



FEIÇÕES ARENOSAS DA AMAZÔNIA: ESTRUTURA DA PAISAGEM E PERSPECTIVAS PARA OS ESTUDOS PALEOCLIMÁTICOS

**IVAMAURO AILTON DE SOUSA SILVA¹
GEFFERSON DE CASTRO ALMEIDA²
MARIA SUZETE SOUSA FEITOSA³**

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo realizar uma discussão sobre os campos de natureza e analisar a gênese de feições arenosas ocorridas nestes compartimentos, no município de Igarapé-Miri, Pará. A elaboração desta pesquisa ocorreu por meio de distintas etapas: revisão teórica, trabalhos de campo, caracterização da paisagem, elaboração de mapas, aquisição de imagens de satélite, obtenção de dados pluviométricos para a construção de gráficos e identificação das condições pluviais. Esses procedimentos permitiram verificar características da paisagem e demonstrar de forma introdutória os condicionantes responsáveis pela origem de compartimentos arenosos. Os resultados revelam que, a estrutura da paisagem, onde se situam os campos de natureza, possui litologia sedimentar, solos arenosos (Neossolo Quartzarênico Órtico), formações campestres, planícies e terraços (tabuleiros paraenses). Em relação à dinâmica processual apresenta intensificação de fluxos hídricos e acúmulo de água na superfície durante os períodos chuvosos, originando feições denominadas de bacias. Entretanto, na estiagem a dinâmica hídrica se modifica e essas bacias não apresentam disponibilidade de água na superfície, que concede a exumação de coberturas sedimentares. Assim, a gênese de feições arenosas na Amazônia Tocantina, tem relação com a dinâmica climática, com o retrabalhamento de depósitos arenosos; já em outros setores, a origem tem conexão com intervenções humanas decorrentes da extração de areia. Conclui-se que, a discussão deste tema contribui para o deciframento das diferentes paisagens amazônicas no âmbito da evolução e modificação, proporcionando subsídios para os estudos paleoclimáticos.

Palavras-chave: Feições arenosas; Campos de Natureza; Amazônia Tocantina; Paleoclimas

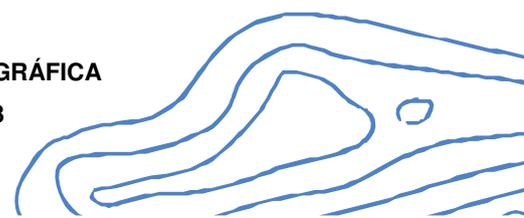
ABSTRACT

This work aims to carry out a discussion about the nature fields and analyze the genesis of sandy surface that occurs in these compartments, in the municipality of Igarapé-Miri, Pará. The elaboration of this research took place through different stages: theoretical review, field work, landscape characterization, map elaboration, acquisition of satellite images, collection of rainfall data for the construction of graphs and identification of rainfall conditions. These procedures allowed verifying landscape characteristics and demonstrating in an introductory way the conditions responsible for the origin of sandy compartments. The results reveal that the structure of the landscape, where the fields of nature are located, has sedimentary lithology, sandy soils (Neossolo Quartzareno Órtico), grassland formations, plains and terraces (paraenses plateaus). Regarding the procedural dynamics, it presents an intensification of water flows and accumulation of water on the surface during rainy periods, originating features called basins. However, during the dry season, the water dynamics changes and these basins do not have water available on the surface, which allows the exhumation of sedimentary

¹ Doutor em Geografia pela UFRGS, Universidade Federal do Pará - Cametá, ivamauro@ufpa.br

² Licenciado em Geografia pela UFPA – Campus de Cametá

³ Doutora em Geografia pela UFPE, Universidade Estadual do Piauí.





covers. Thus, the genesis of sandy features in the Tocantina Amazonia is related to the climatic dynamics, with the reworking of sandy deposits; in other sectors, the origin is connected with human interventions resulting from the extraction of sand. It is concluded that the discussion of this theme contributes to the deciphering of the different Amazonian landscapes in the context of evolution and modification, providing subsidies for paleoclimatic studies.

Keywords: Sandy surface; Fields of nature; Tocantina Amazonia; Paleoclimates

1. Introdução

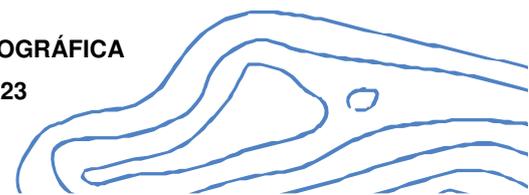
Na região nordeste do Pará, especificamente nos municípios de Cametá, Oeiras do Pará, Baião, Mocajuba, Igarapé-Miri e Moju, existem paisagens amazônicas denominadas de campos de natureza, com representativas áreas de feições arenosas decorrentes de distintas dinâmicas processuais. A complexidade e as diversas especificidades na formação dessas paisagens fazem dessa região um objeto intrigante de pesquisa empírica e investigativa, inclusive pouco discutida pelas diferentes áreas do conhecimento científico.

A construção deste trabalho, emergiu a partir de discussões sobre a diferenciação de paisagens da Amazônia Tocantina, promovidas durante o trabalho de campo, da disciplina de Climatologia e de Geomorfologia. Assim, possibilitou delinear a elaboração desta pesquisa, norteando discussões sobre as feições arenosas ocorridas nos campos de natureza, em Igarapé-Miri, no âmbito da origem, das dinâmicas e até mesmo da evolução da paisagem.

A presente pesquisa tem como objetivo principal realizar uma discussão sobre os campos de natureza e avaliar a gênese de feições arenosas ocorridas nestes compartimentos, no município de Igarapé-Miri, Pará. De maneira integrante, o estudo busca também compreender as dinâmicas responsáveis pela origem das superfícies arenosas, com distribuição espacial associada aos campos de natureza.

