

ELEMENTOS PARA PENSAR A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DAS CAMPINAS AMAZÔNICAS EM CAMETÁ – PARÁ, BRASIL

Keila Patrícia dos Santos **Sousa**¹, Maria Rita **Vidal**², Welington Morais **Ferreira**³

(1 – Universidade Federal do Pará, keilapatsousa56.ks@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7632-0316>, 2 – Universidade Federal do Pará, ritavidal@unifesspa.edu.br, <https://orcid.org/0000-0002-3392-3624>, 3 – Universidade Federal do Pará, welingtonmorais@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9725-1671>)

Resumo: As campinas amazônicas, conhecidas regionalmente como campos de natureza, constituem um ecossistema importante para biodiversidade, pois abrigam espécies endêmicas da flora e fauna. Objetiva-se, caracterizar a dinâmica da paisagem que abriga os campos de natureza presentes na localidade de Cupijó, município de Cametá, Pará. Com vista a identificar os agentes causadores de degradação nessas paisagens e enfatizar a importância de conservação das mesmas. O método utilizado, baseou-se nos pressupostos da avaliação ambiental com elaboração e aplicação de listas de verificação e quadros de avaliação de impactos. Como resultados, verificou-se que o processo de expansão urbana e a extração de recursos minerais são as principais atividades que degradam os campos de natureza, o que acarreta inúmeros impactos como: a erosão dos solos, perda de espécies endêmicas e fragmentação da paisagem. Conclui-se que as atividades antrópicas podem levar ao desaparecimento dessas paisagens. Portanto, mais estudos são necessários, pois muitos dos campos de natureza ainda são desconhecidos, sendo indispensável que essas áreas sejam conservadas e/ou preservadas.

Palavras chave: Campinas amazônicas, paisagem, avaliação de impactos.

ASPECTS TO CONSIDER REGARDING THE IMPORTANCE OF PROTECTING THE BRAZILIAN AMAZONIAN CAMPINA IN CAMETÁ – PARÁ, BRAZIL

Abstract: The Amazonian campina, locally known as natural fields, constitute an important ecosystem for biodiversity, as they are home to several endemic species of flora and fauna. This study aims to characterize the landscape dynamics harboring the natural fields of Cupijó, the municipal district of Cametá – Pará. In order to identify the agents of deterioration in these

landforms, as well as to emphasize the importance of their conservation. The method used, was based on the environmental assessment guidelines, with the elaboration and application of screenings along with impact assessment frameworks. The overall findings of this investigation indicate that both the process of urban sprawl and the extraction of mineral resources are the main activities that degrade natural fields, which entails numerous impacts such as soil erosion, loss of endemic species, and landscape fragmentation. In conclusion, research shows that human activities may lead to the disappearance of these landscapes. Further studies are therefore necessary, and since many natural fields are still unknown, it is essential to promote the conservation and/or preservation of these areas.

Keywords: Amazonian campina, landscape, impact assessment.

ELEMENTOS PARA PENSAR LA IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LAS CAMPIÑAS AMAZÓNICAS EN CAMETÁ – PARÁ, BRASIL

Resumen: Las campiñas amazónicas, conocidas regionalmente como campos de naturaleza, constituyen un ecosistema importante para la biodiversidad, pues abrigan especies endémicas de la flora y fauna. El objetivo es caracterizar la dinámica del paisaje que abriga los campos de naturaleza presentes en la localidad de Cupijó, municipio de Cametá, Pará. Con el fin de identificar los agentes causadores de degradación en esos paisajes y enfatizar la importancia de conservación de los mismos. El método utilizado se basó en presupuestos de evaluación ambiental con elaboración y aplicación de listas de verificación y cuadros de evaluación de impactos. Como resultado, se verificó que el proceso de expansión urbana y la extracción de recursos minerales son las principales actividades que degradan los campos de naturaleza, lo que acarrea inúmeros impactos como: la erosión de los suelos, pérdida de especies endémicas y fragmentación del paisaje. Se concluye que las actividades antrópicas pueden conducir a desaparición de esos paisajes. Por lo tanto, se necesitan más estudios, pues muchos de los campos de naturaleza aún son desconocidos, siendo indispensable que esos areas sean conservados y/o preservados.

Palabras clave: Campiñas amazónicas, paisaje, evaluación de impactos.

1. Introdução

O domínio fitogeográfico da Amazônia detém o predomínio de formações florestais, coexistindo com áreas abertas, como savanas, campos rupestres e campinas (IBGE, 2012).

Trata-se de um vasto ecótono com ocorrência de áreas de transição com paisagens complexas, descritas por Ab'Saber (1969), às quais essas diferentes paisagens se associam para criar elementos paisagísticos. A região amazônica é composta por unidades fitogeográficas, condicionadas por fatores fisiográficos, pedológicos e climáticos que contribuem para o surgimento de diferentes ecossistemas vegetacionais, tais como as campinas (PIRES, 1973; AB'SABER, 1969).

As campinas amazônicas são conhecidas regionalmente do baixo Tocantins (Pará) como “campos de natureza” e constituem geossistemas que abrigam elevado número de espécies endêmicas de animais e vegetais (FERREIRA *et al.*, 2013). Apesar de sua importância, essas áreas ocupam apenas 7% da Amazônia Legal, o que representa uma área de aproximadamente 531.280 km² (GUIMARÃES; BUENO, 2016). Esses campos de natureza são de exclusividade amazônica e abrigam comunidades ecologicamente únicas e frágeis à ação humana (FERREIRA, 2007).

