ESPAÇO EM REVISTA
ISSN: 1519-7816

TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM NO SUDESTE PANTANEIRO SULMATOGROSSENSE: IMPACTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Alexandre Honig Gonçalves
Mestrando em Geografia PPGEO/UFMS/CPTL
E-mail: alexandrehgoncalves@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0602-0761

Vicentina Socorro da Anunciação
Universidade Federal da Paraíba
E-mail: vicentina.anunciacao@ufms.br
https://orcid.org/0000-0001-8571-5109

Resumo

As alterações climáticas globais na contemporaneidade têm se constituído como o principal desafio a ser enfrentado pelos Estados, uma vez que exercem forte influência sobre diversas atividades. Considerando a importância ambiental, a singularidade das características em relação aos aspectos socioespacial, vegetação, fauna, regimes de inundação do bioma Pantanal, o presente excerto busca conferir visibilidade aos desafios impostos à sua gestão sustentável frente à degradação, ameaças que colocam em risco o equilíbrio socioambiental, sobretudo do Pantanal Aquidauana, Miranda e Abobral. Os resultados apontam que a compreensão das múltiplas faces da crise ambiental e a proposição de políticas são estratégias que podem promover a concretização da defesa da qualidade desse ecossistema considerando a complexidade envolvida na governança de riscos das alterações climáticas que expõem de maneira mais sensível populações e esse território, cuja vulnerabilidade está constantemente sendo agravada.

Palavras-chave: Mudanças climáticas. Aquecimento global. Socioambiental.

TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE EN EL SURESTE DE PANTANAL SULMATOGROSSENSE: IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Resumen

El cambio climático global en la época contemporánea ha constituido el principal desafío que deben enfrentar los Estados, ya que ejercen una fuerte influencia en diversas actividades, siendo percibidos objetivamente en las formas en que los grupos humanos producen espacio, viven y reproducen sus experiencias sociales, culturales, tecnológico, económico y político. Considerando la importancia ambiental, la singularidad de las características en relación a aspectos socioespaciales, vegetación, fauna, regímenes de inundación del bioma Pantanal, este extracto busca dar visibilidad a los desafíos impuestos a su gestión sostenible frente a la degradación, amenazas que ponen en riesgo el equilibrio socioambiental, especialmente en el Pantanal Aquidauana, Miranda y Abobral. Los resultados indican que comprender las múltiples caras de la crisis ambiental y proponer políticas son estrategias que pueden promover la realización de la defensa de la calidad de este ecosistema, considerando la complejidad que implica la gobernanza del cambio climático a los riesgos que exponen en poblaciones más sensibles. y este territorio, cuya vulnerabilidad se ve agravada.

Palabras-clave: Cambios climáticos; Calentamiento global; Socioambiental.

INTRODUÇÃO

A priori, é preciso destacar ao leitor deste artigo que seu objetivo é apresentar e estabelecer argumentos críticos e científicos acerca das alterações climáticas globais e de que modo, estas afetam as dinâmicas do climáticas no bioma Pantanal, especificamente em na porção sudeste, em Mato Grosso do Sul, sub-Pantanais de Aquidauana, Miranda e Abobral.

Para tanto, articulamos e convergimos fundamentos teóricos a informações coletadas em estudos de campo. Portanto, agregamos dados primários e secundários a fim de gerar considerações pertinentes acerca do tema.

As ações de campo foram desenvolvidas no âmbito do projeto: "Riscos híbridos repercutidos e os cenários materializados face as mudanças climáticas globais no espaço geográfico do Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil", em que, dentre outras ações de pesquisa, se implementou a observação e o registro fotográfico sobre a composição e as diferenças paisagísticas relacionadas aos sub-Pantanais da porção sudeste do bioma. Com relação a pesquisa em dados secundários, esta se deu de modo tradicional, em que a exploração bibliográfica ocorreu em livros, artigos científicos, teses de doutorado, dissertações de mestrado e textos técnicos. Estes foram buscados em repositórios de Universidades nacionais e internacionais, além de bases de dados científicas consolidadas, tais como: Periódicos CAPES e SCOPUS.

As análises e interpretações dos achados da pesquisa foram estabelecidos de modo indutivo e crítico, tendo no horizonte o objetivo do texto e sua delimitação geográfica específica.

Por conseguinte, é pertinente indicar que as múltiplas faces que envolvem a crise ambiental na contemporaneidade têm se convertido em subterfúgio pelos meios de comunicação, informação, gestão, erudição numa aparente centralidade dos conflitos na agenda política, convergindo em parcas estratégias de ações concretas de confronto aos desafios que a humanidade vem enfrentando nessa primeira metade do século XXI. Indubitavelmente toda asserção paradoxal na autenticidade controvérsia da tônica das alterações climáticas, o futuro do Planeta e da Humanidade não pode eximir do conhecimento científico sobre o tema.

Permeando as pesquisa e debates do ponto de vista ambiental somam-se os enfrentamentos ponderoso tanto do ponto de vista social como a pobreza, o aumento da concentração de renda, reveses econômicos, como também os desafios ambientais conjugando

a questão das alterações climáticas e dos eventos extremos estando suscetíveis e mais vulneráveis, de maneira bastante grave, uma grande parcela da população mundial.

Por conseguinte, é pertinente indicar que apesar de as alterações climáticas serem um fenômeno natural, as ações antropogênicas têm acelerado este processo (MORALES, et. all., 2020). Calhando a potencialização do favorecimento de eventos climáticos extremos, que desregulam as dinâmicas naturais dos biomas e, em igual medida, põem em risco a viabilidade das formas de vida na Terra (AMBRIZZI, et. all., 2021; NOBRE, 2012).

