

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
***CAMPUS* ERECHIM**
CURSO DE GEOGRAFIA- LICENCIATURA

CAMILA VITÓRIA DE OLIVEIRA

ANÁLISE DA CHUVA POLÍNICA NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS
CAMPOS DE PALMAS - PARANÁ, BRASIL

ERECHIM, RS
2024

CAMILA VITÓRIA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DA CHUVA POLÍNICA NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS
CAMPOS DE PALMAS - PARANÁ, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Geografia/Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito parcial para obtenção de título em Geografia Licenciatura.

Orientadora Prof^ª Dra. Gisele Leite de Lima Primam

**ERECHIM
2024**

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Oliveira, Camila Vitória de
ANÁLISE DA CHUVA POLÍNICA NO REFÚGIO DE VIDA
SILVESTRE DOS CAMPOS DE PALMAS - PARANÁ, BRASIL / Camila
Vitória de Oliveira. -- 2024.
41 f.:il.

Orientadora: Dr^a Gisele Leite de Lima Primam

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Geografia, Erechim,RS, 2024.

1. Palinologia. 2. Biogeografia. 3. Análise de Chuva
Polínica. I. Primam, Gisele Leite de Lima, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA - ERECHIM

FOLHA DE APROVAÇÃO Nº 5/2024 - CCLG - ER (10.44.05.18)

Nº do Protocolo: 23205.035208/2024-24

Erechim-RS, 05 de dezembro de 2024.

CAMILA VITÓRIA DE OLIVEIRA

ANÁLISE DA CHUVA POLÍNICA NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS CAMPOS DE
PALMAS - PARANÁ, BRASIL

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciada em Geografia pela Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca no dia 05/12/2024.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Gisele Leite de Lima Primam (UFFS Campus Chapecó) - Orientadora
Profa. Dra. Prof. Dra. Caroline Heinig Voltolini (UFFS Campus Realeza) - Avaliadora
Prof. Me. Ademar Graeff (UNOCHAPECÓ) – Avaliador
Profa. Dra. Maria Ecilene Nunes da Silva Meneses (UFT Campus Palmas) - Avaliadora

(Assinado digitalmente em 13/12/2024 09:43)
CAROLINE HEINIG VOLTOLINI
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR ACAD - RE
(10.40.07)
Matricula: ###157#2

(Assinado digitalmente em 06/12/2024 14:42)
GISELE LEITE DE LIMA PRIMAM
PROFESSOR DO MAGISTERIO
SUPERIOR ACAD - CH (10.41.13)
Matricula: ###756#3

(Assinado digitalmente em 13/12/2024 01:57)
MARIA ECILENE NUNES DA SILVA
ASSINANTE EXTERNO CPF:
###.###.372-##

(Assinado digitalmente em 05/12/2024 19:16)
ADEMAR GRAEFF
ASSINANTE
EXTERNO CPF:
###.###.459-##

Visualize o documento original em <https://sipac.uffs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 5, ano: 2024, tipo:

FOLHA DE APROVAÇÃO, data de emissão: 05/12/2024 e o código de verificação: 6fdbb4412a

Dedico este trabalho à minha mãe, Marilene;
ao meu pai, José; à minha irmã, Bruna; ao
meu irmão, Bruno; às minhas avós, Clarinda
(in memoriam) e Oraides; aos meus avôs,
Elpídio (in memoriam) e Nicanor (in
memoriam); e também a minha querida amiga,
Anelise. Gratidão por todo amor, apoio e
inspiração.

Eu sou porque nós somos!

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, pelo amor incondicional, cuidado e por sempre acreditar em mim, nunca impondo limites aos meus sonhos. Sua presença foi essencial em cada etapa desta jornada.

Ao meu pai, pelo carinho constante, pelos conselhos valiosos e por sempre me motivar a persistir em busca dos meus objetivos.

Aos meus irmãos, Bruno e Bruna, cuja parceria, apoio e incentivo tornaram possível a realização deste sonho. Sem vocês, este momento não seria realidade.

Às minhas avós, Clarinda (in memoriam) e Oraides, e aos meus avôs, Elpídio (in memoriam) e Nicanor (in memoriam), por terem sido exemplos de força e dedicação em minha vida. Este diploma, tão aguardado e sonhado, é também fruto do trabalho e dos valores que vocês me transmitiram.

Às minhas amigas Anelise e Josinete, pela amizade sincera e pelo suporte inestimável nos momentos mais desafiadores. Sua presença tornou esta caminhada mais leve e significativa.

À minha orientadora, Professora Gisele, pela dedicação, paciência e pelas orientações preciosas durante as leituras das lâminas e a escrita deste trabalho. Sua contribuição não apenas tornou este momento mais especial, como também despertou em mim um profundo interesse por esta área de pesquisa.

Ao Professor Pedro Murara, por me apresentar esta área de estudo, que hoje tanto me inspira e na qual me sinto plenamente realizada em participar.

Aos professores do Curso de Geografia, pela excelência no ensino e pelas contribuições significativas ao meu aprendizado ao longo desta formação.

Ao curso de Geografia, por proporcionar tantas vivências enriquecedoras que ampliaram minha visão de mundo e meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Aos colegas de curso, pela parceria e pelas trocas de conhecimentos, ideias e experiências que enriqueceram a minha jornada acadêmica.

À Universidade Federal da Fronteira Sul, pela oportunidade de acesso a um ensino superior público, gratuito e de qualidade. Sem essa instituição, esta conquista não seria possível.

Ao FNDE, pela concessão da Bolsa Permanência, que foi essencial para viabilizar minha permanência no curso e meu foco nos estudos.

Agradeço também às experiências fornecidas pelos projetos dos quais pude participar como bolsista, como o PIBID e PRP, que ampliaram minha formação e desenvolvimento para meu crescimento profissional e acadêmico.