Os campos de natureza ocorridos na Amazônia, tem despertado o interesse da comunidade científica (FERREIRA, 2009; MONTEIRO, 2013; SILVA, 2018), em virtude da sua singularidade morfológica, especificamente pela presença de tipos de vegetação aberta, constituídas por campestres e pequenos arbustos, denominadas de campinas e campinaras e até mesmo de savana amazônica, semelhante à determinadas fitofisionomias do cerrado brasileiro.

Nessa perspectiva, os campos de natureza são áreas que se tornam relevantes, em decorrência de serem áreas pouco exploradas e pouco discutidas pela comunidade científica, em particular, no âmbito da morfogênese e morfodinâmica da paisagem (geomorfologia e climatologia), das variações fitofisinômicas (biogeografia) e no contexto das feições arenosas, originadas nessas paisagens (geologia sedimentar, paleogeografia e pedologia).





Assim, verificou-se a necessidade de construir este estudo, com informações introdutórias sobre esse fenômeno, que destaca informações sobre a estrutura da paisagem (substrato rochoso, solos, compartimentação do relevo, cobertura vegetal e clima) e sobre a dinâmica processual na área pesquisada. Portanto, a ausência de estudos que contextualizam essas temáticas foi um dos pretextos para a realização deste trabalho.

O deciframento da paisagem através dos estudos da natureza, se torna relevante e permite uma melhor análise e leitura sobre diferentes processos e fatores que condicionam a gênese de compartimentos arenosos. Desta forma, a compreensão das características da paisagem e as alterações promovidas, auxiliam na investigação dos fatores condicionantes.

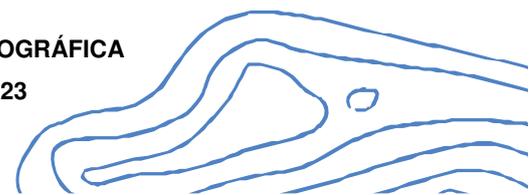
Campos de natureza e feições arenosas na Amazônia: conceitos e características

As campinas amazônicas denominadas pela literatura científica e no âmbito da toponímia regional como campos de natureza são formações vegetais esclerófilas constituídas por cobertura vegetal campestre (herbáceas) e por espécies arbustivas, normalmente adaptadas as condições da paisagem natural, se desenvolvem em áreas com predominância de solos arenosos esbranquiçados (FERREIRA, 2009; MONTEIRO, 2013; SILVA, 2018).

De acordo com Ferreira (2009), as campinas amazônicas ocorrem como enclaves em áreas com matriz de floresta ombrófila, cerrado ou campinarana. Conforme a caracterização realizada pelo IBGE (2012, p. 107), os campos de natureza e/ou as campinaranas amazônicas se constituem pela formação Gramíneo-Lenhosa, que “surge ao longo das planícies encharcadas dos rios de águas pretas e também nas depressões fechadas dos interflúvios tabulares, capeados pelo Espodossolo”. O Manual Técnico da Vegetação Brasileira, define esta última designação fitogeográfica, como:

Tipo de vegetação de ocorrência muito bem-definida pelas áreas de acumulações lixiviadas e planícies com Espodossolos e Neossolos Quartzarênicos, com formas biológicas adaptadas a estes solos quase sempre encharcados; florística típica com um “domínio” específico de alguns gêneros endêmicos e também de espécies raquíticas amazônicas. (IBGE, 2012, p. 104).

Essas paisagens amazônicas apresentam diferenciação no âmbito dos solos, das condições climáticas e também fitogeográficas. Assim, os campos de natureza, conforme Monteiro (2013), se desenvolvem em áreas com predomínio de solos podzol hidromórfico e solos arenosos, embora sejam formações semelhantes, a maioria dos condicionantes dessas constituições naturais possuem diferenciações, em decorrência dos contrastantes regionais.





A diferenciação florística observada entre essas formações da Amazônia, se constituem pela grande concentração de endemismos e sua ocorrência em manchas restritas e isoladas (FERREIRA, 2009). No contexto morfogenético, segundo Ferreira (Op. cit.), os substratos arenosos ocorridos nas áreas de campina apresentam diferentes constituições naturais: a) leitos de antigos corpos de água que secaram; b) perfis arenosos oriundos da decomposição de arenitos, e c) antigas dunas arenosas de origem eólica.

Com base nestas características, se verifica a necessidade de estudar os campos de natureza da Amazônia Tocantina, na perspectiva de estudos paleoclimáticas e paleogeográficos, enquanto possibilidades de reconstrução da paisagem, considerando as questões morfogenéticas e morfodinâmicas e por meio dos diferentes processos evolutivos da paisagem regional.

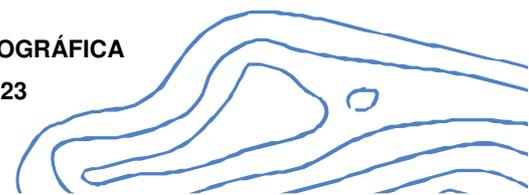
As condições climáticas é um fator decisivo na dinâmica superficial e afeta com intensidades variáveis a distribuição dos domínios fitogeográficos, quanto os tipos e condicionantes de intemperismo como de deposição sedimentar (SUGUIO, 1997). Assim, o conjunto dessas informações possibilitam a compreensão dos eventos paleoclimáticos, responsáveis pelas modificações da paisagem, por vezes, dificilmente explicáveis pelas condições atuais.

Os paleoclimas ocasionaram interferências na dinâmica e na estrutura superficial da paisagem amazônica, onde os períodos interglaciais (de nível de mar baixo) corresponderiam aos períodos secos, e o aumento do nível do mar, corresponderia à umidificação do clima, com retomadas de sedimentação e pedimentação, os quais tiveram grande influência no cenário fitogeográfico atual (AB'SÁBER, 1993).

A diversidade das paisagem amazônicas, norteiam algumas indagações sobre a frequência das flutuações paleoclimáticas e paleoecológicas, no âmbito da paleogeografia e paleoclimatologia, constituindo explicações para o entendimento das paleopaisagens amazônicas, na tentativa de reconstrução (AB'SÁBER, 1957; BIGARELLA, 1964).