Por seu potencial impacto nas formas de vida percebidas, especialmente, na humana, o tema demanda por atenção e, principalmente, ações adequadas por parte das sociedades, empresas e, sobretudo, Estados (ARTAXO, 2020; FLEURY; MIGUEL e TADDEI, 2019).

Considerando ser as alterações climáticas, um tema extremamente vasto, este estudo traz uma reflexão sobre o panorama geral do assunto, congregando aprimoramento de ideais, aprofundamento do conhecimento da realidade local, estabelecendo relação aos aspectos socioespaciais, ambientais partindo de uma perspectiva exploratória descritiva, associando a materialização e repercussão das ocorrências na porção sudeste do Pantanal Sul-mato-grossense.

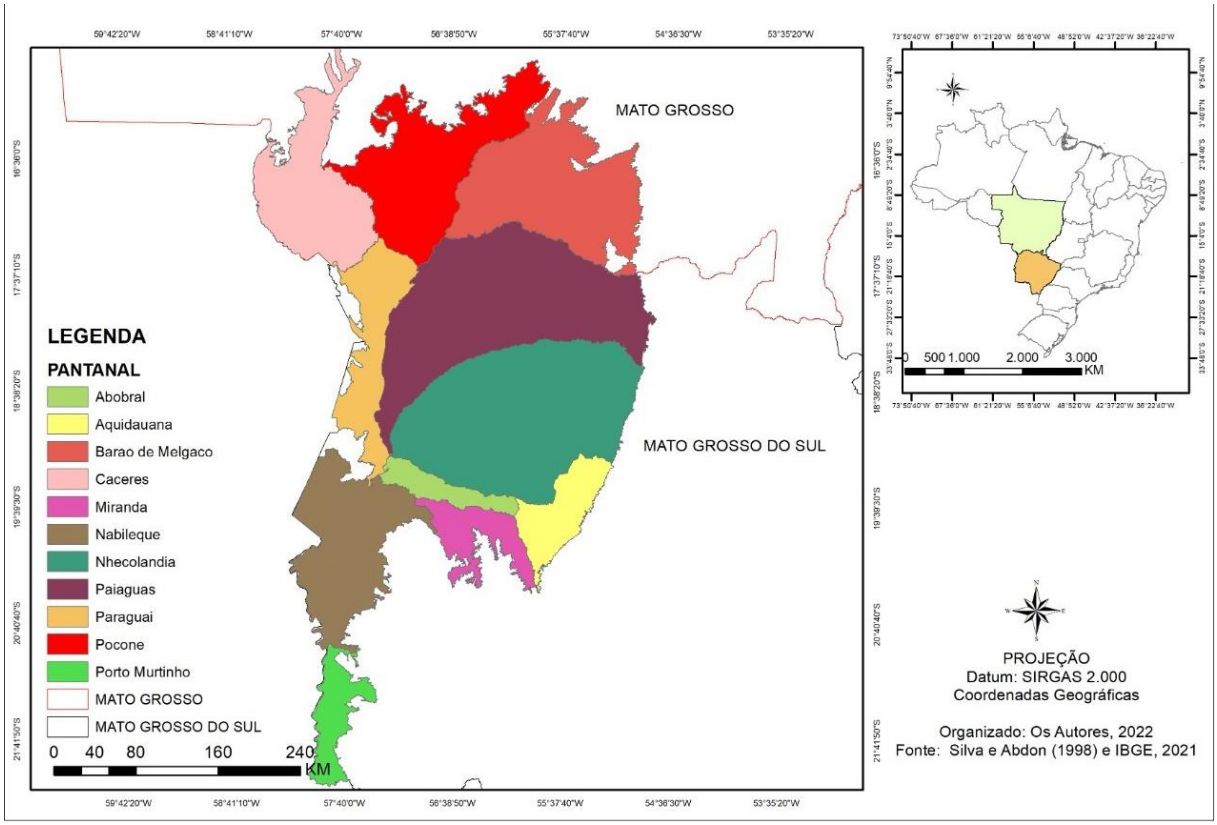
INTERFACES E SINGULARIDADES DO PANTANAL

De acordo com Silva e Abdon (1998), o Pantanal do Brasil situa-se na bacia do Alto Paraguai, e possui uma área de 138.183 Km^2, 38,21% da área da bacia. É a maior planície alagável do mundo, abrangendo território da Bolívia, do Paraguai e do Brasil, neste, compreende os Estados de Mato Grosso (35%) e Mato Grosso do Sul (65%). Sendo 11 sub-regiões: Cáceres, Poconé, Barão de Melgaço, Paiaguás, Paraguai, Nhecolândia, Abobral, Aquidauana, Miranda, Nabileque e Porto Murtinho (Figura 01).

Pode-se inferir que impactos socioespaciais e ambientais vêm ocorrendo com frequência no Pantanal. Nesse sentido, parte-se da hipótese que os fatos estão associados a uma gestão ambiental ineficaz que não garante a sustentabilidade do bioma bem como suas singularidades. Norteando este excerto as indagações: de que, as ações desencadeadas pela sociedade praticadas na planície como também nos planaltos adjacentes têm sido determinantes na consubstancialidade de impactos no bioma pantanal, repercutindo na transformação da paisagem e nas alterações climáticas? O processo vilipendiador das políticas

ambientais que têm se consolidado na realidade local repercutem no processo de variabilidade climática afetando o ecossistema?

