribuir para a correção da acidez do solo, promovendo aumento do pH em função da liberação de ácido monossilícico (H_4SiO_4) (NOLLA et al., 2013).

Os solos tropicais, em função do elevado grau de intemperismo, tendem a apresentar baixos teores de silício disponível, frequentemente inferiores a 2 mg dm^{-3} , sendo comum a ausência de minerais primários ricos nesse elemento (KORNDÖRFER; DATNOFF, 1995). Nesse contexto, o fornecimento de silício por meio da adubação, especialmente na forma de silicato de cálcio (CaSiO_3), torna-se uma alternativa

importante, contribuindo não apenas para o suprimento do elemento às plantas, mas também para a melhoria das propriedades químicas do solo, como o aumento da capacidade de troca catiônica e a correção da acidez, além do fornecimento de cálcio (ALLEONI et al., 2009; KER et al., 2012).

O silício contribui para o aumento do número de folhas, da massa seca e do crescimento vegetal, bem como para a mitigação de estresses abióticos, como toxidez por metais pesados e salinidade, e para o aumento da resistência a pragas e doenças, refletindo positivamente no rendimento das culturas (KORNDÖRFER; LEPSCH, 2001; LIMA et al., 2011; MARAFON; ENDRES, 2011; AHMED et al., 2014; MANIVANNAN; AHN, 2017).

Nesse sentido, a utilização do silício assume papel estratégico no cultivo do trigo em regiões de Cerrado, onde os solos apresentam baixa disponibilidade natural desse elemento e as condições ambientais podem impor diferentes tipos de estresses às plantas. Assim, a adoção de Si no solo pode contribuir para o melhor estabelecimento inicial das culturas, maior adaptação das cultivares às condições edafoclimáticas e incremento da produtividade, especialmente em áreas de expansão agrícola, como o Cerrado Mineiro.

Indução de resistência por silício nas culturas

Os efeitos do silício (Si) nas plantas, especialmente sob condições de estresse, têm sido amplamente relatados na literatura, destacando-se sua atuação na ativação de mecanismos fisiológicos e bioquímicos de defesa. Entre esses efeitos, incluem-se a estimulação e manutenção de sistemas antioxidantes ativos, preservação da integridade das membranas celulares,

manutenção dos teores de clorofila e da taxa fotossintética, além da indução da síntese de compostos orgânicos solúveis, como ácidos orgânicos e polifenóis (HAYNES, 2017).

No âmbito estrutural e fisiológico, o silício pode modificar as propriedades da parede celular, favorecendo o alongamento celular e, consequentemente, o crescimento das plantas (TOLEDO et al., 2012). Adicionalmente, o elemento está relacionado à regulação do estado hídrico vegetal, contribuindo para a manutenção da pressão de turgescência, o que possibilita maiores taxas de expansão de folhas e raízes (HAJIBOLAND et al., 2018).

Além dos efeitos sobre o crescimento, o silício exerce papel importante na defesa contra insetos-praga. A deposição de Si abaixo da cutícula foliar aumenta a dureza e a abrasividade dos tecidos, dificultando a alimentação dos herbívoros ao comprometer seu aparelho bucal, além de reduzir a palatabilidade e digestibilidade do tecido vegetal (MASSEY et al., 2009). Estudos demonstram também efeitos diretos no sistema digestivo dos insetos. Jeer et al. (2017), ao avaliarem a herbivoria de *Scirpophaga incertulas* em arroz, observaram que o silício promoveu maior deposição nas paredes celulares, ocasionando danos à membrana peritrófica do intestino médio das lagartas alimentadas com plantas adubadas com Si.

De forma complementar, o silício pode interferir na biologia dos insetos-praga, reduzindo seu crescimento, reprodução e capacidade de penetração nos tecidos vegetais, além de atuar na indução de defesas indiretas, como a produção de aleloquímicos e compostos voláteis que atraem inimigos naturais (KVEDARAS et al., 2007).