Nesse sentido, a investigação por meio destas proposições fornecerá informações sobre a estrutura superficial, em áreas específicas dos campos de natureza, fundamentais para o entendimento das flutuações climáticas, atestadas pelo estudo das feições arenosas na Amazônia Tocantina.

Para Bigarella et al. (1975), a compreensão da distribuição faunística implica considerações e especulações em torno de mudanças climáticas que refletem a expansão e retração dos vários tipos de associações vegetais do passado geológico. As evidências a respeito dos tipos paleoclimáticos vêm sendo acumuladas através de estudos geológicos, geomorfológicos e pedológico.





As oscilações climáticas descobertas nas regiões intertropicais, particularmente no Brasil, apresentam sucessão das fases úmidas florestais às secas com vegetação aberta, ocorridas há milhares de anos. Como consequência desse processo de retropicalização, ainda hoje são encontrados refúgios de cerrado na Amazônia (AB'SÁBER, 1957; BIGARELLA et al., 1975). Assim, há uma “estreita relação entre os diferentes domínios fitogeográficos com as alternâncias climáticas constatadas no Pleistoceno” (CASSETI, 2005, p. 107).

O Pleistoceno trouxe um período seco e mais frio, mas, no final deste, houve a retomada da umidade do tipo climático; como consequência, as manchas florestais se expandiram, deixando setores de maior diversidade e endemismos, como evidência dos refúgios que atuaram nesse período (VIADANA, 2002).

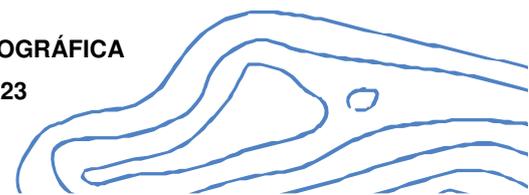
A diferenciação florística observada entre essas formações da Amazônia, se constituem pela grande concentração de endemismos e sua ocorrência em manchas restritas e isoladas (FERREIRA, 2009). Apesar dos estudos até hoje realizados sobre as campinas amazônicas, não se sabe ao certo quais fatores abióticos influenciaram no surgimento deste tipo de vegetação e o “porquê” de sua maior concentração situar-se na Amazônia Central e Ocidental e qual a razão de uma flora tão especializada (FERREIRA, 1997 referenciado por Ferreira, 2009).

Contudo, recentemente estudos desenvolvidos por Monteiro (2013), Ferreira *et al.* (2014) e Silva (2018), tem discutido os campos de natureza, em outras áreas da Amazônia, especificamente na região nordeste do Pará (baixo Tocantins), abrangendo locais situados nos municípios de Cametá, Oeiras do Pará, Mocajuba e Igarapé-Miri.

No contexto regional essas formações da área de estudo se constituem por campos de natureza, também conhecidos como campos equatoriais, campinaranas e campos naturais do Baixo Tocantins ou campinas, formações vegetais esclerofilas que se desenvolvem em solos arenosos de tonalidade esbranquiçada (RODRIGUES *et al.* 2000; MONTEIRO, 2013; FERREIRA *et al.*, 2014).

Na região do baixo rio Tocantins (Pará), essas formações se distribuem em manchas de diferentes tamanhos, situadas em depressões embutidas, sujeitas à inundação anual no período chuvoso e com influência da dinâmica fluvial/hidrográfica da Amazônia (FERREIRA, 2009). As campinaranas dessa região foram classificadas como zonas ambientalmente sensíveis no Zoneamento Ecológico do Estado do Pará (ZEE-PA).

Em decorrência da importância de sua biota, com muitas espécies endêmicas, à grande fragilidade dos solos, formados principalmente por areias quartzosas – Neossolos

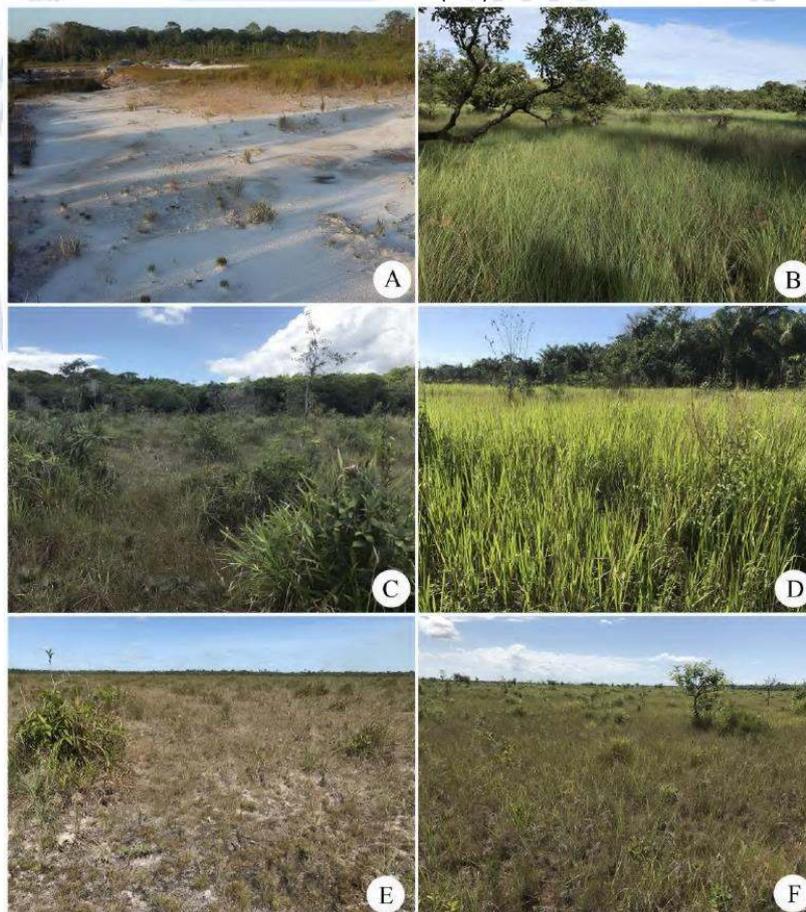




Quartzarênicos Órticos (classificação atual), que uma vez alterados, não têm condições de recuperação, portanto, não comportando atividades econômicas que ameacem sua integridade (FERREIRA *et al.*, 2010).