Figura 01: Bioma Pantanal e sub-regiões.



Fonte: Silva e Abdon (1998).

Pode-se inferir que impactos socioespaciais e ambientais vêm ocorrendo com frequência no Pantanal. Nesse sentido, parte-se da hipótese que os fatos estão associados a uma gestão ambiental ineficaz que não garante a sustentabilidade do bioma bem como suas singularidades. Norteando este excerto as indagações: de que, as ações desencadeadas pela sociedade praticadas na planície como também nos planaltos adjacentes têm sido determinantes na consubstancialidade de impactos no bioma pantanal, repercutindo na transformação da paisagem e nas alterações climáticas?

Partindo desse ideário refletir sobre a ruptura social com a dinâmica natural do pantanal, evidenciar os fatores que contribuem para o desencadeamento e potencializa as alterações paisagística e climáticas no bioma pantanal no estado de Mato Grosso do Sul, sobretudo nos pantanais de Aquidauana, Miranda e Abobral.

O bioma Pantanal apresenta características diversificadas de idiossincrasias dadas os atributos de zona de transição, considerado a maior planície de inundação contínua do planeta, com uma área de mais de 138 mil quilômetros quadrados. De acordo com (AB'SÁBER, 1988), o Pantanal é uma "complexa planície de coalescência detrítico-aluvial", que abriga os "ecossistemas do domínio dos cerrados, ecossistemas do Chaco, além de componentes do Nordeste seco e da região periamazônica"

Com relação as especificidades do bioma Pantanal, é essencial apontar que este é uma extensa planície de inundação periódica, resultado orgânico de ciclos de cheias e secas constantes ao longo do tempo. Nesta paisagem, a vegetação acompanha a dinâmica das águas e a fauna, por sua vez, harmoniza-se naturalmente ao decurso. Nesse sentido, as conexões dentre animais, plantas e Homens estão profundamente condicionadas à sazonalidade desse regime hídrico (FARIA e NICOLA, 2008; BEDÁ, 2006).

Enfatiza-se também que é um bioma transfronteiriço, está inserido na Bacia do Alto Paraguai (BAP), que ocupa áreas e territórios nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (no Brasil) e, além disso, na Bolívia e no Paraguai (MOREIRA, 2022; MORETTI e GONÇALVES, 2020).

Cabe destacar que a BAP é uma unidade hidrológica composta por três compartimentos integrados e sinérgicos: Planaltos, Depressões e o Pantanal. Os dois primeiros são ecossistemas terrestres, enquanto que o último é uma grande área úmida, com propriedade natural singular, multifuncional, complexa, ecologicamente sensível e, que fornece serviços ambientais significativos à população, tais como: provisionamento de alimentos e água, regulação de inundações e secas, dentre outros (IRIGARAY; CUNHA e JUNK, 2020).

A diversidade biológica do Pantanal inclui mais de 650 espécies diferentes de aves, 263 espécies de peixes de água doce, 124 espécies de mamíferos, 60 de anfíbios e 80 de répteis. Além disso, conta com 4.700 espécies de plantas (SOS PANTANAL, 2023). Esta biodiversidade e especificidade geográfica, conferem ao bioma o *status* de Reserva da Biosfera, Patrimônio Nacional e Zona Úmida de importância internacional (Ramsar) (UNESCO/ONU e BRASIL, 2016).

Com relação ao clima, é possível inferir que este é resultado objetivo das interações geográficas decorrentes das áreas de contato da BAP, da Bacia Hidrográfica do Paraná e da Serra da Bodoquena, para além das especificidades de suas próprias depressões e planícies características. De modo geral, o clima do Pantanal é considerado como sendo o tropical, em

que o inverno é seco e, o verão é chuvoso. A temperatura média anual na planície é de 25ºC e a umidade média é de 82%. (PEREIRA; CHÁVEZ e SILVA, 2012).

A literatura enfatiza o bioma Pantanal expressando características que congrega em toda sua extensão pujante biodiversidade, relevo plano circuncidado por planaltos, divisores de águas e nascentes que alimentam a hidrografia local, áreas e bacias de inundação, solos pouco desenvolvidos apresentando alto índice de lixiviação, matriz econômica composta pela parca produção familiar, a mineração, a agropecuária com destaque para a pecuária extensiva conjugando no manejo permanências e mudanças do sistema técnico. Soma-se também o turismo ecológico configurando a estruturação socioespacial sobretudo do espaço rural.

Especificamente, a porção sudeste abrangendo os Pantanais de Aquidauana, Miranda e Abobral (Figura 02), manifestam uma compartimentação geomorfológica permeando planalto e planície, configurando baixas declividades. Compondo a fitofisionomia apresenta paisagens singulares, aparecem a savana, mata e campo, as serras, as planície, o Carandá (*Copernicia alba*), especialmente,o Paratudo (*Tabebuia caraiba*), além de corixos, lagoas, baías, vazantes, capões, cordilheiras, campos limpos e campos levemente sujos, exuberante fauna e flora, somado às particularidades geoambientais, como período de seca e de cheia.

Figura 02: Pantanal de Aquidauana; Pantanal de Miranda; Pantanal do Abobral.



Fonte: Os autores: trabalho de campo, (2023).