As campinas são formações abertas associadas a podzóis hidromórficos, com ilhas de arbusto que variam entre 1 e 5 metros de altura, podendo ocorrer alguns indivíduos isolados de maior porte, os quais chegam a atingir 9 metros (FERREIRA, 2009). Desenvolvem-se em solos arenosos com elevado oligotrofismo e acidez de forma espaçada na Amazônia (SILVEIRA, 2003), apresentam baixa diversidade e produtividade e estão também distribuídas de maneira irregular por todo o estado do Pará (DURÃO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2021).

No município de Cametá, no Pará, esses complexos vegetacionais podem ser estudados com propriedade, já que compreendem 13,8% da área total do município (IBGE, 2008). Problemas de ordem ambiental têm intensificado nos últimos anos pesquisas sobre esses sistemas vegetacionais que levam em consideração a identificação das espécies, a manutenção da biodiversidade e a conservação (FERREIRA *et al.*, 2010; DURÃO; PEREIRA; COSTA, 2021).

A expansão populacional e a extração de minerais são apontadas como as principais ações degradantes nessas áreas (FERREIRA *et al.*, 2013). Essas ações interferem nos sistemas ambientais e levam a mudanças na estrutura e no funcionamento sistêmico (VIDAL; MASCARENHAS, 2020). Por essa razão, é necessária a intensificação de estudos de formações abertas no domínio amazônico que avancem para além dos seus aspectos botânicos, já que essas fitofisionomias ainda são pouco estudadas. Levando-se em consideração esses aspectos, objetiva-se caracterizar os campos de natureza no município de Cametá, identificando os

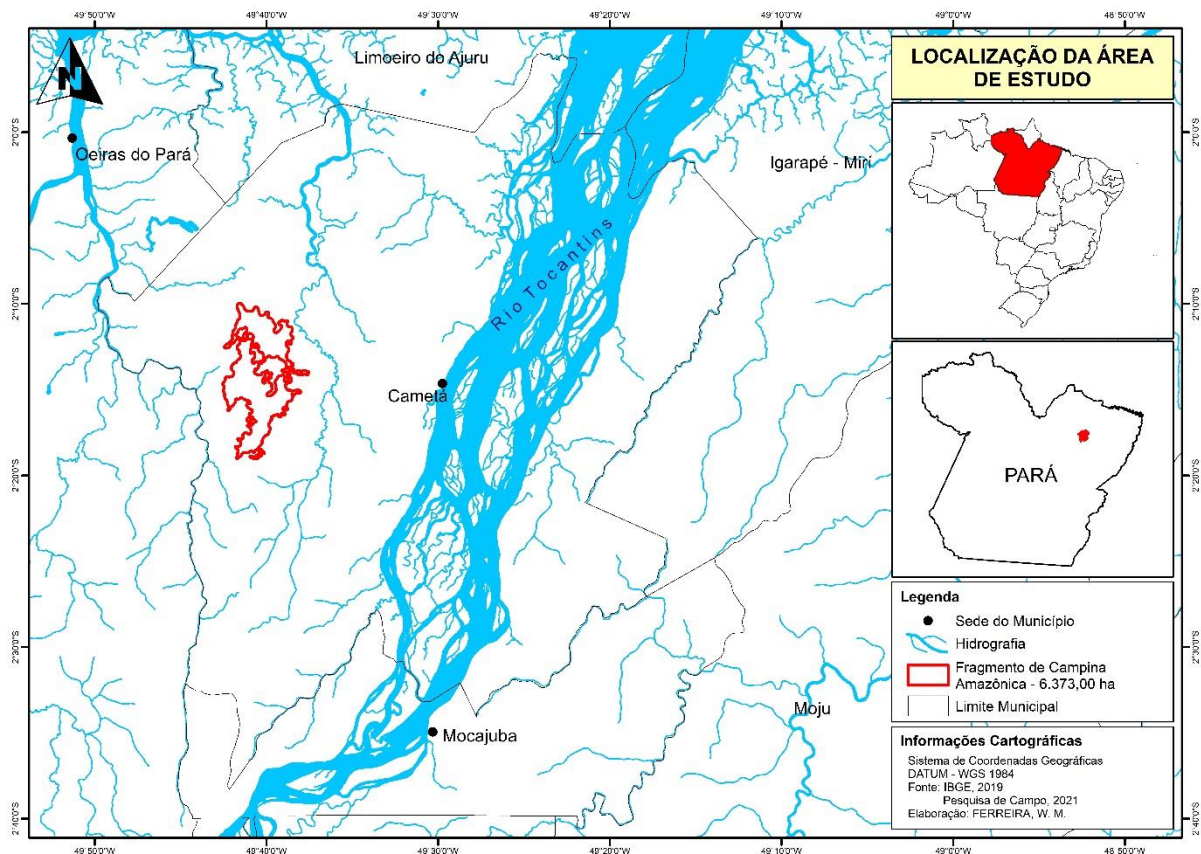
agentes causadores da degradação e, conseqüentemente, enfatizando a importância da manutenção de suas funções sistêmicas.

2. Materiais e Métodos

2.1 Área de estudo

A área de estudo encontra-se no município de Cameté, localizado na mesorregião do Nordeste Paraense, distante a 143,15 km da capital, que é Belém. A cidade de Cameté é conhecida por apresentar rios, ilhas, praias e igarapés. Entre os complexos naturais do município, as campinas detêm uma área de 426 km² (IBGE, 2008). A área amostral com representação de campina se encontra na localidade de Cupijó, no município de Cameté (Figura 1).

Figura 1 – Localização geográfica do município de Cameté, com destaque as campinas na localidade de Cupijó.



Fonte: IBGE (2021), elaborado por FERREIRA, W. M.