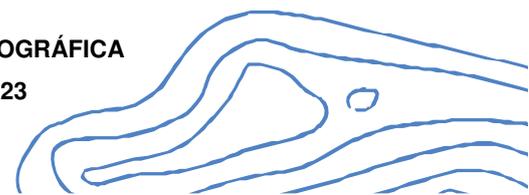
No nordeste do Pará, os campos de natureza reconhecidos pela toponímia regional são paisagens naturalmente arenosas e distribuídas de maneira irregular. Na região do Baixo Tocantins, segundo Silva (2018, p. 8), caracterizam-se pela predominância de “solos arenosos extremamente pobres em nutrientes e vegetação herbáceo-arbustiva”. Por meio da análise da paisagem, se verifica, que os campos de natureza apresentam planícies encharcadas durante o período chuvoso e se distribuem em áreas próximas aos igarapés e pequenos lagos, formações representadas por gramíneas e arbustos, rodeadas por camadas contínuas de diferentes espécies vegetais de ampla distribuição geográfica (Figura 1).

Figura 1 (A, B, C, D, E, F) – Campos de natureza, localizados em Curuçambaba, município de Cametá (PA)



Fonte: Silva (2018, p. 36)

Apesar da limitação das atividades econômicas impostas pelo ZEE-PA, na região do baixo rio Tocantins, o crescimento urbano vinculado às construções civis tem causado nos





últimos anos, uma perda significativa dos fragmentos de campinaranas, devido à extração de areia (FERREIRA *et al.*, 2010). Essa situação ocorre em Igarapé-Miri, onde se constata a retirada da cobertura vegetal para extração de areia, promovendo a redução de áreas constituídas por campos de natureza, naturalmente sensíveis e com fragilidade modificações ambientais, aos usos da terra e as intervenções sociais.

Assim, buscou-se essas informações no âmbito da revisão teórica sobre a estrutura da paisagem para o entendimento da formação desses campos arenosos, permitindo apresentar importantes conceitos que norteiam a discussão deste trabalho. Para analisar as feições arenosas na área em estudo, adotou-se nesta pesquisa, conceitos de paisagem difundidos por autores referências nos estudos geográficos (Quadro 1):

Quadro 1 – Conceitos de paisagem que fundamental o tema da pesquisa

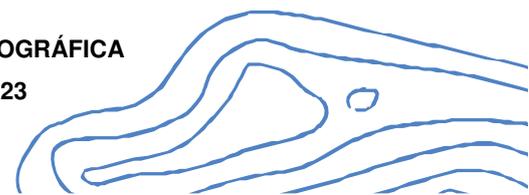
CONCEITO	REFERÊNCIA
Conjunto das interações entre ser humano e meio. Tal conjunto, apresenta dupla possibilidade de análise: da forma (configuração) e da funcionalidade (interação de geofatores). É resultado de um processo de articulação entre os elementos constituintes	Troll (1982)
Conjunto de formas, que, num dado momento, exprime as heranças, que representam as sucessivas relações entre ser humano e natureza.	Santos (2004)
Conjunto de elementos naturais, em articulação espacial e em movimento no tempo, sendo imprescindível enfocar as suas dimensões fisionômica e processual.	Suertegaray (2012)

Fonte: organizado pelo autor, a partir da revisão bibliográfica

Os conceitos geográficos são possibilidades analíticas de leitura e de decifração do espaço geográfico” (SUERTEGARAY, 2012, p. 61). Assim, por meio do conceito de paisagem, este possibilita a realização de diferentes abordagens, permitindo o deciframento de processos ocorridos na superfície, fundamentado a partir de três proposições: configuração (forma), funcionalidade (dinâmicas) e transformação.

2. Metodologia

A ciência geográfica tem elaborado importantes estudos para a compreensão dos fenômenos ocorridos em diferentes paisagens brasileiras. Este campo do conhecimento propõe, também, a apontar novas práticas discursivas, nas quais a Geografia se inspira e tem grandes possibilidades de enriquecer (SOUSA SILVA, 2021). A elaboração desta pesquisa, constitui-se por meio das seguintes etapas: I: Levantamento bibliográfico; II: Trabalhos de campo e caracterização da paisagem; III: Análise da paisagem, aquisição de dados climáticos,

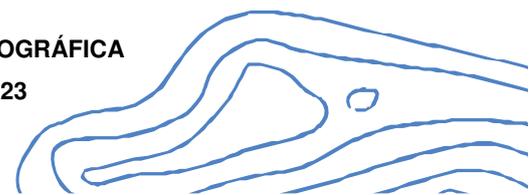




organização e elaboração de materiais; e, IV. Interpretação dos resultados encontrados. Os procedimentos utilizados, durante o desenvolvimento do trabalho, correspondem aos fundamentos operacionais adotados, em quatro diferentes etapas:

- a) Levantamento bibliográfico: Aquisição de bases teórico-metodológicas, disponíveis em artigos, em capítulos de livros, em livros, em dissertações e em teses. A busca desses materiais bibliográficos foi realizada em periódicos especializados em Geografia e em bancos de dados online (repositórios institucionais), bem como no catálogo de teses, disponibilizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Para a realização desta etapa, buscou-se essencialmente, reflexões teóricas sobre temáticas inerentes aos campos de natureza na Amazônia.
- b) Trabalho de campo e caracterização da paisagem: Nesta etapa, realizou-se visitas e práticas de campo no local de estudo, para observações empíricas, para o reconhecimento das características da paisagem, para registros fotográficos e para a identificação dos locais de ocorrência e distribuição espacial das feições arenosas. Segundo Suertegaray (2002), o trabalho de campo é um espaço de vida, que se apresenta como um texto carregado de signos, que precisam ser desvendados. Realizou-se o trabalho de campo, entre os dias 18/04/2022 e 22/04/2022 (chuvoso) e no período de 12/09/2022 a 16/09/2022 (estiagem).
- c) Análise da paisagem, aquisição de dados climáticos, organização e elaboração de materiais: se constituiu como uma das etapas essenciais para organização e elaboração de materiais (mapas, imagens de satélite e gráficos) que norteiam as discussões do tema. A obtenção dos dados climáticos ocorreu através da rede de estações meteorológicas do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (Agritempo), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). O recorte temporal para análise do regime e ritmo das precipitações, foi definido através de uma série temporal corresponde ao período de 2018 a 2022. Posteriormente procedeu-se a organização, construção e análise dos gráficos que demonstram o regime e ritmo da pluviosidade (pluviogramas). O mapa de localização, foi gerado com o auxílio da geotecnologia, a partir da base cartográfica do IBGE, em seguida foi recortada conforme o limite municipal de Igarapé-Miri; as imagens de satélite foram obtidas por meio do programa *Google Earth* que ofereceu imagens de satélite atualizadas e gratuitas.

As diferentes etapas e distintos procedimentos metodológicos serão importantes para analisar as características da paisagem. Nesse contexto, buscou-se bases teóricas e





interpretações desenvolvidas durante o trabalho de campo, para organização da estrutura da paisagem e das condições pluviométricas, destacadas nos tópicos finais do trabalho. Esse desdobramento tem como finalidade a identificação – de forma introdutória, dos condicionantes responsáveis pela origem das feições arenosas nos campos de natureza da área de estudo.

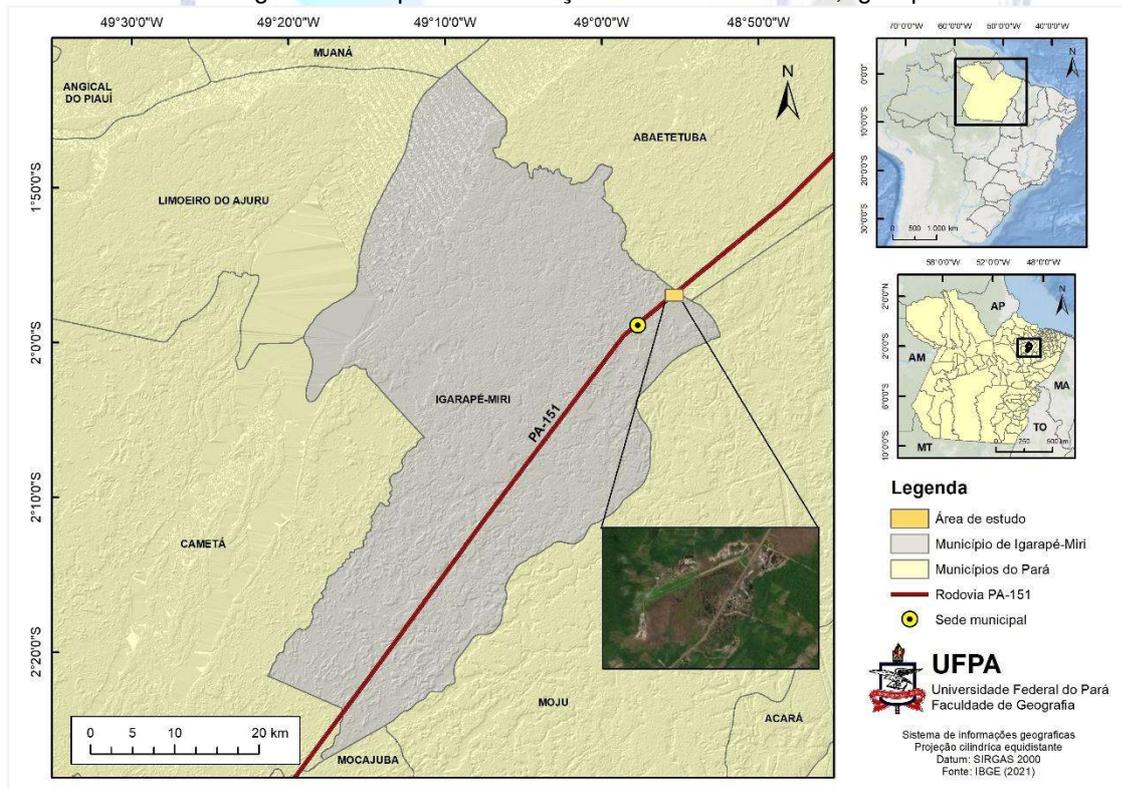
3. Resultados e discussão

As discussões nesta parte do trabalho permeiam o contexto da estrutura da paisagem e dos aspectos climáticos, enquanto possibilidades para o deciframento das dinâmicas responsáveis pela origem das feições arenosas ocorridas nas áreas formadas pelos campos de natureza da Amazônia Tocantina, especificamente no município de Igarapé-Miri (Pará).

3.1 Localização e estrutura da paisagem

A área em estudo, se localiza próxima a sede municipal, o acesso ao local pode ser realizado pela rodovia estadual PA-151 (km 71) e, também, por estradas vicinais. A localização geográfica da pesquisa, onde realizaram-se os trabalhos de campo, se centra nos compartimentos situados nos campos de natureza (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização da área em estudo, Igarapé-Miri