Abrangendo região de relevância morfoclimática e biogeográfica, infere-se que essa área do Bioma Pantanal nos últimos 50 anos vem gradativamente passando por um processo de transformação articulado com o modo de produção capitalista a nível mundial, redefinindo a produção e a função do espaço, adequando-se aos novos padrões de competitividade do mundo globalizado. Inerente a isso se observa o avanço da vulnerabilidade socioespacial, ambiental que se encontra em incessante ebulição, estando frequente e continuamente suscetível todo ator social independente do estrato de classe pertencente.

PRODUÇÃO DO ESPAÇO E A CRISE CLIMÁTICA NA PORÇÃO SUDESTE DO PANTANAL

Nas quatros últimas décadas, os pantanais Aquidauana, Miranda e Abobral vem passando por profundas alterações no processo de ocupação, mesmo com a dinâmica de natureza inconstante, solos arenosos, campos inundáveis, ambientes aquáticos e área vulnerável de acordo com suas características físico e ambientais.

Transformações gradativamente estão territorializando nesta porção do bioma Pantanal, incorporando diversificados e múltiplos elementos influenciando e moldando aspectos sócio-culturais e técnicas neste espaço. Permeando mudanças, subsequências, modernização e estagnação de sistemas produtivos, direta e indiretamente vêm alterando o equilíbrio dinâmico das características naturais da paisagem e comprometendo o sistema ambiental.

A clássica atividade econômica da região, a pecuária, consubstancia lado a lado o tradicional e o moderno. A técnica de manejo extensivo do gado de corte é mantida em algumas propriedades, em outras ocorre a incorporação do meio técnico, científico e informacional com maior investimento de capitais visando produtividade e renda, soma-se também fazendas que incorporam nesta base econômica a *high tech*, visando atender diferentes nichos de mercados nacional e internacional, correspondendo as exigências de qualidade diferenciada, associando produtividade e lucro, especializando em produção de carne orgânica com uso de tecnologia de alto padrão e certificação de origem, além disso, as fazendas investem em uma das fases de produção ou em um tipo de produto específico. Associado a estes contextos crescem na área a modalidade de negócio fazenda empresa visando aprimorar a governança, a gestão, o planejamento fiscal e contábil, o controle da produção, o aumento do lucro e as questões relacionadas a sucessão.

Contudo, cabe destacar que o contexto das idiossincrasias territorializadas no bioma, são estratégias de ações fomentadas por agentes sociais que comprometem o vínculo com a história e conservação do bioma Pantanal, pois a moderna racionalidade produtiva veio associado a injeção de um grande volume de capital e experiência nesta modalidade do setor que passa ser incorporada por empresários rurais externo ao bioma.

No período compreendido entre os anos de 1980 a 2000, o cenário econômico para o ciclo da pecuária passou por crise inerente a queda no preço da arroba do boi gordo, alta no

custo dos insumos além do registro de três episódios de inundação de grande magnitude na planície pantaneira, convergindo para a descapitalização do setor e agravos sociais e econômicos no bioma. Contudo, associado a estes contextos houve sobretudo a partir da década de 1990, a introdução da atividade turística com destaque para o tipo de turismo rural e ecológica.

Na hodiernidade o turismo realizado nas fazendas, pousadas pantaneiras que se dedicam a este seguimento de atividade econômica, nos referidos pantanais, tem sido a principal fonte de renda para as empresas. A eficiente infraestrutura de ecoturismo contemplam ações relacionadas a observação de vida selvagem, safáris fotográficos, passeios ecológicos e opções de lazer como caminhadas, cavalgadas e passeios de barco, turismo de pesca e experenciar vivência com uma comitiva no remanejamento do gado imergindo em toda tradição, cultura, costumes que envolvem o processo, sendo que a rota do percurso realizado contempla lugares que expressam as características singulares da paisagem local e estímulo da sensibilidade bucólica. A vertente do segmento de turismo cultural em comunidades tradicionais e povos originários, com ênfase no etnoturismo está incipiente com alguns estudos sendo edificados e indicando sua implementação.

A produção agrícola familiar advinda dos assentamentos rurais, é composta pela produção agropecuária, a piscicultura, a atividade de cultura perene representada na fruticultura principalmente o abacaxi e a manga. Porém, vale destacar que os assentamentos estão instalados em áreas ao revés da potencialidade de cultivo, produção e competitividade no mercado. Apresenta uma ou um conjunto de adversidade conjugadas envolvendo solo, água, estradas vicinais, intempéries climáticas. Somam-se a isso ineficácia na adoção políticas públicas direcionadas ao setor, assistência técnica, limitação na comercialização, agregação de valor ao produto, comprometendo a geração de renda e desencadeando impactos a conservação do ambiente e dos recursos naturais, descapitalização do produtor. Porém, se priorizada, pode ser uma vertente de fomento às práticas de relações saudáveis entre sociedade e o meio, na promoção de um desenvolvimento regional.

A cadeia produtiva da mineração na planície pantaneira, representada principalmente pelo manganês, ferro calcário dolomítico e calcítico, fosfato e mármores, vem apresentando crescimento exponencial. De acordo com informações da Secretária de Meio Ambiente, Produção Desenvolvimento Econômico e Agricultura Familiar (SEMAGRO) do estado de Mato Grosso do Sul, este segmento econômico, têm garantido ampla Compensação Financeira da Exploração de Recursos Naturais (CFEM), enfatizando que a demanda da China pelo minério lidera o mercado.

Os preços apresentaram uma majoração expressiva em 2021 e a tendência é de manutenção e ou alta de valores.