O trigo é considerado uma planta acumuladora de silício. A concentração de Si nas plantas varia de 0,1 a 10% em peso seco em diferentes espécies de plantas (BAKHAT et al., 2018; HAYNES, 2017). O trigo é altamente eficiente na absorção de silício e uma estratégia para aumentar a absorção desse elemento pode ser o fornecimento via adubação. Diante do exposto, evidencia-se que o uso do silício em culturas agrícolas, como o trigo, constitui uma estratégia eficiente para a indução de resistência e melhoria do desempenho vegetal, especialmente em condições de cultivo sujeitas a estresses bióticos e abióticos, contribuindo para sistemas produtivos mais sustentáveis e resilientes.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área do Centro de Pesquisa Experimental – CEPET da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Capinópolis, MG. O clima local, conforme a classificação de Köppen (KÖPPEN, 1948), é do tipo Aw, caracterizado como tropical úmido com estação seca no inverno.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), composto por três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos corresponderam a diferentes fontes de corretivos de solo, sendo eles: T1 – Silicato de cálcio, T2 – Calcário dolomítico e T3 – Controle (sem aplicação de corretivos).

Previamente à instalação do experimento, no mês de setembro de 2022, foi realizada amostragem de solos para caracterização física e química (Tabela 1). De acordo com a análise de solo os teores de P foram considerados bons e o de K considerados elevados (CFSEMG, 1999). Os solos da região são

classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa (37% de argila), com alto teor de Si (11,53 mg de Si kg⁻¹) (Tabela 1).

Tabela 1 – Características químicas dos solos cultivados no início do experimento.

pH _{H2O}	P	K	Ca	Mg	Al ³⁺	H+Al	SB	t	T
	mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³						
5,9	16,5	268	2,1	0,67	0	2,27	3,46	3,46	5,73

V	m	MO	CO	B	Cu	Fe	Mn	Si
	%		mg dm ⁻³					mg kg ⁻¹
60	0	1,5	0,9	0,16	7,04	15	22,02	11,53

Areia Total	Silte	Argila
g kg ⁻¹		
520	110	370

SB = Soma de Bases; t = CTC Efetiva; T = CTC pH 7,0; V = Sat. Base; m = Sat. Alumínio; P, K = HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,025 mol L⁻¹; S- Acetato de Amônio + Ácido Acético; Ca, Mg, Al = KCl 1 mol L⁻¹; M.O/CO = Método colorimétrico; H+Al = [Solução Tampão SMP a pH 7,5]; B = Extrator Mehlich I; Cu, Fe, Mn, Zn = DTPA em pH 7.3; cmol_c dm⁻³ x 10 = mmol_c dm⁻³; mg dm⁻³ = ppm; dag kg⁻¹ = %. Obs: Se P determinado em resina, Ca, Mg e K também determinado em resina.

Fonte: Safrar, adaptado pelo autor.

O silicato de cálcio utilizado apresentou composição química de 37,82% de CaO, 9,30% de MgO e 12,26% de Si total, sendo aplicado na dose de 1,0 t ha⁻¹. O calcário dolomítico continha 5,5% de MgO, e sua dose foi determinada com base no equilíbrio da relação Ca:Mg equivalente à fornecida pelo silicato de cálcio. Para assegurar a distribuição homogênea do corretivo, o material foi incorporado ao solo com auxílio de enxadas, até

completa homogeneização em cada parcela experimental. A aplicação do calcário dolomítico seguiu o mesmo procedimento, visando adequada incorporação ao solo

A aplicação dos corretivos foi realizada no mês de setembro de 2022 e a semeadura do trigo realizada em 25 de maio de 2023, utilizando a cultivar BRS 404, com densidade de 240 sementes m^{-2} . Cada parcela foi constituída por 10 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,20 m, perfazendo uma área total de 15 m^2 .

A adubação de macronutrientes foi realizada conforme a análise de fertilidade do solo e recomendação técnica para formação da cultura, enquanto os micronutrientes (B, Cu, Zn, Mn e Mo) foram fornecidos conforme as necessidades nutricionais da cultura e as condições do solo. Os demais tratos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura ao longo do ciclo.

Ressalta-se que não foi realizado o manejo de pragas e doenças, a fim de possibilitar a avaliação do efeito do silicato na indução de resistência das plantas a estresses bióticos e abióticos.

As avaliações foram realizadas aos 20, 40 e 70 dias após a semeadura, sendo mensurados os parâmetros altura de plantas e número de perfilhos. Para cada parcela, foram selecionadas aleatoriamente cinco plantas dentro da área útil para a coleta dos dados.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR.