2.2 Coleta e fonte de dados

As campinas da localidade de Cupijó, distante 19 km da zona urbana do município de Cametá, constituem a área amostral da pesquisa, cujos procedimentos metodológicos foram: levantamento bibliográfico, composição das bases cartográficas e trabalho de campo para a caracterização dos principais impactos que estão causando modificações nas áreas de campinas de Cupijó. Na base bibliográfica, que serviu para a definição do conceito de campinas, diferentes autores descrevem as formações esclerófilas que se desenvolvem nos solos arenosos na Amazônia a partir de óticas diferentes, como Ab'Saber (1996), Rizzini (1979), Aubréville (1961), Veloso *et al.* (1991), IBGE (2012) e Ferreira *et al.* (2010, 2013). Autores como Rodriguez, Silva e Cavalcante (2017), Vidal e Mascarenhas (2020) e Vidal e Silva (2021) levam as bases do estudo para a perspectiva da análise da paisagem.

A composição da base cartográfica (Figura 2), por meio da aquisição de dados vetoriais em órgãos oficiais, como IBGE, MMA e EMBRAPA, e de imagens de satélite (Landsat-8), associada ao trabalho de campo, forma e compõe a base exploratória da área de estudo.

Figura 2 - Fluxograma esquemático dos procedimentos metodológicos da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O trabalho de campo possibilitou caracterizar os campos de natureza e analisar a dinâmica da paisagem, em que a abordagem quanti-qualitativa, por meio de levantamento e

coleta de dados, buscou também identificar a dinâmica social e as ações antrópicas que levam à modificação das dinâmicas e funções dessas paisagens. As entrevistas semiestruturadas com os moradores da localidade de Cupijó e os responsáveis pela gestão ambiental do município de Cametá (Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA) foram fundamentais para identificar essas ações e impactos.

2.3 Avaliação de impacto ambiental

Para a análise dos impactos ambientais, utilizou-se dos pressupostos de Santos (2004), que aponta que os impactos podem ser caracterizados de acordo com um conjunto de critérios que definem uma ordem de grandeza ao seu valor, como: 1) tempo entre a ação e a resposta; 2) frequência, que se refere ao padrão de ocorrência do impacto; 3) reversibilidade ou irreversibilidade; 4) magnitude, que representa a grandeza de um impacto; e 5) origem, que diz respeito à posição em uma cadeia de reações.

Para a identificação dos impactos na área de pesquisa, utilizou-se das listas de verificação (*checklists*) propostas por Sánchez (2013). Como forma de conter esses impactos ambientais, estudos e avaliações foram realizados nos locais atingidos. As avaliações de impactos ambientais são importantes para entender o que acontece nas campinas amazônicas. Para Santos (2004), a avaliação de impacto ambiental significa a interpretação das mudanças ecológicas, sociais, culturais ou estéticas do meio.

Os objetivos da avaliação de impacto ambiental são: antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos mais relevantes, sejam eles biofísicos, sociais, entre outros; proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções; promover o desenvolvimento sustentável; e otimizar o uso e as oportunidades de gestão de recursos (IAIA, 1999).

O planejamento ambiental é de grande relevância para o estudo dos campos de natureza, pois, por meio dele, é possível alcançar metas futuras, que levem à melhoria de determinadas situações, e atingir o desenvolvimento de sociedades. De acordo com Santos (2004), planejamento é um processo que envolve coleta e organização de informações para alcançar decisões que envolvam melhorias de recursos disponíveis. As avaliações de impactos ambientais também são importantes para entender o que acontece nessas áreas.

Nesse sentido, faz-se necessário explicar o que são os parâmetros para a avaliação ambiental, os elementos presentes e de que forma eles são aplicados (Quadro 1).

Quadro 1 – Critérios de avaliação.

METODOLOGIA (SANTOS 2014)	
ELEMENTOS (Fator)	PARAMETROS (características)
Desencadeamento	Tempo entre a ação humana até a resposta da natureza.
Frequência	Define a sazonalidade do impacto.
Duração	É determinada pelo tempo efetivo do efeito do impacto.
Magnitude	Representa a grandeza de um impacto.
Sentido	Refere-se ao valor benéfico ou adverso do impacto.
Origem	Trata da posição do impacto numa cadeia de reações

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. *Campinas/campos de natureza e suas possíveis origens*

Pouco se sabe sobre os campos de natureza, sua origem, evolução e dinâmica, bem como se essas fitofisionomias se relacionam com os processos geológicos, pedogenéticos e morfogenéticos (GUIMARÃES; BUENO, 2016). Porém, existem algumas hipóteses a respeito da origem dos campos de natureza, entre as quais se pode destacar o estudo de Prance e Schubart, de 1978, que, analisando a área de campina próxima à cidade Manaus, encontraram a presença de cerâmica e carvão; logo, inferiram que essa área estaria em estágio de sucessão por causa de queimadas realizadas por antigas populações indígenas. Essa sucessão ecológica estaria acontecendo de forma lenta, pois esses ambientes apresentavam um solo pobre e estresse hídrico (PRANCE; SCHUBART, 1978).

Outra hipótese que tenta explicar a origem das campinas é defendida por Ferreira (2009), na qual as formações das campinas estariam relacionadas a paleocanais de rios de águas pretas, com o ressecamento de corpos hídricos durante os períodos glaciais, surgiram substratos arenosos que ocuparam o lugar destes antigos corpos hídricos. Vale ressaltar que o estudo de Rossetti *et al.* (2012) afirma que muitos solos arenosos pertencentes à Amazônia surgiram a partir de depósitos em leitos de paleocanais, formados por atividades tectônicas recentes. Essas áreas com substâncias arenosas foram propícias para a colonização de algumas campinas/campos de natureza.