A exploração, especificamente, de rochas ornamentais tem se intensificado no pantanal de Miranda, principalmente mármore, quartzito e granito, no último quinquênio. O setor de extração destaca que as jazidas de reserva natural apresentam alta qualidade, fator que está associado ao histórico geológico local, cuja exposição de elevada pressão e temperatura potencializou a qualidade, as colorações e textura das pedras hoje encontradas.

A produção de culturas anuais, economias intensivas se faz presente nos pantanais Aquidauana, Miranda e Abobral desde a década de 1980 com a implantação da rizicultura, a produção do arroz irrigado, aplicação de tecnologia de precisão, aumento da produção, melhoramento do cultivar, o mercado comprador, porém o foco não vislumbra a segurança alimentar e nutricional. Somam-se a estes arranjos atualmente, a produção de cereais principalmente a soja, o milho, além da silvicultura representada pelo eucalipto. Esta configuração adentra o bioma ampliando a pressão sobre o mesmo, sobretudo nos pantanais de Aquidauana e Miranda, entre as porções alagável e planalto.

Associado a isso observa o desencadeamento de intervenções como investimentos em infraestrutura sobretudo de mobilidade para escoamento, drenagem de área precavendo impactos da cheia, custos produtivos e de logística, uso de agrotóxicos e outros produtos químicos, supressão de matas e campos nativos, provocando muitos impactos relacionados a mudança do uso do solo pantaneiro e marcantes transformações da paisagem.

A produção do espaço no bioma associada ao processo de reestruturação econômica e espacial, a criação de novas paisagens produtivas em consonância com a expansão rápida e desordenada da cadeia produtiva do agronegócio, têm causado diversos problemas sociais e ambientais, afetando a vida no pantanal, incorporado o emprego excessivo de defensivos agrícolas, a exploração mineral e práticas agropecuária desencadeando a contaminação de comunidades aquáticas e os recursos hídricos, focos de calor, queimadas e incêndios florestais, períodos prolongados de secas/estiagem, alteração no sistema das cheias e vazantes e intercorrências na variabilidade dos elementos do clima.

Somam-se também a construção e aprimoramento de vias e portos para escoamento de *commodities* que impactará a fauna, flora, o fluxo de mobilidade e o leito de rios. Diversas pesquisas, ações ativistas, entidade civil organizada têm alertado que nas últimas três décadas, intensificou no Pantanal as agressões e os impactos, praticados não somente na planície, como

também nos planaltos adjacentes, sendo perceptíveis repercussões de imediato, curto, médio e longo prazos em todo biossistema.

Acerca das alterações climáticas regionais e, seus impactos específicos, vele destacar que o Pantanal é o bioma que mais deve ter elevação de temperaturas médias anuais, quando comparado com os outros ecossistemas típicos do Brasil. Segundo Marengo et. all., (2007), até o ano de 2100, deve haver um acréscimo de, pelo menos, 3,4 ºC, podendo alcançar até 4,6 ºC, à mais na região.

Mas, há de se considerar que alterações climáticas no bioma, já estão em curso contemporaneamente (LÁZARO, et. all., 2020; HUDSON, et. all., 2020). Podendo ser observadas de modo pragmático a partir dos seguintes processos: 1) ciclos hidrológicos alterados; 2) aumento do calor, alteração do índice pluviométrico e aumento das queimadas; 3) desbarrancamento das margens e assoreamento de corpos hídricos; 4) alterações do estoque pesqueiro; 5) aumento do fenômeno de decoada na planície (SPACKI, et. all., 2015). Outro fenômeno negativo tem sido a ocorrência de incêndios florestais, cada vez mais constantes e com magnitude mais alarmante no bioma (Figura 03) (FIOCRUZ, 2020; MATOS, 2015).

Figura 03: Fogo no Pantanal (2023)



Fonte: Corpo de Bombeiros MS, (2023).

Ainda, há de se considerar que no Pantanal, os atuais déficits de infraestrutura e de serviços de saneamento básico e o frágil monitoramento e controle de qualidade de água indicam situação de alerta em relação à segurança hídrica. Embora haja alta disponibilidade hídrica no clima atual, há uma frágil condição de governança regional para lidar com eventos extremos de seca (GONZAGA, et. all., 2022).

Os instrumentos básicos de gestão dos recursos hídricos, como os planos estaduais, ainda são incipientes, limitando a acessibilidade aos serviços de esgotamento sanitário. Ausência de saneamento nas áreas rurais, de controle das fontes de poluição difusa e de potenciais pontos de contaminação de lençol freático são alguns exemplos das atuais fragilidades (GONZAGA, et. all., 2022).

Os cenários do clima futuro indicaram aumento de episódios de secas que podem causar mudanças consideráveis nos pulsos de inundação. Tais cenários indicam que a região pode tornar-se ainda mais vulnerável à poluição difusa, contaminação de água subterrânea e perda de biodiversidade (PEREIRA, V. R.; RODRIGUEZ, D. A. 2022).

Adicionalmente, há de se considerar que as mudanças no uso do solo, além das alterações climáticas globais, implicam em cenários negativos ao Pantanal. Para o período de 2012 a 2050, pesquisas estimam uma elevação no índice de perda de solo e de cobertura vegetal natural de até 100% (no pior cenário projetado) ou, em um aumento de 20 a 40% de perca deste solo e sua cobertura nativa - no melhor cenário (KIEFER, et. all., 2021).