Resultados e Discussão

Os valores médios de altura de plantas de trigo os 20 Dias Após Semeadura – DAS, observou-se maior altura nas plantas submetidas à aplicação de silicato de cálcio e magnésio (24,17 cm), diferindo da testemunha (21,97 cm) e do tratamento com calcário dolomítico (21,12 cm). Já aos 70 DAS, os tratamentos com aplicação de silicato (78,0 cm) e calcário dolomítico (79,9 cm) proporcionaram maiores alturas de plantas em comparação à testemunha (74,22 cm) (Tabela 2 e Figuras 1, 2 e 3).

O número de perfilhos não apresentou diferença significativa entre os tratamentos aos 20 dias após a semeadura (DAS). Aos 40 e 70 DAS, observou-se incremento no perfilhamento nos tratamentos com aplicação de silicato e calcário dolomítico, que diferiram da testemunha (Tabela 3 e Figuras 1, 2 e 3).

Tabela 2: Valores médios de altura de planta (cm) de plantas de trigo submetidas ao silicato de cálcio e calcário dolomítico.

Tratamento	Altura da planta (cm)		
	20 DAS	40 DAS	70 DAS
Sem aplicação	21,97 b	47,75 a	74,22 b
Aplicação de silicato de cálcio e magnésio	24,17 a	47,88 a	78,0 a
Aplicação de calcário dolomítico	21,12 b	44,57 a	79,9 a
CV (%)	11,08	17,54	12,74

*DAS: Dias após a semeadura.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3: Número de perfilhos de plantas de trigo submetidas ao silicato de cálcio e calcário dolomítico.

Tratamento	Número de perfilhos		
	20 DAS	40 DAS	70 DAS
Sem aplicação	4,0 a	4,4 b	4,35 b
Aplicação de silicato de cálcio e magnésio	3,8 a	4,90 a	5,20 a
Aplicação de calcário dolomítico	4,1 a	5,35 a	5,45 a
CV (%)	17,46	5,74	17,78

*DAS: Dias após a semeadura.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Figura 1: Avaliação 20 dias após a semeadura.



Fonte: O autor.

Figura 2: Avaliação 40 dias após a semeadura.



Fonte: O autor.

Figura 3: Avaliação 70 dias após a semeadura.



Fonte: O autor.

Os resultados apresentados indicam que os teores elevados do Si podem ter comstribuido para o não incremento na altura de plantas e número de perfilhos de plantas de trigo.

Em gramíneas acumuladoras, o silício pode promover aumentos nos atributos de crescimento, na atividade fotossintética das folhas inferiores e principalmente na dureza de folhas e colmos. Na cultura do trigo, verificou-se maior

responsividade ao silício, sendo que as cultivares BR 18, BR 40 e IPR 85 apresentaram incremento nos parâmetros de matéria seca da parte aérea, espigas e grãos, além de aumento no número e na massa individual de grãos e no comprimento das espigas, especialmente na cultivar IPR 85 (LIMA FILHO; TSAI, 2007).

Janzen (2019) avaliou que o silício, quando aplicado isoladamente, não promoveu alterações significativas no crescimento das plantas de trigo; entretanto, contribuiu positivamente para o desenvolvimento da cultivar BRS 264. Por outro lado, a cultivar BRS 394 apresentou maior comprimento de parte aérea na ausência de adubação silicatada.

Os resultados obtidos indicam que a aplicação de silício não promoveu efeitos sobre o crescimento vegetativo das plantas de trigo, corroborando com estudos que apontam respostas dependentes do genótipo e das condições de cultivo.

Em relação ao desempenho inicial da cultura, Oliveira Junior et al. (2018) observaram que a aplicação de silício em trigo não interferiu na qualidade fisiológica das sementes, porém promoveu melhorias no estabelecimento da cultura, evidenciadas pelo aumento na emergência, no estande inicial e no índice de velocidade de emergência da cultivar BR18.

Considerações finais

Embora os efeitos diretos sobre o crescimento vegetativo não foram observados, o uso do silício apresenta potencial como estratégia complementar no manejo da cultura, especialmente em condições de estresse, podendo contribuir para a adaptação das plantas às condições edafoclimáticas do Cerrado. Ressalta-se, portanto, a necessidade de novos estudos envolvendo diferentes cultivares, doses e condições ambientais, visando melhor

compreender os mecanismos de atuação do silício e sua real contribuição para o desempenho produtivo do trigo.