RESUMO

A Palinologia, enquanto ferramenta científica, permite compreender a dinâmica da vegetação no presente e no passado, fornecendo informações cruciais sobre a composição e a distribuição de espécies vegetais em diferentes ecossistemas. Utilizando técnicas de Palinologia, o presente estudo teve como objetivo analisar a chuva polínica, presente nas amostras de superfície do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas, no estado do Paraná. Para atingir esse objetivo, foram coletadas amostras de solo em diferentes coberturas vegetais, em cinco pontos estratégicos da Unidade de Conservação, quais sejam: a amostra 1 foi coletada em local de campo em alta vertente; a amostra 2 em área de transição campo-floresta; a amostra 3 no interior da floresta; a amostra 4 na borda da lagoa e a amostra 5 no campo em área de baixa vertente. A análise das amostras buscou identificar os grãos de pólen e esporos presentes na atmosfera local, que foram depositados no solo, avaliando tanto a tipologia palinológica predominante quanto a sua representatividade no ambiente. Os resultados do estudo demonstram a presença, ainda que em menor quantidade, de espécies de áreas de Floresta Ombrófila Mista, mas a predominância se dá por táxons de espécies de áreas campestres o que corrobora com os objetivos de criação desta Unidade de Conservação, além disso estes resultados contribuirão para fortalecer o papel do REVIS na preservação de ecossistemas campestres, uma vez que a chuva polínica reflete a predominância de táxons específicos dessas formações. A utilização da Palinologia neste contexto não apenas fornece uma perspectiva detalhada sobre os processos ecológicos que ocorrem no REVIS, mas também oferece subsídios para a elaboração de estratégias de manejo e conservação.

Palavras chave: Palinologia, Grãos de pólen, Unidade de Conservação.

ABSTRACT

Palynology, as a scientific tool, enables the understanding of vegetation dynamics in both the present and the past, providing crucial information about the composition and distribution of plant species in different ecosystems. Using palynological techniques, the present study aimed to analyze the pollen rain found in surface samples from the Campos de Palmas Wildlife Refuge, located in the state of Paraná, Brazil. To achieve this objective, soil samples were collected from different vegetation covers at five strategic points within the Conservation Unit: sample 1 was collected from a grassland area on a high slope; sample 2 from a transition area between grassland and forest; sample 3 inside the forest; sample 4 at the edge of the lagoon; and sample 5 from a grassland area on a low slope. The analysis of the samples sought to identify the pollen grains and spores present in the local atmosphere, which had been deposited in the soil, evaluating both the predominant palynological typology and its representativeness in the environment. The study results demonstrated the presence, albeit in smaller quantities, of species from Mixed Ombrophilous Forest areas, but with a predominance of taxa from species in grassland areas. This finding aligns with the conservation goals for which this unit was created. Furthermore, these results will contribute to strengthening the role of the Campos de Palmas Wildlife Refuge in preserving grassland ecosystems, as the pollen rain reflects the predominance of specific taxa associated with these formations. The use of palynology in this context not only provides a detailed perspective on the ecological processes occurring in the Refuge but also offers valuable insights for developing management and conservation strategies.

Keywords: Palynology, Pollen grains, Conservation Unit.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Localização da área de pesquisa.....	11
Figura 2: Climograma de Palmas, PR.....	12
Figura 3: Campos naturais no Estado do Paraná segundo Maack (2002). Editado em QGIS 3.0.1.....	15
Figura 4: Vista parcial da área de coleta da amostra 1, campo em área de alta vertente. 24	
Figura 5: Diagrama palinológico de porcentagem da chuva polínica do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas.....	25
Figura 6: Vista parcial da área de coleta da amostra 2, transição campo-floresta.....	26
Figura 7: Vista parcial da área de coleta da amostra 3, interior da floresta.....	27
Figura 8: Vista parcial da área de coleta da amostra 4, borda da lagoa.....	28
Figura 9: Vista parcial da área de coleta da amostra 5, coletada em área de baixa vertente.....	29
Figura 10 – Tabela contendo nome científico, nome vulgar, família botânica e hábito de todas as espécies encontradas nas parcelas.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	11
1.2 VEGETAÇÃO CAMPESTRE NO PARANÁ.....	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	23
5.1 Amostra 1 - campo em alta vertente:.....	23
5.2 Amostra 2 - transição campo-floresta:.....	26
5.3 Amostra 3 - Interior da floresta:.....	27
5.4 Amostra 4 - borda da lagoa:.....	28
5.5 Amostra 5 - campo em área de baixa vertente:.....	28
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	30
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
8. REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

A Palinologia consiste no estudo dos grãos de pólen e esporos (Salgado-Labouriau, 2007). Os grãos de pólen liberados pelas plantas pairam pelo ar, alguns por um curto e outros por um longo período de tempo, até se depositarem na terra ou na água, este processo é denominado chuva polínica. A análise da chuva polínica constitui-se em classificar os grãos de pólen e esporos e descrever a vegetação do ambiente (Bauermann & Neves, 2005).

Quando são depositados, os grãos de pólen fornecem um registro significativo da vegetação atual e também do passado. Neste sentido, a análise da chuva polínica presente, por meio dos palinóforos encontrados no solo ou nos sedimentos, possibilita a identificação dos diferentes táxons vegetais daquele ambiente, oferecendo uma visão abrangente sobre a composição vegetal da região ao longo do tempo (Salgado-Labouriau, 2007).

Na Universidade Federal da Fronteira Sul já foram desenvolvidos alguns estudos de análise da chuva polínica, Eidt (2015) desenvolveu uma sua monografia de conclusão de curso com o tema “Análise da Chuva Polínica na Floresta Nacional de Chapecó”, o principal objetivo deste estudo era coletar informações sobre as tipologias palinológicas predominantes na Floresta Nacional de Chapecó, permitindo uma melhor compreensão da diversidade de espécies vegetais na área. Fedrizzi (2018) também desenvolveu uma análise de chuva polínica, sua área de estudo era o Parque Nacional das Araucárias localizado em Santa Catarina, o objetivo principal desta pesquisa era realizar um levantamento de dados para elaborar um diagrama polínico das espécies de plantas existentes no Parque Nacional das Araucárias. Já Schneider (2018) fez sua pesquisa com relação às Espécies Herbáceas e Arbóreas da Floresta Ombrófila Mista, sua área de estudo foi a Estação Ecológica da Mata Preta, no estado de Santa Catarina.

A área escolhida para a realização deste estudo foi o Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas, que é uma Unidade de Conservação localizada nos municípios de Palmas e General Carneiro, no estado do Paraná. A Unidade de Conservação tem por objetivo proteger os ambientes que propiciam a subsistência da fauna e flora naturais e migratórias, com foco nos campos naturais, áreas de campos úmidos e várzeas, além de realizar pesquisas científicas, desenvolver atividades educacionais voltadas para a educação ambiental e do turismo ecológico (Apremavi, 2020).