De acordo com Coutinho (2016, p. 46), “o termo campina significa o mesmo que campo; [...] Em verdade, seu conjunto forma um gradiente em mosaico de vegetações ora mais abertas, campestres (campinas), ora mais densas, arborizadas, florestadas (campinaranas)”. O autor ainda explica que muitos autores têm a tendência de considerar campinas e campinaranas de

forma separada, embora elas tenham muitas características em comum, as quais incluem o clima equatorial e o solo arenoso, com um lençol freático próximo à superfície. O manual técnico de vegetação do IBGE (2012) inclui as campinas/campos de natureza na mesma classificação vegetacional das campinaranas, podendo ser subdivididas em: I) campinarana florestada, II) campinarana arbustiva e III) campinarana gramíneo-lenhosa.

- I) A campinarana florestada distribui-se nos pediplanos tabulares, assemelhando-se à floresta ripária. Em sua composição florística predominam espécies do gênero *Clusia*, junto a outras espécies dos gêneros amazônicos, incluindo espécies endêmicas que ocorrem nesses interflúvios tabulares. É formada por um adensamento de árvores escleromórficas, finas, de troncos retilíneos, com folhas cloróticas e altura não superior a 20 metros. Nela, observa-se grande número de bromeliáceas e orquídeas, sendo também marcante a presença de densos grupamentos das palmeiras (IBGE 2012).
- II) Na campinarana arbustiva, predominam os arbustos densamente distribuídos e eventualmente entremeados por árvores baixas. Geralmente, é entendida como uma das fisionomias de campina amazônica, que ocorrem, preferencialmente, nas áreas das depressões fechadas sobre espodossolos (IBGE, 2012). Ainda de acordo como o IBGE (2012), na maioria das vezes, as espécies são as mesmas da campinarana arborizada, sendo a principal característica diferencial entre elas a altura de seus componentes, que raramente ultrapassam 2 metros, e esse fator se deve à dependência do nível e da duração do encharcamento do solo e seu grau de oligotrofismo, fatores que influenciam ainda a densidade dos indivíduos, a coloração das folhas e a tortuosidade dos troncos, resultando em uma fisionomia que se caracteriza por um porte raquítico. Nesta formação, também se inclui a fisionomia arbustiva densa de “caatinga-gapó”, às vezes denominada como “varetal”, típica das planícies e áreas com encharcamento quase permanente (IBGE, 2012).
- III) Já a campinarana gramíneo-lenhosa é um subgrupo de formação puramente herbácea e constitui-se na “verdadeira campina”. Ela surge ao longo das planícies encharcadas dos rios de águas pretas e também nas depressões fechadas dos interflúvios tabulares, capeados por espodossolos. De acordo como Durão *et al.* (2021), caracteriza-se por apresentar uma cobertura de geófitas e hemicriptófitas gramínoides das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Amarylidaceae*, *Xyridaceae* e *Orchidaceae*. No caso das depressões, o

encharcamento e a fisionomia pantanosa limitam-se ao período chuvoso, tornando essa campinarana bastante árida e seca no auge da estação desfavorável.

4. Resultados e discussões

De acordo com Ferreira (2007), os campos de natureza são de exclusividade amazônica e abrigam comunidades ecologicamente únicas e frágeis à ação humana. O município de Cametá detém condicionantes ambientais biodiversas e complexas. Solos e vegetação se entrecruzam na composição das paisagens, onde estão inseridos os campos de natureza. A tríade solo-vegetação-hidrografia se relaciona e correlaciona com a formação das campinas (vegetação). A fitofisionomia das campinas está fortemente condicionada a fatores inter-relacionados, como: água e solo. Existem outros fatores também, como a associação com fungos, que auxiliam na absorção de nutrientes (GUIMARÃES; BUENO, 2016).

O mosaico de solos e a relação com o lençol freático nos campos de natureza se mostram em complexa interação. Os solos são extremamente pobres em nutrientes, predominando a classe dos podzóis hidromórficos (EMBRAPA 2018), onde há grandes quantidades de mineral lixiviado e matéria orgânica, que determina a estrutura arbustiva-arbórea das plantas, enquanto a água disponível proporciona o desenvolvimento da vegetação (CID FERREIRA, 2009).

Levando em consideração os aspectos físico-naturais que compõem as paisagens dos campos de natureza, apresentam na escala do município as dimensões das manchas, dos solos e dos complexos vegetacionais, o que possibilita uma visão geral dos condicionantes físicos primordiais para a constituição dessa paisagem. A elevação do lençol freático, cujo afloramento acontece no período de chuva, mais precisamente no conhecido inverno amazônico, que ocorre entre os meses de novembro até meados de maio, torna o solo mais encharcado (CID FERREIRA, 2009).