Outro indicador que vem sendo afetado de modo importante na região é a evapotranspiração e, por conseguinte, a umidade média relativa do ar. A característica geral desta referência, especificamente, no estado de Mato Grosso do Sul estava consolidada historicamente como “úmida”. Todavia, em partes do estado, já se encontram áreas com indicação avançada de “subúmida seca”, podendo carrear consigo implicações definitivas ao desequilíbrio do bioma Pantanal (LORENÇONE, et. all., 2022).

Ainda, também já estão sendo verificadas cientificamente percas de habitats naturais no Pantanal, sem que exista, necessariamente, participação direta de ações antrópicas em um local em específico. Portanto, causados pelas alterações climáticas globais (PESSI, et. all., 2022; PESSI, 2023).

Cabe indicar que, de modo específico as alterações climáticas e os eventos climáticos extremos, impactam diretamente os povos indígenas e comunidades tradicionais do Pantanal, que dependem do meio ambiente e, estão intrinsecamente ligados à identidade, à memória afetiva, aos valores e à reprodução cultural destes grupos (COSTA e SILVA 2021).

Assim, observa-se que o papel do clima na crise climática, exige olhar para além das suas condições como fenômeno físico, pois este também é uma construção social. A pressão sobre o ambiente, o suporte de carga e a resposta do meio requer conhecimento sobre as dimensões deste fenômeno. A vulnerabilidade socioespacial e a suscetibilidade ao perigo exaspera radicalmente os atributos da vida, a própria sobrevivência da humanidade na Terra.

Repensar e agir nas mudanças das estratégias de ações materializadas no bioma Pantanal é o viés a ser perseguido na construção de soluções inadiáveis para a gestão do território das escalas local ao global.

Assim, ao observar as temáticas mudanças e alterações climáticas sob a ótica ambiental e social, é preciso compreender que estão presentes as causas naturais, a dinâmica atmosférica e o ritmo climático, as estratégias de ações materializadas, operando com forças que agem pressionando o espaço, derivando tipos de tempo que interferem e condicionam a vida cotidiana.

Associando esta complexa vertente de análise às estratégias de ações materializadas no bioma Pantanal que transcorrem, por meio das intervenções sociais e econômicas no ambiente, engendrada pelos agentes produtores do espaço, contendo investidas intencionais e involuntárias, simultaneamente geram crescimento, desenvolvimento, desejos, possibilidades, segregações como também ciladas ambientais.

Destacando que a atmosfera é o produto da interação entre as variáveis do clima e as intervenções socioeconômicas e que a lógica da reprodução capitalista é composta por interesses diversos assim, geram-se territórios segregados e fragmentados, muitíssimo distante no espaço e no tempo de produzir um sistema que respeita, adapta e priorize as condições ambientais e naturais do bioma Pantanal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações e climáticas representam um dos temas mais reverberados no meio científico e de comunicação. Contudo, ainda carece de afirmações conclusivas sobre o grau de participação dos elementos desencadeadores, naturais e antrópicos, uma vez que desde a formação do Planeta Terra, ocorreram mudanças climáticas pois o clima é dinâmico estando associado a fatores internos, quanto a fatores externos. Nesse sentido, precisa ser considerado os níveis de escalas dessa mudança, as geológicas de tempo, em milhares e milhões de anos e curto período de tempo em anos, décadas e século. Somado também as modificações antrópicas no ambiente natural.

Com relação as alterações climáticas no bioma Pantanal, podemos compreender de modo assertivo que estas já são notadas de modo absoluto, tanto em função das ações antrópicas diretas, quanto àquelas difusas e globais.

A partir de tais contradições emerge os impactos que atinge de maneira desigual os grupos sociais que ocupam o espaço de forma também desigual, realçando visivelmente as desigualdades sociais e a crise climática aguda. Portanto o clima, neste contexto, não pode ser referenciado como determinante, mas condicionante, uma vez que ele não é a causa é consequência do processo vilipendiador instaurado no bioma. Considerando a precariedade do equilíbrio entre o ecossistema pantaneiro e o sistema climático, quanto maior a intensificação do desequilíbrio entre estes sistemas, maior a vulnerabilidade instaurada no bioma.

Assim, acredita-se que lideranças políticas, a iniciativa privada, os movimentos sociais, setor público e terceiro setor necessitam sincronizar o debate em torno do tema e buscar alternativas para conter ou controlar o aquecimento e alterações climáticas global, face aos problemas gerados como ameaças à vida. Além disso, cabe ressaltar que os estratos sociais mais vulneráveis à crise climática são aqueles que menos contribuem para a alteração do clima, porém o pagamento dos danos ambientais e sociais oneram a todos. Torna-se incisivo repensar a precificação atribuída pelo capital a vida no bioma Pantanal pelo viés da justiça social e justiça climática e avançar no conhecimento científico do clima, das alterações e mudanças climáticas globais na escala regional e local.

Vale destacar que já não faltam dados científicos qualificados sobre o tema, o lugar e a realidade dos impactos nocivos ao meio ambiente e a coletividade. Destarte, o tempo de ação e reação dos agentes públicos e privados que detém poder de influência e intervenção neste espaço, já está determinando qual será o panorama do futuro presumível acerca deste bioma tão singular e, suas interconexões geográficas.

Contudo, compreender adequadamente este microcosmo de interrelações dentre o Homem e seu meio ambiente, tanto em escala local, quanto global, traz consigo, possibilidades filosóficas, conceituais e práticas para que os melhores planos de manejo integrado sejam empregados pelos Estados e pelos agentes privados, em direção à sustentabilidade socioambiental e da vida no planeta Terra.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 50, 1988.