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar a chuva polínica presente nas amostras de superfície do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas. Como objetivos específicos, buscou-se criar um banco de dados referente às principais tipologias polínicas da unidade de

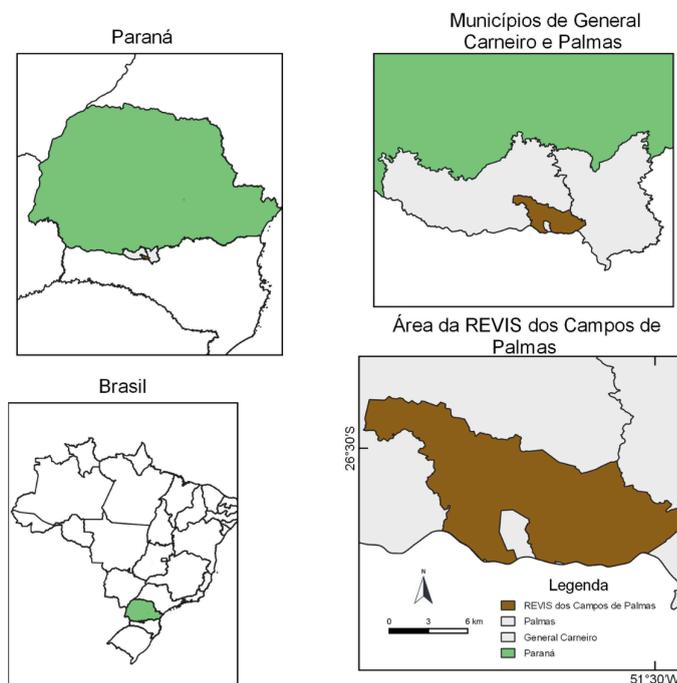
conservação, além de dar continuidade e consolidar estudos na região do Paraná, contribuindo para o avanço das pesquisas paleoambientais.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas (REVIS dos Campos de Palmas) é uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral criada por meio de um decreto federal em 3 de abril de 2006, abrangendo uma área de 16.594 hectares dentro do Bioma Mata Atlântica. Localizado na região dos Campos Naturais, nas partes centro-sul e sudeste do estado do Paraná, a UC faz fronteira com o estado de Santa Catarina (Ver imagem 1).

Figura 1: Localização da área de pesquisa

LOCALIZAÇÃO: REVIS DOS CAMPOS DE PALMAS



Fonte: Autora (2024)

A principal finalidade da criação desta é proteger os habitats naturais necessários para a preservação da flora e fauna local, tanto residente quanto migratória. Além disso, o REVIS dos Campos de Palmas busca conservar os remanescentes de campos naturais, áreas úmidas e várzeas, promovendo a pesquisa científica e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e turismo ecológico de forma controlada (Apremavi, 2022). A área é caracterizada por campos naturais intercalados com fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como Floresta com Araucária.

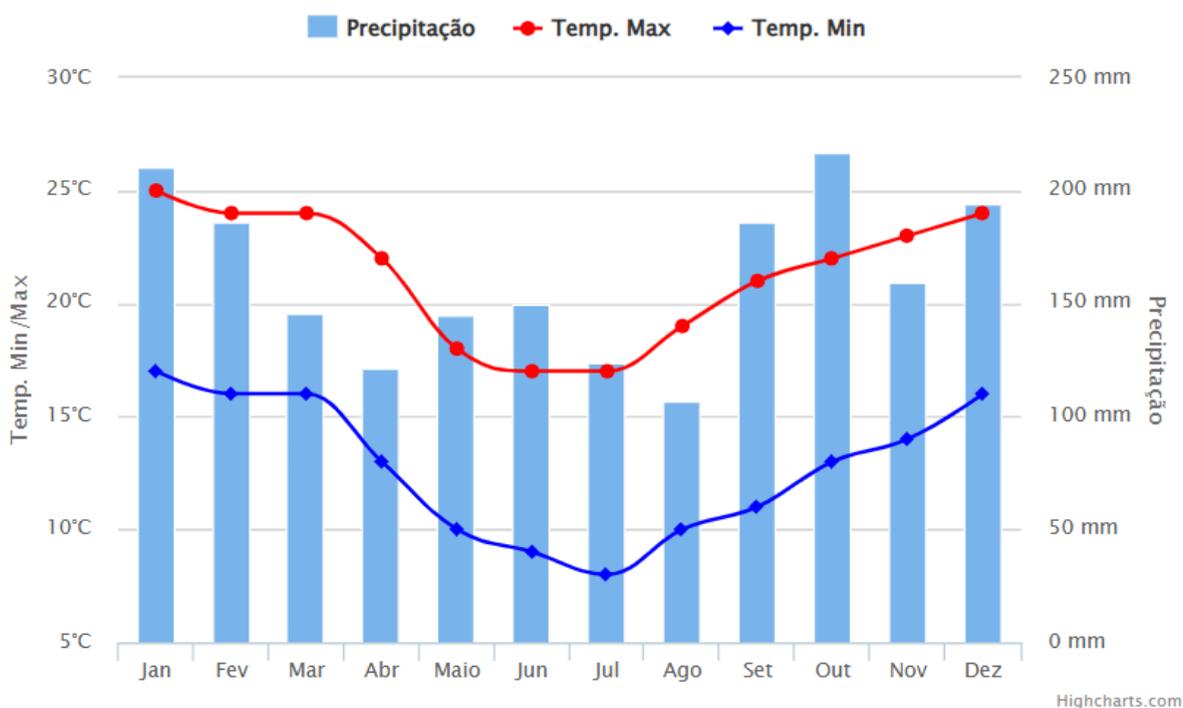
Os dados relacionados ao clima do REVIS dos Campos de Palmas foram obtidos através da estação climatológica de Palmas-PR. Onde nos anos de 1978 a 2008 a precipitação

média anual dessa região foi de 2.030 mm, com precipitação máxima de 133 mm em 24 horas, em setembro de 1989. Também houve precipitações significativas no ano de 1979 com máximas em 24 horas que atingiram cerca de 130 mm, em outubro de 2005 com 130 mm e em julho de 1983 com 128 mm. A partir desses dados nota-se que há distribuição das chuvas durante o ano, não havendo estações de seca. Em média, a distribuição das chuvas ocorre entre 9 e 15 dias durante o mês (ICMBio, 2012).

Com relação às temperaturas, a média anual registrada foi de 16,3 °C e uma média máxima de 26,4 °C em janeiro, já a média mínima registrada foi de 7,4°C. A temperatura máxima absoluta de 34,4 °C foi registrada em janeiro de 1985 enquanto a mínima foi de -6,8°C em junho de 1988. A umidade do ar demonstrou variações ao longo do ano entre 73 % e 81% com uma média anual de 77% (ICMBio, 2012).