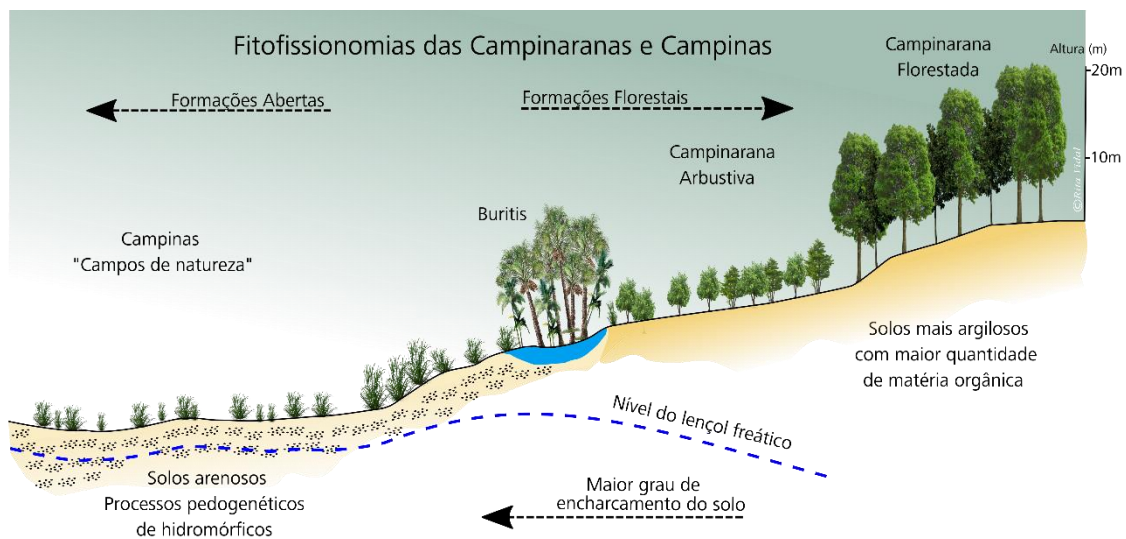
Importa saber que o inverno amazônico é uma denominação regional usada para explicar o que ocorre, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, já que é verão nessa época do ano na maior parte do hemisfério sul. A alta precipitação e a pobreza dos solos contribuem para a lixiviação, e as espécies adaptadas a esses ambientes apresentam uma eficiente ciclagem de nutrientes (GUIMARÃES; BUENO, 2016). Por causa da escassez hídrica, durante o período seco, há o predomínio da presença de biomassa seca, tornando essas paisagens fortemente suscetíveis a incêndios (PRANCE; SHUBART, 1978). Assim, muitas

espécies que constituem essa comunidade apresentam adaptações ao fogo (MENDONÇA, 2011).

De acordo com a descrição de Prance (1996) e Ferreira (2009), as campinas e as campinaranas ocorrem, muitas vezes, em forma de ilhas em meio a uma matriz de floresta de terra firme. Bueno (2009) explica essa distribuição ao apontar que a configuração do relevo tem relação direta com a concentração da parte central dessas ilhas, onde a vegetação é mais aberta, frequentemente coincidindo com o fundo de suaves depressões (Figura 3).

Nessas paisagens, predomina a vegetação de porte rasteiro/arbustivo sobre extensas planícies, com solos arenosos de coloração branca, margeada por vegetação de porte arbustivo-arbóreo, a exemplo dos buritis. A vegetação de pequeno porte, que raramente atinge 4 metros de altura, apresenta também bromélias (*Bromeliaceae*), orquídeas (*Orchidaceae*) e líquens (*Cladoniaceae*) (FERREIRA *et al.*, 2013). Por causa de o ambiente exigir adaptações para a vegetação, o número de espécies é reduzido se comparado a outros tipos de vegetação da Amazônia, pois só as espécies que conseguem se adaptar a tais fatores sobrevivem nessas áreas (Figura 4).

Figura 3 - Perfil das fitofisionomias das campinaranas e campinas.



Fonte: Elaborado por VIDAL. M.R.

Figura 4 - Aspectos gerais da vegetação que compõem os campos de natureza e suas áreas de entorno, em (A), aspecto geral das fisionomias e seus solos, em (B) presença de vegetação herbácea com predomínio para a Família *Eriocaulaceae*, em (C) Espécie endêmica *Clusia insignis* e em (d) Palmeiras anãs (*Chamaerops humilis*).



Fonte: Trabalho de Campo, autoria própria.

Com esses parâmetros, surgem características únicas dessas paisagens que podem ser observadas por meio de sua fisionomia, como a presença de árvores anãs, o xeromorfismo e a presença de folhas escleromórficas. Algumas espécies são indicadoras das campinaranas e campinas por serem comuns nesse ambiente, com destaque para os líquens do gênero *Parmelia* sp e *Cladonia* sp (VELOSO *et al.*, 1991; BARBOSA; FERREIRA, 2004; FERREIRA, 2009).

As pressões antrópicas sobre os campos de natureza em Cameté: o caso de Cupijó

Diversos fatores interferem nas pressões sobre os campos de natureza, e um dos principais é o crescimento populacional. De acordo com dados do IBGE, entre 2000 e 2010, a

população de Cametá passou de 97.624 para 120.896 e apresenta uma estimativa de 139.364 de habitantes para o ano 2020.

Cametá tornou-se um centro polarizador na Região de Integração do Tocantins, composta por 11 municípios, com grande relevância em segmentos da agroindústria (DIAS; OLIVEIRA, 2011) e destaque para o artesanato local feito com miriti – árvore típica da região com elevado valor de biodiversidade e muitas aplicações, como na alimentação, na medicina, no vestuário, na habitação e na atividade industrial, sobretudo no artesanato. O artesanato é uma fonte de renda e preservação das culturas locais, além de ser um modelo de valorização de pessoas e comunidades, bem como uma alternativa sustentável de consumo.

Esses aspectos fazem com que um número significativo de pessoas seja atraído para esses municípios ao longo dos anos, o que inclui Cametá, e isso vem contribuindo paulatinamente para o processo de urbanização da sede do município. O crescimento populacional produz atividades que interferem na paisagem, acarretando inúmeros impactos negativos, como perda de espécies endêmicas, desmatamento, fragmentação da paisagem e alteração do microclima, que leva a alterações no solo, o qual é um dos condicionantes mais significativos para a manutenção do equilíbrio da paisagem. Concorda-se com as colocações de Cunha e Guerra (2010), que afirmam que utilizar o solo de forma adequada pode não só preservar as condições naturais que ele oferece, mas também levar ao melhoramento de seus recursos.