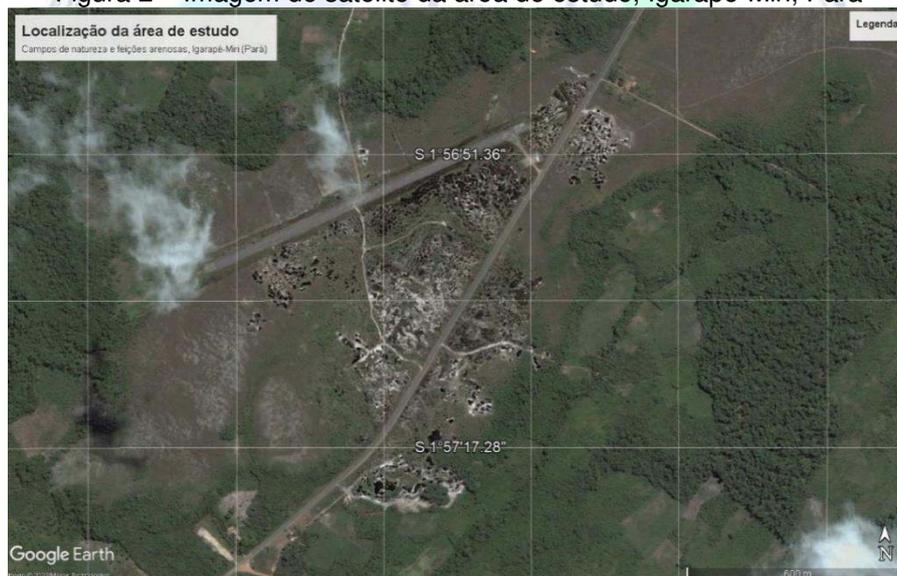
Fonte: elaborado pelos autores



Com base na revisão teórica, as formações de campo aberto (campestres), com vegetação herbácea e de areia branca são chamadas de diferentes formas, na Amazônia. No contexto regional, especificamente no baixo Tocantins, as feições arenosas ocorridas em áreas de campos de natureza, ocorrem e se distribuem em áreas de solos arenosos do tipo Neossolo Quartzarênico Órtico, de compartimento constituído por áreas planas (planície aluvionar do Tocantins) e terraços (tabuleiros) entre 30 e 80 metros de altitude.

A caracterização da paisagem indica terrenos formados por vegetação gramíneo-lenhosa (herbáceas e formação arbustiva). Por meio da realização do trabalho de campo e através do uso de imagens de satélite (Figura 2), permitiu identificar áreas de campinaranas situadas em terrenos adjacentes aos compartimentos constituídos de vegetação mais densa (formação florestada e arborizada). A localidade possui poucas propriedades rurais e a área geralmente é visitada pela comunidade para distintas finalidades (caça e extração de areia mecanizada).

Figura 2 – Imagem de satélite da área de estudo, Igarapé-Miri, Pará



Fonte: Google Earth Pro (2020)

Os campos de natureza, em particular, os ocorrido na área em estudo, apresentam terrenos arenosos formados por solos com elevados teores de areia, denominados de Neossolos Quartzarênicos Órticos. Dessa forma, em decorrência das transformações da paisagem associadas aos usos da terra, como a remoção da cobertura vegetal e a extração de areia, têm ocasionado o surgimento de feições arenosas e/ou extensos areais (Figura 3) originados nestas paisagens amazônicas.

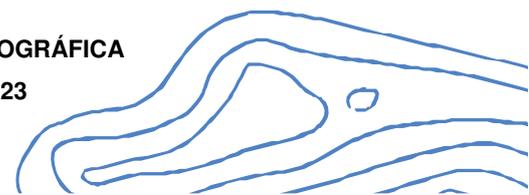
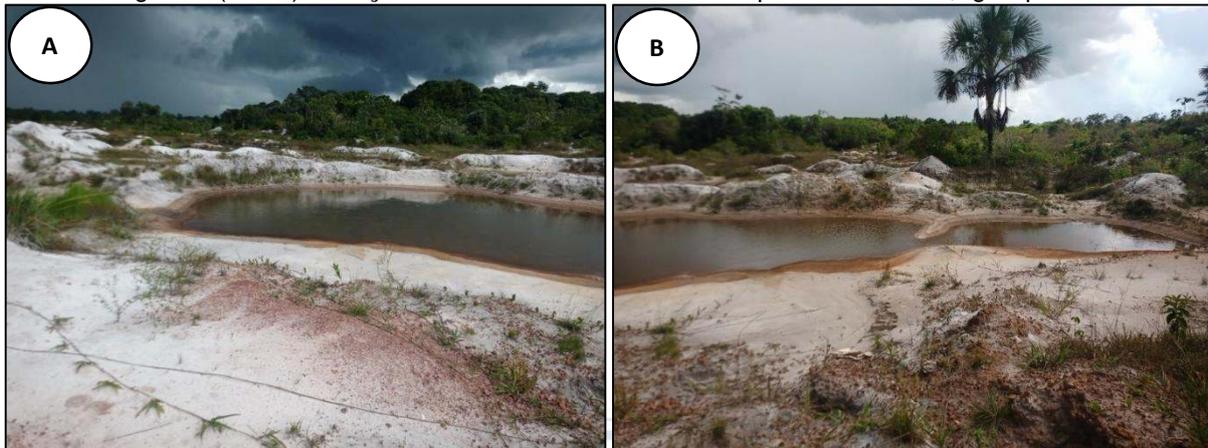


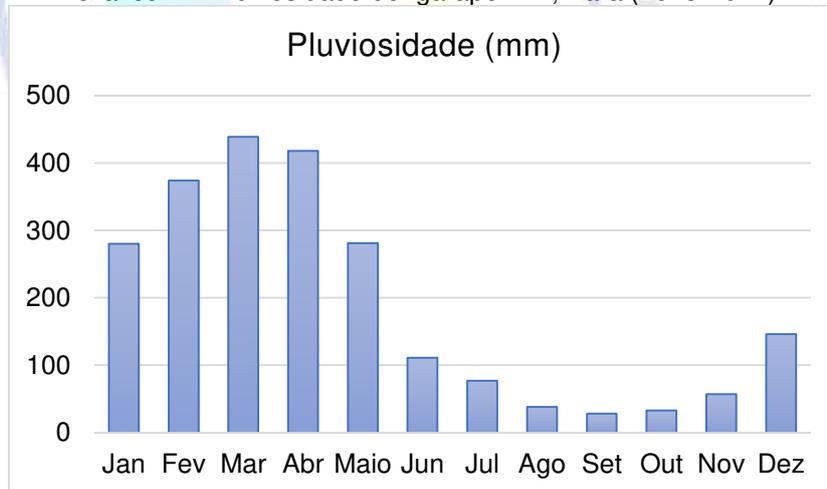
Figura 3 (A e B) – Feições arenosas em áreas de campos de natureza, Igarapé-Miri