No climograma (figura 2) é possível observar que os dados apresentados refletem a variação anual de precipitação pluviométrica e temperatura, fornecendo informações sobre o comportamento climático do município de Palmas. As médias climatológicas, calculadas com base em uma série histórica de 30 anos, permitem identificar padrões sazonais, como os períodos mais chuvosos e secos, além das épocas com temperaturas mais elevadas ou mais baixas.

Figura 2: Climograma de Palmas, PR



O REVIS dos Campos de Palmas está assentado sobre as rochas que compõem a Bacia Sedimentar do Paraná e está inserida no Grupo São Bento nas áreas de magmatismo mesozóico dos derrames do Grupo Serra Geral. A Formação Serra Geral origina-se de um evento geológico notável que ocorreu durante os períodos Jurássico e Cretáceo, aproximadamente 200 milhões de anos atrás. Este evento envolveu a atividade vulcânica fissural continental, resultando na emissão de lava que se dispersou sobre a superfície terrestre. O processo de formação foi gradual e complexo, estendendo-se ao longo de milhares de anos, e teve um impacto definitivo na configuração da paisagem regional (ICMBio, 2012).

De acordo com o Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná, o REVIS dos Campos de Palmas encontra-se na subunidade Planalto de Palmas/Guarapuava, que está situada no Terceiro Planalto Paranaense. Esta subunidade apresenta uma baixa dissecação, seu relevo apresenta gradiente com 660 metros, a altitude varia em uma mínima de 770 metros e máxima de 1360 metros. Suas formas mais predominantes são de topos aplainados, vértices convexas e retilíneas, e vales em forma de “U” formados nas rochas da Formação da Serra Geral (ICMBio, 2012).

A geomorfologia da REVIS dos Campos de Palmas é caracterizada por processos desnudacionais ou de dissecação, onde predominam os processos erosivos na evolução natural do relevo. A unidade de conservação está localizada na borda noroeste das áreas elevadas do sul paranaense e norte catarinense. No que diz respeito à amplitude altimétrica, a área onde está inserido o REVIS dos Campos de Palmas possui uma altimetria de 250 metros, sua cota altimétrica mínima é de 1.100 metros, e a máxima de 1.350 metros, e sua média é 1.259 metros (ICMBio, 2012). Apesar de possuir uma baixa declividade, existem registros de processos erosivos lineares situados no terço médio das vertentes, em trechos de quebra de declividade e relacionados à remoção da cobertura vegetal.

As classes de solos predominantes na área de estudo são os Cambissolos e os Neossolos Litólicos. Esses tipos de solo são caracterizados por possuírem um perfil pouco desenvolvido e um contato lítico entre a camada de solo superficial e a matriz de rocha subjacente. A presença de afloramentos rochosos em diversos pontos da área evidencia a existência de solos de pouca profundidade.

O Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) dos Campos de Palmas abrange três sub-bacias hidrográficas importantes: as dos rios Chopim, Iratim e Jangada, que são afluentes da margem esquerda do rio Iguaçu. Nos Campos de Palmas, e especialmente no REVIS, destaca-se a presença de Campos Naturais com áreas de banhado, o que indica uma cobertura

de solo fino e a ocorrência de afloramentos de água subsuperficial. Assim, essas áreas são ecologicamente e hidrograficamente delicadas e devem ser protegidas de intervenções de origem antrópica (ICMBio, 2012.).

Esta Unidade de Conservação está localizada no Bioma Mata Atlântica e possui como vegetação predominante os Campos Planálticos, intercalados por capões de Floresta Ombrófila Mista (ICMBio, 2012). Nessas áreas a vegetação é rica em diversidade florística e é composta predominantemente por gramíneas, ervas e subarbustos. Estudos florísticos, como os realizados por Campestrini (2014), revelaram que as famílias botânicas com maior número de espécies nesta UC são: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae e Apiaceae, além de outras que apresentam menor diversidade de espécies.

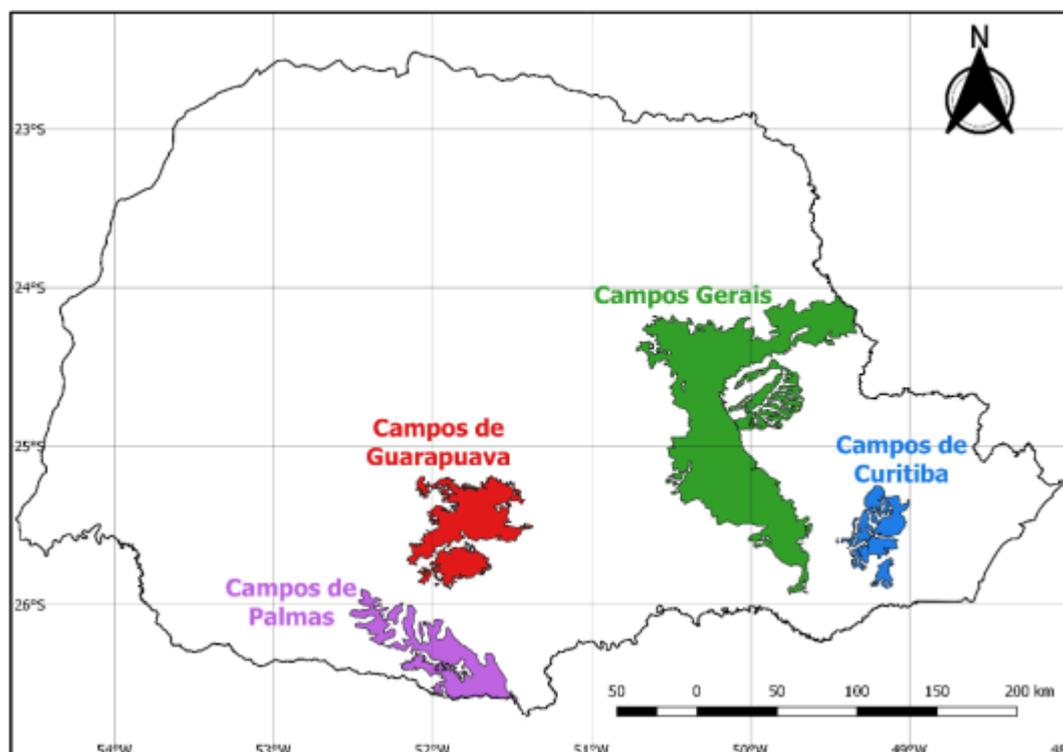
Em um estudo realizado nesta unidade de conservação para o levantamento botânico do estrato herbáceo-arbustivo, Valerius (2021) identificou 56 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas. Entre as famílias mais representativas, destacam-se Asteraceae e Poaceae. A predominância dessas famílias pode ser explicada por suas características ecológicas: a família Poaceae é amplamente reconhecida por incluir diversas espécies adaptadas às condições de solo raso e ambientes abertos, sendo essencial para a estruturação da vegetação campestre. Já a família Asteraceae apresenta grande diversidade de espécies herbáceas, muitas vezes capazes de formar coberturas vegetais contínuas e bem adaptadas às condições locais.