Por causa do crescimento populacional, há uma maior demanda pela construção civil (aumento do número de imóveis), o que ocasiona pressões diversas sobre os campos de natureza, já que esses locais fornecem areia de excelente qualidade – material empregado na construção civil e utilizado há muitos anos para benfeitorias na infraestrutura da cidade, como construção de pavimentação de vias em bloquete, praças, monumentos de concreto e calçamento de vias, entre outras.

Como resultado da retirada das areias, os materiais superficiais estão sendo modificados, e a ação da água (enxurradas, impactos das gotas de chuva), aliada a fatores antrópicos (por meio da extração ilegal de areia), está modificando o relevo nessa área. Em consequência disso, processos como a formação de ravinas e voçorocas vêm sendo acelerados (Figura 5).

Pode-se observar que o solo dos campos de natureza da localidade de Cupijó está sendo mobilizado com velocidade excessiva. A formação de crateras nessas áreas acontece por causa da remoção da areia de forma desordenada, por meio da ação humana. Há também a retirada da cobertura vegetal, atingindo e perdendo muitas espécies.

Figura 5 - Resultado da interferência dos processos naturais e antrópicos nos campos de natureza, em (A) ravinas intensificadas pelo processo natural de chuvas; em (B) Área demonstrativa dos aspectos de solos; em (C) Área dos campos de natureza afetada pela retirada de areia.



Fonte: Trabalho de Campo, autoria própria.

Fazer a retirada das espécies vegetais já é algo muito prejudicial ao solo e ao ambiente, ainda mais quando elas são endêmicas, fator que acontece nos campos de natureza. E quando há a retirada de areia, muitas espécies são atingidas por meio de máquinas e de outras ferramentas que são utilizadas para a remoção.

O Quadro 2 é uma adaptação de uma proposta feita por Santos (2014) com o objetivo de fazer uma avaliação e classificação dos impactos ambientais futuros e potenciais, servindo como uma forma de comparar os impactos e definir sua grandeza (Quadro 2).

A ordem de grandeza que cada item apresenta (Quadro 2) está relacionada aos impactos causados nos campos de natureza de Cupijó. O primeiro item ou elemento do quadro de avaliação é o desencadeamento, que acontece de forma imediata nos campos de natureza, ou seja, o tempo entre a ação de “retirada de areia” até a resposta da paisagem se dá de maneira

“instantânea”, pois, assim que a matéria-prima é retirada desses locais, eles imediatamente sofrem um processo de perda de cobertura vegetal e/ou erosão do seu solo. Outro elemento é a frequência, a qual ocorre nesses locais de modo “permanente”; isso quer dizer que a degradação nessas áreas é constante, com frequente retirada da matéria-prima.

Quadro 2 – Caracterização e definição das propriedades dos impactos ambientais nos campos de Natureza de Cupijó-Cametá/Pará-Brasil.

Elementos do IA	Impacto local (campos de natureza do Cupijó)
Desencadeamento	✓ Imediato
	Curto prazo
	Médio prazo
	Longo prazo
Frequência	Temporário
	✓ Permanente
	Cíclico
Duração	1 ano ou menos (impacto de curto prazo)
	De 1 a 10 anos (médio prazo)
	✓ De 10 a 50 anos (longo prazo)
Magnitude	✓ Grande
	Média
	Pequena
Sentido	Positivo
	✓ Negativo
Origem	✓ Direta
	Indireta
Possíveis atividades que originaram o impacto	Construções (estradas, residências); Comercialização de areias; Retirada da vegetação; Cavas deixadas pela atividade extrativista;
Método de identificação do Impacto	✓ Consultas a literatura sobre a área ✓ Trabalho de coleta em Campo ✓ Entrevistas com moradores

Fonte: Santos (2014), elaborado pelos autores.

Outro elemento é a duração, determinada pelo tempo efetivo do efeito, podendo acontecer como um impacto de curto prazo (quando seus efeitos têm duração de até 1 ano), médio prazo (duração de 1 a 10 anos) e longo prazo (duração de 10 a 50 anos) (SANTOS 2014). Pode-se dizer que, nos campos de natureza, a duração do impacto acontece em uma “média de 10 a 50 anos”; isso significa que o efeito de ação da degradação perdura por anos, ou seja, não é algo que acontece e logo desaparece, mas que possui um efeito duradouro.

Outro item do quadro de avaliação é a magnitude. Nos campos de natureza, considera-se que o impacto tem uma “grande” magnitude, pois são inúmeras as consequências pela retirada dessa matéria-prima, e isso faz com que a mudança do valor ambiental dessas áreas tenha uma amplitude considerada grande por causa da ação que é provocada. Outro elemento é o sentido do impacto, que acontece de maneira “negativa”, ou seja, os impactos causados nessas áreas não apresentam valores benéficos, mas apenas adversos e negativos. Entre esses fatores negativos é possível mencionar a erosão do solo e a perda de espécies endêmicas. A origem é mais um elemento apresentado nesse quadro de avaliação e acontece nos campos de natureza de forma “direta”, ou seja, a origem dos impactos é resultante de uma relação de causa e efeito (extração de areia e degradação), e não de uma reação secundária.

As atividades que originaram impactos na área de estudo têm como uma das principais causas a extração de areia para a construção civil. A aplicação do modelo de Sanchez (2013) possibilitou levantar os principais impactos para os campos de natureza de Cupijó (Quadro 3).