Fonte: acervo de Gefferson de Castro Almeida (2022)

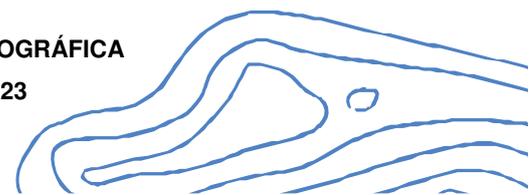
As condições climáticas são definidas pelo tipo equatorial, com pluviosidade média anual em torno de 2.283 mm (INMET, 2022). O regime e ritmo das precipitações se distribuem ao longo do ano, em períodos com concentração pluvial e com volumes mais significativos, entre janeiro e maio, e meses com redução na quantidade de chuvas, entre junho e novembro, representando, portanto, os meses com regime mais reduzido (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Pluviosidade de Igarapé-Miri, Pará (2018-2022)



Fonte: elaborado pelo autor, a partir de Agritempo/EMBRAPA

Diante dessas características, o clima da região é caracterizado pela tipologia Equatorial, apresentando ampla variação e excepcionalidades no regime e no ritmo das chuvas. Os estudos sobre a dinâmica da precipitação em diferentes escalas temporais são elementos primordiais no deciframento e na interpretação de processos que atuam na origem das feições arenosas.





Estudos desenvolvidos por Ferreira (2009), indicam que os substratos arenosos que compõe os campos de natureza amazônica, pode ter diferentes origens: a) leitos de antigos corpos de água (paleodrenagens) que secaram, compartimentos arenosos provenientes da decomposição de arenitos, paleodunas de origem eólica e ainda, depósitos fluviais quaternários.

Assim, as feições arenosas ocorridas nos campos de natureza, corresponderia a uma reativação de paleodrenagens que ao longo do tempo foram soterradas/recobertas por sedimentos, devido as atuais condições climáticas e transformações da paisagem, hoje estão sendo erodidas pela dinâmica eólica e processual e também pela erosão pluvial. Nesse sentido, são necessários estudos mais detalhados e aprofundados nos diferentes campos de natureza, situados em Igarapé-Miri sobre a dinâmica hídrica associada à reativação de paleodrenagens (antigos lagos/igarapés pequenos) processos morfodinâmicos, fatores que condicionam para a gênese e ampliação desses compartimentos arenosos.

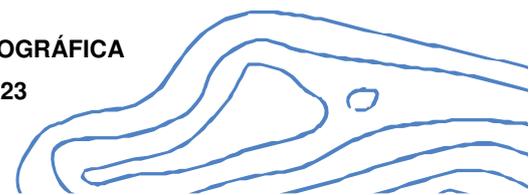
Durante as práticas de campo, se verificou que os compartimentos arenosos estão vinculados às condições climáticas, em particular nos períodos de estiagem, no qual ocorre a exumação e o retrabalhamento dos depósitos arenosos, intensificados pela dinâmica eólica atuante na área, sendo responsável pela mobilização e transporte de areia para áreas adjacentes aos campos de natureza.

O período chuvoso também se torna relevante para a dinâmica processual, sobretudo, pois com a ocorrência de chuvas torrenciais, pode causar a intensificação do escoamento superficial e acelerar os fluxos hídricos, promovendo o transporte e deposição de áreas para outros setores, com presença de desnível topográfico (suave ondulação).

As feições arenosas representativas dos campos de natureza, revelam a diferenciação das paisagens amazônicas, indicando elementos e condicionantes comuns, do ponto de vista da litologia, geomorfologia, ainda que, nas características climáticas, pedológicas e na variação da cobertura vegetal (biogeografia), as distinções sejam determinantes.

Os campos de natureza enquanto domínios fitogeográficos da Amazônia Tocantina possibilitam a realização de estudos paleoclimáticas e de pesquisas no âmbito da reconstrução da paisagem regional. Então, torna-se importante ampliar a discussão nesta perspectiva, buscando o esclarecimento das condições paleoclimáticas que interferiram na diversificação de paisagem nessa região, com significativos paleoindicadores (feições arenosas) de flutuações climáticas ocorridas no Pleistoceno.

As feições arenosas ocorridas nos campos de natureza da região Amazônica mostram que houve fases de expansão das formações abertas (campinaranas), e que essas





fases deixaram sinais de sua presença. A existência de flutuações climáticas pode ter influenciado, por exemplo, as transformações climáticas (clima em mais seco), prolongando a estiagem, determinando mudanças florísticas, com a retração das florestas e o aumento das áreas de vegetação do tipo campo, antigas áreas de refúgios paleoclimáticos.

Este deciframento, auxilia no entendimento da diferenciação de paisagens (terra firme – formação florestal), que situam-se no entorno dos campos de natureza, evidenciando, que as Florestas se retraíram e perderam continuidade, cedendo espaço para a expansão competitiva de imensas áreas de campos/campinaranas. Assim, há possibilidade de ocorrência e transformações na paisagem, ocasionando sucessivos ciclos de expansão e retração das florestas do território brasileiro, originados em períodos alternados de abundância e escassez pluviométrica, permitiram a expansão de domínios fitoecológicos análogos ao cerrado sobre as terras baixas da Amazônia, antes ocupadas por formações florestais.

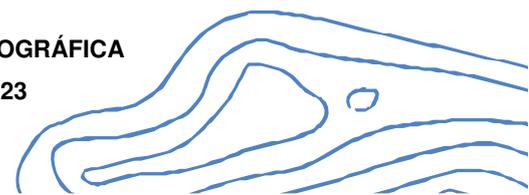
4. Considerações finais

A construção deste trabalho permitiu o surgimento de discussões embrionárias sobre as feições arenosas ocorridas na paisagem de Igarapé-Miri, no âmbito da origem, das dinâmicas e até mesmo da evolução da paisagem. Esse deciframento possibilitou através dos estudos da natureza, uma melhor análise e leitura sobre os processos e fatores responsáveis por sua origem e intensificação. Assim, a compreensão das características da paisagem e as alterações promovidas, auxiliam na investigação dos fatores condicionantes.