1.2 VEGETAÇÃO CAMPESTRE NO PARANÁ

As formações campestres no Paraná, conhecidas como Campos de Altitude, estão localizadas principalmente em áreas de terrenos suaves e ondulados, entremeadas com florestas, especialmente a Floresta com Araucária (PILLAR et al., 2009). Essas formações são encontradas em altitudes superiores a 800 metros acima do nível do mar e abrangem cerca de 14% do território do estado, totalizando aproximadamente 1.197.334,65 hectares (Roderjan et al, 2002)

Os Campos do Paraná são uma vegetação antiga, considerada relicto de climas semiáridos do Pleistoceno, preservada devido a fatores como clima, solo e barreiras geomorfológicas. Segundo Maack (2002), existem quatro regiões distintas de campos no Paraná: Campos de Curitiba, Campos Gerais, Campos de Palmas e Campos de Guarapuava . Atualmente, os Campos de Curitiba e de Guarapuava estão quase extintos, restritos a pequenos fragmentos dentro de propriedades rurais. Esses remanescentes enfrentam grande risco de transformação em lavouras, pastagens cultivadas e plantações de árvores, devido a condições edafoclimáticas favoráveis.

Figura 3: Campos naturais no Estado do Paraná segundo Maack (2002). Editado em QGIS 3.0.1.



Fonte: Trindade *et al* (2018).

A homogeneidade visual característica da paisagem campestre é amenizada pela presença de agrupamentos arbóreos, que ocorrem de forma marginal aos cursos d'água ou de maneira isolada no campo. Esses agrupamentos apresentam variações em suas formas e dimensões, com destaque para a espécie *Araucaria angustifolia*, que se sobressai na paisagem. Associada a essa espécie, observa-se a presença de um conjunto diversificado de árvores, incluindo *Sebastiania commersoniana*, *Podocarpus lambertii*, *Gochnatia polymorpha*, *Schinus terebinthifolius*, *Lithraea brasiliensis* (Anacardiaceae), *Ocotea porosa*, *Syagrus romanzoffiana* e *Allophylus edulis* (Roderjan et al, 2002)

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Biogeografia é uma ciência dedicada à documentação e à análise dos padrões espaciais da biodiversidade. Seu objetivo inclui investigar a distribuição dos organismos ao longo do tempo, abrangendo tanto períodos passados quanto o presente, além de examinar as variações ocorridas na Terra em relação à diversidade e abundância dos seres vivos (Brown; Lomolino, 2006, p. 3).

A Biogeografia é um amplo campo de investigação científica. Existem vários subcampos de investigação desta ciência, Troppmair (2012), cita a zoogeografia que possui foco nos estudos de animais, a fitogeografia que estuda as plantas, a biogeografia insular e outras mais, conforme o objeto de estudo pretendido. Tendo em vista que esta ciência utiliza-se do tempo e espaço, empregamos um recorte temporal para este estudo, este recorte abrange o período do Quaternário.

Uma das abordagens utilizadas para o estudo do período Quaternário é a Palinologia, ciência que se dedica à análise de grãos de pólen e esporos preservados em sedimentos, tanto terrestres, quanto aquáticos (Plá, 2011). Através da Palinologia, é possível reconstruir e caracterizar o ambiente e o clima de épocas passadas, fornecendo informações sobre as condições ecológicas e climáticas que prevaleceram durante diferentes períodos da história geológica da Terra.

A Palinologia, conforme Salgado-Labouriau (2007), consiste no estudo dos grãos de pólen gerados por plantas superiores, bem como dos esporos de criptógamas. Atualmente, essa ciência abrange também outros materiais biológicos que podem ser investigados por meio de técnicas palinológicas. Na Biogeografia, a Palinologia serve como uma ferramenta essencial para a análise de condições ambientais. Esse campo pode ser subdividido em áreas específicas, como Actuopalinologia, Melissopalinologia, Polinose, Palinologia Forense e Paleopalinologia (Plá et al., 2006).

A Paleopalinologia é uma área da ciência dedicada ao estudo dos palinomorfos, com foco principal em grãos de pólen e esporos fósseis, bem como outros microfósseis encontrados em diferentes substratos, como solos, sedimentos e rochas sedimentares. Por meio da análise desses materiais, é possível reconstruir o ambiente pretérito, identificando mudanças na vegetação com base nos tipos de grãos de pólen, esporos e microalgas presentes. Além disso, a identificação das espécies, gêneros ou famílias de plantas permite

inferir aspectos do paleoclima de regiões específicas, considerando as necessidades fisiológicas das plantas que originaram esses palinomorfos.

Os grãos de pólen constituem a estrutura reprodutiva masculina das plantas espermatófitas, descritas pela produção de sementes. Esses grãos são formados por meiose no microsporângio, estrutura que corresponde às anteras nas plantas com flores e aos cones masculinos nas coníferas. O processo de transporte dos grãos de pólen, denominado polinização, pode ocorrer de diferentes formas: pela água (hidrofilia), comum em plantas mais simples; pelo vento (anemofilia); ou por meio de agentes biológicos, como animais em geral (zoofilia), insetos (entomofilia), morcegos (quiropterofilia) e aves (ornitofilia) (Esteves, 2011). Durante o transporte alguns grãos podem ficar pairando pelo ar, esse processo é denominado chuva polínica, estes grãos irão flutuar por um tempo indeterminado, podendo serem depositados em locais e períodos de tempos diferentes (Bauermann *et al.*, 2002, p.6).