O Quadro 3 representa as principais ações que induzem a modificações nas paisagens dos campos de natureza pela extração de areia. As características listadas foram selecionadas levando em consideração o perfil ambiental e social da área, apresentando características antrópicas e do meio físico e biótico.

Segundo Cunha e Guerra (2010, p. 219), “qualquer atividade humana causa impactos ambientais. [...] A exploração de recursos naturais tem causado uma gama variada de danos ambientais” nos campos de natureza, já que esses locais fornecem areia de excelente qualidade, material que é amplamente utilizado na construção civil na região. Essa busca parte de empresas e moradores locais, que extraem esses recursos para consumo próprio e comercialização.

A preservação dos campos de natureza tem grande importância ecológica, e pode-se destacar alguns fatores para que essas áreas sejam preservadas, como a questão da degradação

do solo e da erosão nessas áreas, além da importância da preservação das espécies para a biodiversidade.

Quadro 3 – Principais impactos decorrentes da extração de areia nos campos de natureza em Cupijó.

Diferentes Meios dos Impactos Sobre os Campos de Natureza de Cupijó	Sobre o meio físico
	Modificação do relevo
	Intensificação de processos erosivos
	Indução de inundações
	Sobre o Meio Biótico
	Perda da cobertura vegetal
	Perda de espécies endêmicas
	Extinção de ecossistemas
	Sobre o meio antrópico
	Aquisição de matéria prima para construção civil
	Destruição de áreas de interesse cultural, ambiental e científica
	Impacto visual/ mudança nos aspectos da paisagem
	Desconforto ambiental

Fonte: Sanchez (2013), elaborado pelos autores.

Os campos de natureza são ecossistemas frágeis, muito suscetíveis aos impactos provocados pela ação antrópica, intensificados pelas ações naturais, resultando na erosão de seu solo (MONTEIRO, 2013). Essas áreas estão sendo erodidas por conta das condições naturais e da forma como o solo é utilizado. Qualquer atividade humana sobre a terra exige a remoção da cobertura vegetal, o que provoca a erosão (ARAÚJO et al., 2010). Preservá-las é importante para conter a erosão que vem sendo causada em seu solo por consequência da extração ilegal de areia. Pode-se destacar outro fator a respeito da proteção dos campos de natureza, que é a conservação das espécies existentes nesses locais.

Cid Ferreira (2009, p. 110) cita alguns exemplos de espécies endêmicas presentes nessas áreas, como: *Pagamea guianensis*, *Palicourea nitidella*, *Clusia nemorosa*, *Clusia columnaris*, *Clusia insignis*, *Cybianthus fulvopulverulentus* subsp. *fulvopulverulentus*, *Cybianthus fulvopulverulentus* subsp. *magnoliifolius*, *Parkia cachimboensis*, entre outras.

A biodiversidade é formada pelo conjunto das espécies, fauna e flora presentes nos ecossistemas, o que resulta na variedade genética e diversidade de espécies (CUNHA; GUERRA, 2010). Todos esses fatores permitem afirmar que a preservação e a conservação de

ecossistemas frágeis como se mostram os campos de natureza são de extrema importância para a manutenção da biodiversidade.

5 Conclusões

- Constatou-se que os campos de natureza são compostos por um complexo de paisagens que apresentam biodiversidade significativa, mas estão sendo ameaçados em razão da degradação que vêm sofrendo, causada, principalmente, pela ação humana. Aponta-se que a extração de areia constitui a atividade que causa maior impacto nesse ambiente, verificando que a degradação das campinas pode provocar erosão não apenas nas áreas atingidas, mas também em seu entorno. Esse impacto tem levado à modificação na paisagem, como erosão com a perda de cobertura vegetal e ameaças à biodiversidade, uma vez que esse ambiente apresenta espécies endêmicas. Por serem ambientes frágeis, vulneráveis às ações antrópicas e pouco estudados pela comunidade científica, a promoção de estudos e avaliações ambientais nessas paisagens pode levar a uma maior compreensão da complexa relação vegetação-meio físico.

6 Referências

- Ab' Sáber, A.N. (1969). *Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil*. São Paulo: Inst. Geogr. USP, Geomorfologia, n. 15.
- Ab' Sáber, A. N. (1996). *Amazônia do discurso à práxis*. São Paulo: Edusp.
- Ab' Sáber, A. N. (2003). *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial.
- Aubréville, A. (1961). *Étude écologique des principales formations végétales du Brésil*. Étude écologique des principales formations végétales du Brésil. France: Cent. Tech. Forest. Trop. 268 p. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1963_num_72_390_16387.
- Araújo, G. H. S.; Almeida, J. R.; Guerra, A. J. T. (2010). *Gestão ambiental de áreas degradadas*. 6º ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Barbosa, R.I.; Ferreira, C.A.C. (2004) *Biomassa acima do solo de um ecossistema de "campina" em Roraima, norte da Amazônia Brasileira*. Acta Amazonica 34(4): 557-586.
- Bueno, G.T. (2009). *Appauvrissement et podzolisation des latérites du bassin du Rio Negro et gèneses des Podzols dans le haut bassin amazonien*. Doutorado em Geografia. Rio Claro. 191p.