_____. **Brasil:** paisagens de exceção, o litoral e o Pantanal Mato-grossense, patrimônios básicos. Cotia: Ateliê Editorial, 2006.

ADOLFO, A. **Ambiente para geração de questionários dinâmicos baseados em teoria da resposta ao item.** Porto Alegre: UFGRS, 2021.

ALHO, C. J. R.; MAMEDE, S. B.; BENITES, M.; ANDRADE, B. S.; SEPÚLVEDA, J. J. O. Ameaças à biodiversidade do Pantanal brasileiro pelo uso e ocupação da terra. **Rev. Ambiente e sociedade.** v. 22, 2019.

AMBRIZZI, T.; REHBEIN, A.; DUTRA, L. M. M.; CRESPO, N. M. **Mudanças climáticas e a sociedade.** São Paulo: IAG, 2021. Disponível em: https://www.climaesociedade.iag.usp.br/livreto.pdf (Acessado em: 22.04.2023, às 15:03).

ANDRADE, B. S.; SILVA, M. H. S.; OLIVEIRA, A. K. M.; ALHO, C. J. R. Análise espaço-temporal das mudanças na cobertura vegetal e uso da terra de 1995 a 2015 no Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul. **CPG.** n. 42. v. 3. 2020.

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Rev. Estudos Avançados.** v. 34, n. 100, 2020.

BARNABÉ, I. R.; SILVA, L. M.; GONÇALVES, A. H. Meio ambiente e inclusão social: um estudo de caso sobre o subprojeto 5.1 MS - Diretrizes para o manejo sustentável da coleta de iscas vivas no Pantanal de Mato Grosso do Sul. Guarujá: **ANAIS IV Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP**, 2007.

BEDÁ, A. F. A biodiversidade do Pantanal. In.: ROTTA, M. A.; LUNA, H. S.; WEIS, W. A. **Ecoturismo no Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2006.

BERGIER, I.; ASSINE, M. L. Functional fluvial landforms of the Pantanal: hydrologic trends and responses to climate changes. **Journal of the South American Earth Sciences.** v. 119, 2022.

BRASIL. **Relatório Final da comissão externa destinada a acompanhar e promover a estratégia nacional para enfrentar as queimadas em biomas brasileiros:** bioma Pantanal. Brasília: Câmara do Deputados, 2020.

_____. **Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde:** cenários e incertezas para o Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, Organização Pan-americana da Saúde, 2008.

CARLOS, S. M.; CUNHA, D. A.; PIRES, M. V. Conhecimento sobre mudanças climáticas implica em adaptação? Análise de agricultores do Nordeste brasileiro. **Rev. Economia e Sociologia Rural.** n. 57, 2019.

COSTA, M. A.; SILVA, L. P. Mudanças climáticas e patrimônio cultural de povos indígenas e comunidades tradicionais no Pantanal. **Rev. Patrimônio e Memória.** v. 17. n. 02. 2021.

CORPO DE BOMBEIROS MS. Foto: Fogo no Pantanal em 2023. Disponível em: https://www.terra.com.br/planeta/noticias/fumaca-de-queimadas-no-pantanal-avanca-sobre-sp-pr-e-sc-aponta-inpe,f4a914433fc0e647ce16b1e62e740efaflngc0eg.html (Acessado em: 11.06.2024, às 10:47).

EMBRAPA PANTANAL. O Pantanal. 2023. Disponível em: https://www.embrapa.br/pantanal/apresentacao/o-pantanal (Acessado em: 13.04.2023, às 10:00).

FARIA, A. NICOLA, R. **Pantanal.** In.: INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL: ISA. Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: ISA, 2008.
FLEURY, L. C.; MIGUEL, J. C. H.; TADDEI, R. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. **Rev. Sociologias**. n. 51, 2019.

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. Vitória: NEPAS, 2004.

FIOCRUZ. **Incêndios florestais no Pantanal:** 2020. Nota Técnica 01. Brasília: FIOCRUZ, 2020.

FLEURY, L. C.; MIGUEL, J. C. H.; TADDEI, R. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. **Rev. Sociologias.** n. 51, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HUDSON, M.; STEVAUX, J. C.; BERGIER, I.; SILVA, A. Balanço hídrico da bacia do Alto Paraguai por meio de dados TRMM e MODIS: relações com a hidrologia do Pantanal e mudanças climáticas. São Carlos: **ANAIS VI Jornada de Gestão e Análise Ambiental**, 2020.

IRIGARAY, C. T. J. H.; CUNHA, C. N.; JUNK, W. J. **Pantanal à margem da Lei:** panorama das ameaças e perspectivas para a conservação. Cuiabá: MUPAN, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS: INPE. **BDQUEIMADAS.** 2022. Disponível em: https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas (Acessado em: 12.05.2022, às 15:37).

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2023:** Synthesis Report. Genebra: IPCC, 2023.

IPIRANGA, A. S. R. A imagem fotográfica como uma questão de método. **ANAIS IV CBEO**, 2016.

KIEFER, A. P.; COSTA, R. M.; PETSCH, C.; SCCOTI, A. A. V. Panorama das alterações nos padrões de precipitação e erosão diante de mudanças climáticas: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Geografia Física.** v. 14. n. 03. 2021.