Referências

- ABITRIGO. *História do Trigo*. Disponível em:
<<https://www.abitrigo.com.br/conhecimento/historia-do-trigo/>>
Acesso em 01 nov. 2025.
- AHMED, M.; ASIF, M.; HASSAN, F. U. Augmenting drought tolerance in sorghum by silicon nutrition. Heidelberg: *Acta Physiologiae Plantarum*, v. 36, n. 2, 2014, p. 473-483.
- ALLEONI, L. R. F., Mello, J. W., V.; Rocha, W. S. D. Eletroquímica, adsorção e troca iônica no solo. In: Melo, V. F. Alleoni, L. R. F. eds. *Química e mineralogia do solo*. Viçosa: SBCS, p.69-129, 2009.
- BAKHAT, H. F.; BIBI N.; ZIA Z.; ABBAS S.; HAMMAD H. M, FAHAD S.; ASHRAF M. R.; SHAH G. M.; RABBANI F.; SAEED S. Silicon mitigates biotic stresses in crop plants: A review. *Crop Protection*, v. 104, p. 21–34, fev. 2018.
- BARBOSA FILHO, M. P.; SNYDER, G. H.; PRABHU, A. S.; DATNOFF, L. E.; KORNDÖFER, G. H. Importância do silício para a cultura do arroz. Piracicaba: *Potafós*. Informações agronômicas n. 89, 2000, 8p.
- CONAB. *Produção de grãos está estimada em 312,5 milhões de toneladas na safra 2022/23*. Disponível em:
<<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4971-producao-de-graos-esta-estimada-em-312-5-milhoes-de-toneladas-na-safra-2022-23>> Acesso em 05. mar. 2026.

FREITAS, L. B., COELHO, E. M., MAIA, S. C. M.; SILVA, T. R. B. Adubação foliar com silício na cultura do milho. *Revista Ceres*. 58, 2011, p. 262-267.

Hajiboland, R.; Moradtalab, N.; Eshaghi, Z.; Feizy, J. Effect of silicon supplementation on growth and metabolism of strawberry plants at three developmental stages. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, v. 46, 2 ed., 2018, p. 144-161.

Haynes, R. J. Significance and Role of Si in Crop Production. In: *Advances in Agronomy*. ed. D. L. Sparks (San Diego, CA: Elsevier Academic Press Inc.), v. 146, p. 83–166, 2017.

Janzen, A. *Silício na qualidade fisiológica de sementes de trigo*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023, 34 f.

Jeer, M.; Telugu, M.; Voleti, S.R.; Padmakumari, A.P. Soil application of silicon reduces yellow stem borer, *Scirpophaga incertulas* (Walker) damage in rice. *Applied Entomology*. 141, 2017. p.189-201.

Ker, J.C., Curi, N., Schaefer, C. E. G. R.; Vidal-Torrado, P. *Pedologia: Fundamentos*. (1ª edição). Viçosa, SBCS, 343p, 2012.

Köppen, W. *Climatologia: con un estudio de los climas de la terra*. México. Fondo de Cultura Economica, 1948, 478 p

Korndörfer, G.H.; Lepsch, I. Effect of silicon on plant growth and yield. In: Datnoff, L. E.; Korndörfer, G.H.; Snyder, G.H. *Silicon in agriculture*. Amsterdam, Netherlands: ElsevierScience, 2001. p.133-147.

KORNDÖRFER, G. H.; DATNOFF, L. E. Adubação com silício: uma alternativa no controle de doenças da cana-de-açúcar e do arroz. *Informações Agronômicas*, Piracicaba, v. 70, 1995, p. 1-5.

KVEDARAS, O.L.; KEEPING, M.G. Silicon impedes stalk penetration by the borer *Eldana saccharina* in sugarcane, *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 125:103-10, 2007.

LIMA FILHO, O. F.; TSAI, S. M. *Crescimento e produção do trigo e da aveia branca suplementados com silício*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. 34 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 41).

LIMA, M.A.; CASTRO, V.F.; VIDAL, J.B.; ENÉAS-FILHO, J. Aplicação de silício em milho e feijão-de-corda sob estresse salino. Fortaleza: *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 2, abr-jun, 2011, p. 398-403.

LOBATO, B. *Área plantada com trigo na Bahia pode alcançar 20 mil hectares nos próximos anos*. Brasília: Embrapa Cerrados. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55949548/area-plantada-com-trigo-na-bahia-pode-alcancar-20-mil-hectares-nos-proximos-anos#:~:text=o%20Bioma%20Cerrado.-,Temperaturas%20elevadas%20durante%20o%20dia%20e%20amenas%20%C3%A0%20noite%2C%20dias,uma%20das%20melhores%20do%20mundo>. Acesso em: 01 out. 2025.