A construção e a finalização deste trabalho sobre as feições arenosas em compartimentos formados pelos campos de natureza, possibilitaram importantes discussões e interpretações, mesmo que introdutórias, permitindo compreender, no contexto das conexões, a complexidade e as diferenciações regionais da paisagem amazônica.

O referencial teórico norteou a contextualização dos distintos conceitos usados na explicação do tema investigado. A conceituação dos campos de natureza contribui para a compreensão das características e para a identificação de suas dinâmicas e origens das feições arenosas na Amazônia Tocantina.

Os resultados das pesquisas indicam que, as características da paisagem nas áreas constituídas pelos campos de natureza, em Igarapé-Miri, possuem litologia sedimentar, solos arenosos (Neossolo Quartzarênico Órtico), e formações campestres (herbáceas e arbustos), superfície planas, ocorrência de dinâmicas eólicas que atuam na mobilização de areia no período de estiagem e intensificação de fluxos hídricos durante os períodos chuvosos.





A gênese de feições arenosas tem relação com a exumação, retralhamento de depósitos arenosos (mal consolidados), com a reativação de peleodrenagens (antigos lagos pequenos), com a remoção da cobertura vegetal e sua origem, também pode ter conexão com as intervenções humanas decorrentes da extração de areia. O estudo permitiu demonstrar, que as feições arenosas representam janelas temporais dos campos de natureza e revelam diferentes processos, dinâmicas e transformações responsáveis pelo surgimento.

Conclui-se que, a discussão sobre este tema contribui de forma introdutória para a compreensão das diferentes paisagens amazônicas, que possuem ampla diferenciação. Para a incorporação desses conhecimentos são necessários estudos no âmbito dos solos, do clima (dinâmica das chuvas e ventos), da vegetação, da geomorfologia (evolução da paisagem, morfogênese e morfodinâmica), dos usos da terra (mapeamento) e das alterações humanas nesses locais com fragilidade natural.

5. Referências

AB'SÁBER, A. N. Conhecimentos sobre flutuações do Quaternário no Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, São Paulo, v. 6, n. 6, p. 41-48, 1957.

AB'SÁBER, A.N. Paleoclimas da Amazonia. **Ciência Hoje**, 16, São Paulo, p. 1-3 e 21-51, 1993.

BIGARELLA, J. J. Variações climáticas no quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná. **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, v.10, n.15, p.211-231, 1964.

BIGARELLA, J. J.; ANDRADE-LIMA, D.; RIEHS, P. J. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 47, 1975, p. 411-464.

CASSETI, V. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005].

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (AGRITEMPO). **Estações Meteorológicas do Pará – Município de Igarapé-Miri**.

FERREIRA, C. A. C. **Análise comparativa de vegetação lenhosa do ecossistema campina na Amazônia brasileira**. 2009. 277f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Brasil.

FERREIRA, L. V., THALES, M. C., PEREIRA, J. L. G., FERNANDES, J.A. MARIN, FURTADO, C. DA S.; CHAVES, P. P. Biodiversidade. In: **Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Leste e Calha Norte do Estado do Pará: Diagnóstico do Meio Físico-Biótico** (MONTEIRO, M. A.; MENEZES, C. R. C.; GALVÃO, I. M. F. (Orgs.)). Belém: Núcleo de Gerenciamento do Programa Pará Rural, 2010, p. 25-102.



FERREIRA, L. V. CHAVES, P. P., CUNHA, D.A.; PAROLIN, P. A. Florística e estrutura das campinaranas do Baixo Rio Tocantins como subsídio para a criação de novas unidades de conservação no estado do Pará. **Pesquisas/Instituto Anchietano de Pesquisas**, Botânica, n. 65:169-182. São Leopoldo: Unisinos, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/igarape-miri>>. Acesso em: 20 nov. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro. 2ª Edição 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Normais climatológicas do Brasil – 1991-2020**, Brasília: [s.n.], 2022. Disponível em: Acesso em: 21 nov. 2022.

MONTEIRO, E. D. **Ecologia de paisagem aplicada à análise fitogeográfica dos campos de natureza do município de Cametá-Pará**. 2013. 70f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Pará, Pará. 2013.

RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; SILVA, J. M. L. 2000. **Zoneamento agroecológico do município de Cametá, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 44p.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

SILVA, C. L. B. **Cyperaceae Juss. nos campos de natureza de Cametá, Pará, Amazônia, Brasil**. Orientador: André dos Santos Bragança Gil. 125f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica Tropical), Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Brasil, 2018.

SOUSA SILVA, I. A. **Paisagens vermelhas do Piauí: dinâmicas naturais, erosividade das chuvas e o mito da desertificação**. 505f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Porto Alegre, Brasil, 2021.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Pesquisa de campo em Geografia. GEOgraphia** (UFF), Niterói, v. 4, n. 7, 2002

SUERTEGARAY, D. M. A.; Arenização: análise morfogenética. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; GUASSELLI, L. A.; SILVA, L. E. P. (Org.) **Arenização: natureza socializada**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura; Imprensa Livre, 2012. 597p.

SUGUIO, K. **As mudanças paleoclimáticas da terra e seus registros com ênfase no Quaternário**. Revista Universidade Guarulhos. Geociências, v. 2, n. esp., p. 192-193, 1997.

VIADANA, A. G. **A teoria dos refúgios florestais aplicada ao estado de São Paulo**. Edição do autor. Rio Claro, 2002. 71p.

TROL, C. El paisaje geográfico y su investigación. In: MENDONZA, J. G.; JIMENEZ, J. M.; CONTERO, N. (orgs.). **El pensamiento geográfico**. Estudio interpretativo y antología de textos (De Humoldt e las tendencias actuales). Madrid: Alianza Editorial, 1982.