Estudos com relação à análise da chuva polínica já foram realizados na Universidade Federal da Fronteira Sul, todos estes estudos foram realizados no campus Chapecó, SC e as pesquisas desenvolvidas também possuem suas áreas de estudos concentradas no estado de Santa Catarina. Resultados obtidos na pesquisa realizada por Fedrizzi (2018) indicaram que a análise palinológica das amostras coletadas no Parque Nacional das Araucárias permitiu compreender que a Floresta Ombrófila Mista permanece presente na área, embora em processo de regeneração. O diagrama palinológico gerado a partir das amostras coletadas revelou a presença de espécies vegetais exóticas, que estão sendo gradualmente removidas da Unidade de Conservação. Além disso, foram identificados táxons característicos da Floresta Ombrófila Mista, como a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Ilex paraguariensis*, entre outras. A pesquisa também possibilitou a formação de um banco de dados que poderá ser utilizado em futuras investigações sobre a evolução vegetal na região durante o período Quaternário.

Eidt (2015) também realizou um estudo sobre a dispersão palinológica, que revelou informações relevantes para a compreensão da biodiversidade da Floresta Nacional de Chapecó. Entre os principais resultados, destaca-se a elaboração de um gráfico palinológico que ilustra a diversidade e a representatividade das tipologias preservadas ao longo das últimas décadas, identificando os grupos taxonômicos predominantes na área. A análise das amostras permitiu registrar espécies de pteridófitos, briófitas, gramíneas e árvores que continuam a se desenvolver, apesar da influência de espécies exóticas. Outro aspecto importante foi a análise dos impactos da retirada de espécies exóticas, evidenciando a importância desse processo para a recuperação da flora nativa. O estudo reforça a necessidade

de preservação das características naturais da Unidade de Conservação, oferecendo subsídios para estratégias de manejo e conservação. Assim, a pesquisa não apenas amplia o conhecimento sobre a palinoflora local, mas também contribui para a formulação de diretrizes externas à preservação ambiental e à sustentabilidade ecológica da área.

Outro estudo realizado na Universidade Federal da Fronteira Sul, foi a pesquisa realizada por Schneider (2018), que apresentou uma expressiva diminuição na diversidade de espécies entre as amostras coletadas, especialmente da primeira para a última amostra. As duas primeiras amostras, coletadas na área do cavalo, mostraram maior diversidade vegetal e melhor estado de conservação, enquanto as duas últimas amostras, da área da lavoura em fase de regeneração, apresentaram menor diversidade e condições deficitárias de solo e vegetação. O diagrama palinológico elaborado a partir das amostras revelou a porcentagem de grãos de pólen e esporos, evidenciando a composição da flora regional, que inclui espécies como *Dicksonia sellowiana* (xaxim bugio) e outras da família Cytheraceae, embora em baixa representação. Além disso, a pesquisa destacou a necessidade de mais estudos na região Oeste Catarinense para um melhor reconhecimento botânico das espécies vegetais existentes.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para desenvolver esta pesquisa, inicialmente foi fundamental realizar pesquisa bibliográfica que consiste na leitura de textos que discorrem sobre a Palinologia, o plano de manejo da Unidade de Conservação e também quais são os métodos que deveriam ser utilizados para que se possa realizar este tipo de pesquisa. Em seguida foi necessária a realização de trabalho de campo para a coleta das amostras, processamento químico das amostras em laboratório, e leitura de lâminas e elaboração do diagrama palinológico de porcentagem para a interpretação dos resultados.

O local onde o solo e/ou sedimento foi coletado deve passar por um reconhecimento botânico e geológico. Locais que apresentem uma preservação da vegetação, sequência sedimentar lamosa mais espessa na região, ausência de drenos artificiais e/ou naturais e que não possuam atividades agropastoris são os mais aptos para perfuração e coleta do solo (Bauermann & Neves, 2005).

Por isso foi necessário ir até a Unidade de Conservação, selecionar quais seriam os pontos de coleta. Cinco pontos foram selecionados para a coleta. Nesses pontos foram coletadas do topo até 5 centímetros abaixo da serapilheira (camada que fica acima do solo e é formada por restos de folhas, galhos, frutos e demais partes vegetais bem como restos de animais e excretas), após a coleta as amostras foram conservadas em um refrigerador em temperatura abaixo de 10°C para evitar a proliferação de fungos, até que fosse realizada o processamento químico das amostras. O método utilizado para este processamento é o descrito por Faegri e Iversen (1989) que consiste nas seguintes etapas:

1º etapa - retirada de 1 cm³ das amostras de solo e adição de uma ou mais pastilhas de *Lycopodium clavatum* (Stockmarr, 1974);

2º etapa - acréscimo de, aproximadamente, 10ml de ácido clorídrico a 10% para diluição de carbonatos;

3º etapa - centrifugação do material por 4 min a 1.500 rpm e descarte do sobrenadante;

4º etapa - lavagem com água destilada e centrifugação do material por 4 min a 1.500 rpm e descarte do sobrenadante;

5º etapa - adição de 10ml de hidróxido de potássio a 10%, para dispersão dos ácidos húmicos e da matéria orgânica;

6º etapa - lavagem com água destilada e centrifugação do material por 4 min a 1.500 rpm e descarte do sobrenadante;

- o resíduo foi filtrado em malha metálica de 250 micrômetros.

7º etapa - lavagem com água destilada e centrifugação do material por 4 min a 1.500 rpm e descarte do sobrenadante;

8º etapa - aos tubos de centrífuga, contendo as amostras, acrescentou-se cerca de 10ml de ácido acético glacial. A amostra foi revolvida com bastonete de vidro. Esta etapa do tratamento visa à desidratação do material polínico para evitar possíveis reações da água quando em contato com o líquido de acetólise.

- centrifugação do material por 4 min a 1.500 rpm e descarte do sobrenadante;

9º etapa - a mistura do líquido de acetólise, que consiste de nove partes de anidrido acético concentrado para uma parte de ácido sulfúrico concentrado, foi adicionada aos tubos de centrífuga contendo as amostras;

10º etapa - os tubos foram levados ao banho-maria, anteriormente aquecido até 90°C, durante aproximadamente 4 min, agitando constantemente o material com bastonetes de vidro.