- Cid Ferreira, Carlos Alberto. (2009). *Análise comparativa de vegetação lenhosa do ecossistema de campina na Amazônia brasileira*. 277 f. Tese (Doutorado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Convênio INPA e UFAM, Manaus.
- Coutinho, L. M. (2016). *Biomass brasileiros*. São Paulo: Oficina de textos.
- Cunha, S. B.; Guerra, A. J. T. (organizadores). (2010). *Avaliação e perícia ambiental*. 10ª ed. – Rio de Janeiro; Bertrand Brasil.
- Dias, G.; Oliveira, W. (2011). *Região de Integração Tocantins-PA*. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1590.pdf>. Acesso em 02 fev 2022.
- Durão, H. L. G. Pereira, C. B.; Costa, K. G. (2021). *Distribuição espacial de famílias botânicas em uma savana amazônica brasileira*. Revista Brasileira de Meio Ambiente. v.9, n.3, p.111-121.
- Ferreira, L.V. (2007). *A vegetação da campinaranas do Campo dos Perdidos em São Luiz do Tapajós: subsídios para a criação de uma unidade de conservação*. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, p. 49-67.
- Ferreira, L. V., Thales, M. C., Pereira, J. L. G., Fernandes, J. A., Furtado, C. S., & Chaves, P. P. (2010) Biodiversidade. In: Monteiro, M. A., Menezes, R. C., & Galvão, I. F. (coord.). *Zoneamento Ecológico Econômico da Zona Leste e Calha Norte do Estado do Pará: Diagnóstico do Meio Físico-Biótico*. Belém: Núcleo de Gerenciamento do Programa Pará Rural, p. 25-102.
- Ferreira, L.V; et. al. (2013). *A extração ilegal de areia como causa do desaparecimento de campinas e campinaranas no estado do Pará, Brasil*. Pesquisas, Botânica Nº 64: 157-173 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas. Disponível em: https://www.academia.edu/14365615/A_extra%C3%A7%C3%A3o_ilegal_de_areia_como_causa_do_desaparecimento_de_campinas_e_campinaranas_no_estado_do_Par%C3%A1_Brasil.
- Gaia, E. P.; Torres, W.M.P. (2016). *Campos de natureza em “Terras de Notáveis”*: Cartilha para compreensão e valorização de um ecossistema cametaense. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2273>.
- Guimarães, F. S; Bueno, T. G. (2016). *As campinas e campinaranas amazônicas*. Caderno de Geografia, v. 26, n.45, p. 113-129. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/P.23182962.2016v26n45p113>

- International Association for Impact Assessment – IAIA. (1999). *Principles of environmental impact assessment best practice*. Frago: IAIA, Special Publication. V. 1.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2008). *Mapa de vegetação da Amazônia Legal*. Brasília. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/tematicos/amazonia-legal.html>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2010). *Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil*.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2012). *Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico: inventário das formações florestais e campestres: técnicas e manejo de coleções botânicas*. Rio de Janeiro. p. 272.
- Mendonça, A. F. M. (2011). *Campinaranas Amazônicas: pedogênese e relações solo-vegetação*. 110 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Monteiro, E. D. (2013). *Ecologia de paisagem aplicada a análise fitogeográfica dos campos de natureza do município de Cametá – Pará*. Belém - PA.
- Pires, J.M. (1973). *Tipos de Vegetação da Amazônia*. Belém. Museu Paraense Emílio Goeldi, 79 – 209. Publicação Avulsa. 20.
- Prance, G.T. (1996). *Islands in Amazonia*. Philosophical Transactions Biological Sciences, v. 351, p. 823-833.
- Prance, G. T.; Schubart, H. O. R. (1978). *Notes on the vegetation of Amazonia I. A preliminary note the origin of the open white sand Campinas of the lower Rio Negro, Brittonia*, v.30, n.1, p. 60-63.
- Rizzini, C. T. (1979). *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo. v. 2. 374 p.
- Rodriguez, J. M. M.; Silva, E. V.; Cavalcanti, A. P. B. (2017). *Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*; Edições UFC, 5 ed., Fortaleza.
- Ross, J. L. S. (2010). *Geomorfologia: ambiente e planejamento (Repensando a geografia)*, 8 ed., 3ª reimpressão- São Paulo: contexto.
- Rosseti, D. F.; Bertani, T.C.; Zani, H.; Cremon, E.H.; Hayakawa, E. H. (2012). *Late Quaternary sedimentary dynamics in Western Amazonia: implications for the origin of savanna/forest contrasts*. Geomorphology (Amsterdam), v. 177-17, p. 74-92.
- Sánchez, L. H. (2013). *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos – 2 ed*. São Paulo: oficina de textos.

- Santos, R. F. (2004). *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de textos.
- Silva, C. L. B. da, Nunes, C. de S., Schneider, L. J. C., Silva, J. de F. M. da, Alves, K. de N. L., Conde, M. L. G., Fernandes-Junior, A. J., & Gil, A. dos S. B. (2021). Cyperaceae Juss. nos campos de natureza de Cametá, Pará, Amazônia, Brasil. *Iheringia, Série Botânica.*, 76. Disponível em: <https://doi.org/10.21826/2446-82312021v76e2021005>.
- Silveira, M. (2003). *Vegetação e Flora das Campinaranas do Sudoeste Amazônico* (JU-008). Relatório de Defesa Técnica, Associação S.O.S. Amazônia, Rio Branco.
- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (2018) – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; LIMA, J. C. A. (1991). *Classificação da Vegetação Brasileira*, adaptada a um Sistema Universal. Rio de Janeiro. IBGE.
- Vidal, M, R.; Mascarenhas, A. L. S. (2020). Estrutura e funcionamento das paisagens litorâneas cearenses à luz da Geoecologia das Paisagens. *GEOUSP Espaço e Tempo* (Online), [S. l.], v. 24, n. 3, p. 600-615. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2020.121030>.
- Vidal, M. R.; Silva, E. V. (2021). Enfoque estrutural e funcional da geoecologia das paisagens: modelos e aplicações em ambientes tropicais. *GEOFRONTER*, Campo Grande, v.7 n.1, p.1-19. URL: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/6708/pdf>.