MA, J.F.; YAMAJI, N. Silicon uptake and accumulation in higher plants. *Trends in Plant Science*, 11:342-397, 2006.

MANIVANNAN, A.; AHN, Y.K. Silicon regulates potential genes involved in major physiological processes in plants to combat stress. Lausanne, Switzerland: *Frontiers in Plant science*, v. 8, n. 1, 2017, p. 1-13.

- MARAFON, A.C.; ENDRES, L. *Adubação silicatada em cana-de-açúcar*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011, 46p.
- MASSEY, F.P.; HARTLEY, S.E. Physical defences wear you down: progressive and irreversible impacts of silica on insect herbivores. *Journal of Animal Ecology*, v.78, p.281–291, 2009.
- MOREIRA, A. R., FAGAN, E. B., MARTINS, K. V.; SOUZA, C. H. E. Resposta da cultura de soja a aplicação de silício foliar. *Biosci. J.*, v. 26, 2010, p. 413-423.
- NOLLA, A., KORNDÖRFER, G. H., SILVA, T. R. B., MUNIZ, A. S.; SILVA, M. A. G. Correção da acidez de um neossolo submetido à aplicação de carbonato e silicato de cálcio. *Journal of Agronomic Sciences*, v. 2, 2013, p.113-120.
- OLIVEIRA JUNIOR, S. G.; FERREIRA, E. A.; NERY, M. C.; SILVA, R. F. C.; FIALHO, C. M. T. Aplicação foliar de silício em plantas de trigo associado à qualidade fisiológica de sementes. Diamantina: *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável* (RBAS), v.8, n.1, mar. 2018, p.9-16.
- OLIVEIRA NETO, A. A.; SANTOS, C. M. R. *Cultura do trigo*. Brasília: Conab, 2017. 218 p.
- REIS, M. C. *Doses e tempo de solubilização no solo do silicato de cálcio e de magnésio na população de Sitobion avenae (fabricius) (hemiptera: aphididae) e na produtividade do trigo*. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021, 55 f.
- SCHEEREN, P. L.; CASTRO, R. L. CAIERÃO, E. Botânica, morfologia e descrição fenotípica. In: BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. *Trigo: do plantio à colheita*. Viçosa: Editora UFV, 2015. 35-55p.

TOLEDO, M. Z.; CASTRO, G. S. A.; CRUSCIOL, C. A. C;
SORATTO, R. P.; CAVARIANI, C.; ISHIZUKA, M. S.;
PICOLI, L. B. Silicon leaf application and physiological quality
of white oat and wheat seeds. *Semina: Ciências Agrárias*, 33(5),
2012, p. 1693-1701



Sobre as autoras, os autores e equipe de organização

SOBRE A EQUIPE DE ORGANIZAÇÃO

Anderson Pereira Portuguese

Graduado em Geografia, em Sociologia e em Ciências da Religião. Mestre em Geografia Humana pela USP, Doutor em Geografia Humana pela Universidad Complutense de Madrid. Professor Titular do curso de Geografia do Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail: *portuguez.andersonpereira@gmail.com*

Jonas de Alves Bessa

Graduado em Artes e em Educação Física. Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail: *jonasbessa@yahoo.com.br*

Natália Caroline Silva Neri

Graduada em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pelo Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia. Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal (ICHPO/UFU).

E-mail: *natalianery02@gmail.com*

SOBRE AS AUTORAS E OS AUTORES

Aila Rios de Souza

Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Professora do curso de Agronomia da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG. Coordenadora de Pesquisa da UEMG – Unidade Ituiutaba

E-mail: aila.souza@uemg.br

Carina Rosa Silva

Graduanda em Farmácia do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde - Universidade Federal de Mato Grosso.

E-mail: carinarosasilva36@gmail.com

Daiane Dizielle Meireles Soares

Doutora em Geografia pela UFU (2025). Possui graduação em Logística pela Faculdade Unica Centro Universitário (2016), mestrado em Geografia pelo Campus Catalão da Universidade Federal de Goiás (2019). Atualmente cursa Engenharia Ambiental e Sanitária Única Centro Universitário. Engenheira de Segurança do Trabalho pela Universidade ANHANGUERA. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em trabalho, regional catalão, o cortiço, camponês e normas regulamentadoras, contribuindo com estudos interdisciplinares voltados para questões socioambientais e regulatórias.