LÁZARO, W. L.; OLIVEIRA-JÚNIOR, E. S.; SILVA, C. J.; CASTRILLON, S. K. I.; MUNIZ, C. C. Climate change reflected in one of the largest wetlands in the world: an

overview of the northern Pantanal water regime. **Rev. Acta Limnologia Brasiliensia**, v. 32, 2020.

LORENÇONE, J. A.; APARECIDO, L. E. O.; LORENÇONE, P. A.; LIMA, R. F.; TORSONI, G. B. Assessment of climate change using humidity index of thornthwaite: climate classification in Pantanal Biome. **Rev. Brasileira de Meteorologia.** v. 37. n. 1. 2022.

MAPBIOMAS. **O impacto do fogo.** 2022a. Disponível em: https://mapbiomas.org/a-cada-anobrasil-queima-area-maior-que-a-inglaterra (Acessado em: 12.04.2022, às 15:28).

_____. **Superfície de água no Brasil reduz 15% desde o início dos anos 90.** 2022b. Disponível em: https://mapbiomas.org/superficie-de-agua-no-brasil-reduz-15-desde-o-iniciodos-anos-90 (Acessado em: 12.04.2022, às 15:34).

MARENGO, J.; JIMENEZ, J.; ESPINOZA, J.; CUNHA.; ARAGÃO, L. *Increased climate pressure on the agricultural frontier in the Eastern Amazonia-Cerrado transition zone*. **Rev. Nature**. n. 12. v. 457. 2022. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41598-021-04241-4.pdf (Acessado em: 12.04.2022, às 16:10).

_____.; NOBRE, C. A.; SALATI, E.; AMBRIZZI, T. **Sumário técnico:** caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI. Brasília: MMA, 2007.

MATO GROSSO DO SUL. **Relatório da mineração em Mato Grosso do Sul.** CFEM Abril/2022.

MATOS, N. M. **Incêndios florestais no bioma pantanal:** dinâmica espacial e temporal entre 2003 e 2013. Brasília: UNB, 2015.

MENDONÇA, F. A. Mudanças climáticas globais: controvérsias, participação brasileira e desafios à ciência. **Rev. Humboldt.** v. 1, n. 2, 2021. Disponível em: https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/humboldt/article/view/57365 (Acessado em: 12.04.2023, às 14:58).

MORAES, J. B. **Áreas suscetíveis a desertificação no Brasil e projeções para cenários de mudanças climáticas.** UFRRJ: Seropédica, 2021. (Dissertação de Mestrado).

MORALES, M. et. all. Six hundred years of South American tree rings reveal na increase in severe hydroclimatic events since mid-20th century. **PNAS.** v. 117, n. 29, 2020.

MORETTI, E. C.; GONÇALVES, K. B. Pantanal Transfronteiriço (Bolívia-Brasil-Paraguai) e áreas protegidas: desafios da gestão diferenciada na zona de fronteira. **Rev. Confins.** n. 47, 2020.

MOREIRA, G. D. V. Transfrontier Pantanal: Brief considerations for Sustainable Development. **Rev. GeoPantanal**. n. 33. 2022.

NOBRE, C. A. Fundamentos científicos das mudanças climáticas. São José dos Campos: Rede Clima/INPE, 2012.

_____.; SALAZAR, L. F.; OYAMA, M.; CARDOSO, M.; SAMPAIO, G.; LAPOLA, D. **Mudanças climáticas e possíveis alterações nos biomas da América do Sul.** Brasília: MMA, 2007.

PEREIRA, G.; CHÁVEZ, E. S.; SILVA, M. E. S. O estudo das unidades de paisagem do bioma Pantanal. **Rev. Ambiente e Água.** v. 07, n. 01, 2012.

PEREIRA, V. R.; RODRIGUEZ, D. A. Vulnerabilidades da segurança hídrica no Brasil frente Às mudanças climáticas. **Rev. Derbyana.** v. 43. 2022.

SANTOS, A. **IBM SPSS como ferramenta de pesquisa quantitativa.** São Paulo: PUC-SP, 2018.

SANTOS, F. P.; SOUZA, L. B. Estudo da percepção da qualidade ambiental por meio do método fenomenológico. **Rev. Mercator.** v. 14, 2015.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Rev. Agropec. Bras.** v. 33, 1998, p-1703-1711.

SILVA, L. M.; GONÇALVES, A. H. O agronegócio brasileiro e as mudanças climáticas globais. Naviraí: **ANAIS VI EIGEDIN**, UFMS, 2022.

SOS PANTANAL. Sobre o Pantanal. 2023. Disponível em: https://www.sospantanal.org.br/pantanal/? (Acessado em: 21.03.2023, às 15:28).

SPACKI, V. et. all. **Plano de prevenção, mitigação e adaptação aos impactos de eventos climáticos extremos no Pantanal.** Campo Grande: ECOA, 2015.

SUERTEGARAY, D. M. Notas Sobre Epistemologia em Geografia. Florianópolis: UFSC, 2005.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Pesquisa de campo em Geografia.** Porto Alegre: UFRGS, 2022.

TOMAS, W. M.; MOURÃO, G.; CAMPOS, Z.; SALIS, S. M.; SANTOS, S. A. **Intervenções humanas na paisagem e nos habitats do Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2009.

UNESCO/ONU.; BRASIL. **Rede Brasileira de Reservas da Biosfera.** Brasília: MMA, 2016.

Recebido em: 28/05/2024
Aprovado em: 31/07/2024
Publicado em: 04/09/2024