E-mail: daianeconsultorasgi@gmail.com

Dirceu Ferreira Barbuto

Mestre em Geografia pela Universidade Federal Fluminense/
Campos dos Goytacazes. Professor na Secretaria Estadual de
Educação do Rio de Janeiro.

E-mail: *dirceubarbuto@yahoo.com.br*

Edimilson Antônio Mota

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio de
Janeiro. Professor de Licenciatura em Geografia e do PPG
UFF/Campos. Coordenador do Núcleo de Ensino e Pesquisa
sobre Espaço e Currículo de Geografia e Imagem e
Multiculturalismo – NEPECGIM.

E-mail: *uffmota@gmail.com*

Eduardo Vieira dos Santos

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Jataí.
Professor do curso de Geografia do Instituto de Ciências
Humanas e Sociais, Campus do Araguaia – Unidade II - Bara do
Garças-MT - Universidade Federal de Mato Grosso.

E-mail: *edugeo2000@yahoo.com.br*

Hildeu Ferreira da Assunção

Pós-Doutor em Agrometeorologia pela Washington State
University/AgWeatherNet Professor do curso de Agronomia.
Professor da Pós-Graduação em Geografia - Universidade
Federal de Jataí, UFJ

E-mail: *hildeu@yahoo.com.br*

Jacksiel da Silva Maximino

Mestrando em Geografia pelo programa de pós-graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (PPGG/UFPB). Especialista em Geografia Populacional, Urbana e Econômica pela Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo (FAMEESP).

E-mail: *jacksielsilva079@gmail.com*

Jeane Medeiros Silva

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora Associada do Curso de Graduação em Geografia do Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Geografia, Mestrado e Doutorado Profissional, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

E-mail: *jeane.medeiros@ufu.br*

Jéssica Souza Gomes

Graduada em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pelo Instituto de Ciências Humanas do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia. Ekedi do Ilè Àse Tobi Obatalá (Ituiutaba, MG).

E-mail: *jessicasouza128@gmail.com*

João Pedro Martins Vale Araújo

Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

E-mail: *joao.1592701@discente.uemg.br*

Paulo Cezar Mendes

Possui graduação em Geografia (1997), mestrado em Geografia (2001) e doutorado em Geografia (2008) pela Universidade Federal de Uberlândia. Atualmente é professor Associado IV, coordenador do Programa de Mestrado Profissional Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. É editor da Revista Caminhos de Geografia, ministra aulas nos cursos de graduação e pós-graduação do Instituto de Geografia da UFU e também no Programa de Mestrado em Geografia do Instituto de Ciências Humanas do Pontal. Tem experiência na área de Geografia Física, atuando principalmente nos seguintes temas: Climatologia, Meteorologia, Biogeografia, Geografia da Saúde, Saúde Ambiental, Problemas e Impactos Ambientais.

E-mail: *paulo.mendes@ufu.br*

Pedro Henrique de Souza Tavares Paranaíba

Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

E-mail: *pedro.1593806@discente.uemg.br*

Romário Rosa de Sousa

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia.

Professor do curso de Geografia do Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Campus do Araguaia – Unidade II - Bara do Garças-MT - Universidade Federal de Mato Grosso.

E-mail: *romarioufg@yahoo.com.br*

Sandro Cristiano de Melo

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professor do curso de Geografia do Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Campus do Araguaia – Unidade II - Bara do Garças-MT - Universidade Federal de Mato Grosso.
E-mail: *sandromelogeio@gmail.com*

Vanessa Manfio

Doutora em Geografia Humana pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com intercâmbio em Vila Real na Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro. Pós-Doutorado em Geografia pela UFSM. Professora de Geografia da Secretaria Municipal de Educação de Nova Palma,RS. Integrante dos Laboratórios de pesquisa: Mikripoli: Rede de Pesquisadores de Pequenas Cidades, do Núcleo de Estudos Agrários (UFRGS), do Centro do Patrimônio e Cultura do Vinho (CEPAVIN-UFRGS) e do Laboratório de Ensino e Pesquisas em Geografia e Humanidades (LEPGHU-UFSM).
E-mail: *vanessamanfio@yahoo.com.br*