11º etapa - aos tubos de centrífuga acrescentou-se cerca de 10ml de ácido acético glacial. O conteúdo polínico no interior do tubo de centrífuga foi revolvido com um novo bastonete de vidro limpo e seco e o material centrifugado por 4min em 1.500rpm;

12º etapa - o sobrenadante foi retirado. Acrescenta-se cerca de 10ml de água destilada em cada um dos tubos de centrífuga, revolvido o conteúdo com bastonete de vidro limpo e seco e centrifugado por 4 min em 1.500 rpm. Este procedimento de lavagem com água destilada deverá ser repetido até que o pH do resíduo fique próximo a neutralidade, ou seja, em torno de 7,0;

13º etapa - aos tubos de ensaio, contendo o resíduo menor do que 250mm, foi acrescentado aproximadamente 3ml de uma solução de glicerina 50% em água destilada. Os tubos de ensaio permaneceram em repouso por um período mínimo de 30min, para propiciar a dispersão e homogeneização dos grãos de pólen e esporos;

14º etapa - a seguir, o material foi centrifugado a 1.500rpm durante 4 min, retirando-se o sobrenadante e os tubos que foram emborcados sobre papel-filtro devidamente identificados, no interior da capela, para melhor escoamento do restante do sobrenadante.

Após o processamento dos sedimentos foi feita a montagem das lâminas, o meio utilizado para a montagem das lâminas ocorre da seguinte forma:

15° etapa - preparação da gelatina glicerinada, a qual foi ser acondicionada em geladeira sob temperatura de 4°C, evitando assim oxidação, deterioração por atividade microbiana e/ ou contaminação ambiental;

16° etapa - com auxílio de uma microespátula de aço inoxidável, foi retirado um pequeno cubo de gelatina glicerinada que foi colocado na parte central de uma lâmina de vidro, que foi transferida para uma placa de Malassez já aquecida em temperatura de 60°C;

17° etapa - Com auxílio de uma alça de platina, uma fração do resíduo foi colocada sobre a gelatina glicerinada; a mistura foi homogeneizada, espalhada sobre a lâmina de vidro e coberta com lamínula;

18° etapa - Os conjuntos de lâminas e lamínulas preparados e oriundos de uma mesma profundidade foram invertidos e colocados sobre folhas de ofício brancas formato -4 adequadamente identificadas;

19° etapa - Passado o período de 24 horas, lutou-se as bordas da lamínula com duas demãos de esmalte de unhas incolor;

20° etapa - As lâminas confeccionadas foram adequadamente registradas e etiquetadas. A próxima etapa da pesquisa é a leitura das lâminas, o propósito desta etapa do trabalho é realizar a classificação taxonômica até o menor nível hierárquico dos grãos de pólen e esporos encontrados nas amostras de solos. Para fazer isso, comparou-se esses grãos de pólen e esporos com as coleções de referência do software “ Fossil- Pollen- S” . Durante a leitura das lâminas é feita uma análise quantitativa que consiste em contar 300 grãos de pólen terrestres, esporos e outros elementos palinomorfos presentes nas lâminas preparadas a partir dos solos, foram contabilizados à parte. Para garantir uma contagem precisa, seguimos uma metodologia padronizada. A contagem mínima recomendada é de trezentos grãos de pólen, conforme descrito por Mosimann. (Bauermann & Neves, 2005)

Após a análise quantitativa os grãos de pólen e esporos foram agrupados conforme suas afinidades ecológicas e o diagrama palinológico de porcentagem foi gerado com o auxílio do programa Tilia versão 3.0.3, o programa ser instalado gratuitamente, basta buscar pelo nome em um meio de pesquisa (*Google*) e seguir os passos para instalação e utilização

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As amostras que foram analisadas nesta pesquisa foram coletadas em cinco pontos distintos, a saber:

- Amostra 1: campo em área de alta vertente;
- Amostra 2: transição campo-floresta;
- Amostra 3: interior da floresta;
- Amostra 4: borda da lagoa;
- Amostra 5: campo em área de baixa vertente.

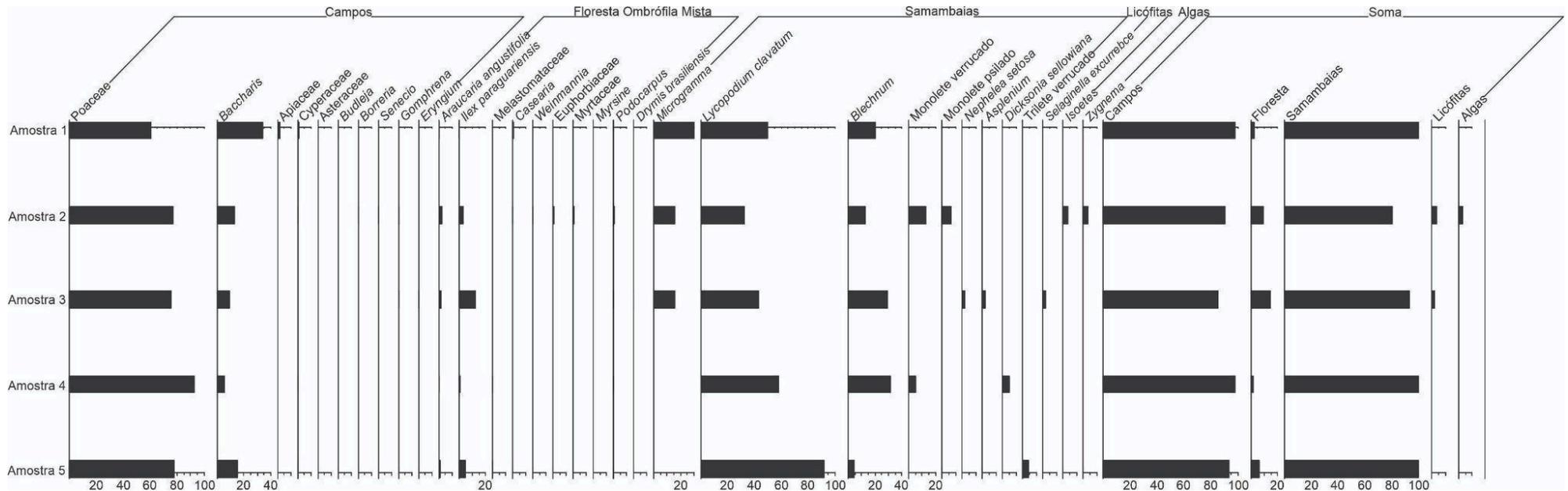
5.1 Amostra 1 - campo em alta vertente:

Conforme apresentado no diagrama palinológico na Figura 5, a amostra 1 apresenta predominância de grãos de pólen de espécies de Campos, onde se sobressaem grãos da família Poaceae com uma porcentagem de 60,4% e do gênero *Baccharis* (família Asteraceae) com 34,2%. Ainda em menor porcentagem, grãos de pólen das famílias Apiaceae e Cyperaceae estão presentes nessa amostra. No que diz respeito aos táxons da Floresta Ombrófila Mista, esta amostra apresenta baixa concentração de grãos de pólen, sendo os mais representativos os grãos de pólen das espécies *Araucaria angustifolia* (família Araucariaceae) e *Ilex paraguariensis* (família Aquifoliaceae), ambas com uma porcentagem de 0,6%. Por fim, esta amostra ainda possui uma expressiva porcentagem de samambaias, com esporos da espécie *Lycopodium clavatum* representando 50% e do gênero *Blechnum* com 20%

Figura 4: Vista parcial da área de coleta da amostra 1, campo em área de alta vertente



Figura 5: Diagrama palinológico de porcentagem da chuva polínica do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas



5.2 Amostra 2 - transição campo-floresta:

A segunda amostra também possui predominância de grão de pólen de espécies de Campos, mas diferente da amostra 1, esta possui uma quantidade de grãos de pólen de Floresta Ombrófila Mista mais expressiva com cerca de 9,3%, onde se destacam as espécies *Ilex paraguariensis*, com 3,1% e *Araucaria angustifolia* com 2,8%, o gênero *Podocarpus* (família Podocarpaceae) com 0,9%. Nesta amostra, grãos de pólen da família *Poaceae* e do gênero *Baccharis* também estão em maior porcentagem. Em relação aos táxons de samambaias se mantém em destaque os esporos de *Lycopodium clavatum* representando 32,3 %, *Blechnum* e *Monoete verrucado* ambos com 12,9 %. Esta é a única amostra que possui presença de espécies de táxons de algas, representada pelo gênero *Zygnema* e também um táxon de Licófito demonstrado pelo gênero *Isoetes*.

Figura 6: Vista parcial da área de coleta da amostra 2, transição campo-floresta



5.3 Amostra 3 - Interior da floresta:

O material da amostra 3 é o que apresenta a mais alta porcentagem de táxons referentes à Floresta Ombrófila Mista, com um percentual de 14,6% sendo o mais significativo entre as cinco amostras. Nesta amostra, a porcentagem da espécie *Ilex paraguariensis* apresenta uma maior concentração em relação às outras amostras possuindo um índice de 12,3%. Nos grãos de pólen das espécies de Campos predominam grãos de Poaceae com porcentagem de 75,6%. Quanto às espécies de samambaias, além da ocorrência dos esporos de *Microgramma* (15,9%), *Lycopodium clavatum* (43,2%) e *Blechnum* (29,5%), os esporos de *Nephelea setosa* e *Asplenium*, ambos com 2,3%, ocorrem unicamente nesta amostra.

Figura 7: Vista parcial da área de coleta da amostra 3, interior da floresta



5.4 Amostra 4 - borda da lagoa:

Na amostra 4, observa-se uma clara predominância de espécies de Campos, representando 98%, o percentual mais elevado entre as cinco amostras. Dentre essas, destaca-se Poaceae, que atinge 92,5%, a maior parte registrada em todas as amostras. Quanto aos táxons da Floresta Ombrófila Mista, esta amostra apresenta menor representatividade, com apenas 2%, composta por *Araucaria angustifolia* (0,6%), *Ilex paraguariensis* (0,9%) e Melastomataceae (0,3%). Nas espécies de samambaias, os esporos de *Dicksonia sellowiana* (5,3%) também ocorrem exclusivamente nesta amostra.

Figura 8: Vista parcial da área de coleta da amostra 4, borda da lagoa



5.5 Amostra 5 - campo em área de baixa vertente:

Na última amostra, assim como nas demais, verifica-se a predominância de espécies específicas de Campos, evidenciada pela alta representatividade de grãos de pólen de Poaceae (77,7%) e *Baccharis* (15,3%). Entre os táxons de samambaias, destaca-se a expressiva presença de esporos de *Lycopodium clavatum*, que atingiram 91,7%, o maior percentual registrado entre todas as amostras. Além disso, foram identificados esporos de *Trilete verrucado* (4,2%), exclusivos desta amostra. Em relação aos táxons da Floresta Ombrófila Mista, essa amostra apresentou a presença de espécies como *Araucaria angustifolia* (1%), *Ilex paraguariensis* (5,1%) e Melastomataceae (0,3%).

Figura 9: Vista parcial da área de coleta da amostra 5, coletada em área de baixa vertente



6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Analisando o diagrama palinológico é evidente que a predominância nas amostras se dá por táxons de ambiente de Campos sendo que o ambiente florestal também é percebido, ainda que em menor escala onde é representado por espécies de *Araucaria angustifolia* e *Ilex paraguariensis*. A espécie *Araucaria angustifolia* pertence à família Araucariaceae, caracterizada por árvores de até 40 m de altura, pioneira e heliófita, colonizadora de campos (Reitz & Klein, 1966). Já o *Ilex paraguariensis*, grão de pólen referente a árvore de erva-mate faz parte da família Aquifoliaceae que é caracterizada por arbustos ou árvores, a família Aquifoliaceae é composta exclusivamente pelo gênero *Ilex*, que no Brasil abrange cerca de 50 espécies. Essas espécies estão distribuídas predominantemente em áreas de maior altitude nas regiões Sul e Sudeste (Souza & Lorenzi, 2008). Ainda com relação aos táxons de Floresta Ombrófila Mista, grãos de pólen do gênero *Podocarpus* também foram encontrados nas amostras 2, 3 e 4. Este gênero pertence à família Podocarpaceae, a qual é formada por árvores de até 20 m de altura (Souza & Lorenzi, 2008).

Nas fotos das áreas de coleta verifica-se que a área do REVIS dos Campos de Palmas é predominantemente composta por gramíneas e espécies arbustivas, o que justifica a predominância de grãos de pólen desta família nas amostras. Ainda nas espécies de campos, grão de pólen do gênero *Baccharis* aparecerem nas cinco amostras, este gênero pertence à família Asteraceae, constituída por ervas, subarbustos, arbustos e menos frequentemente árvores ou lianas; são comuns nos campos sulinos, sendo *Baccharis* e *Senecio* os gêneros mais comuns das formações abertas (Souza & Lorenzi, 2008).

Os esporos da espécie *Lycopodium clavatum* também foram registrados com frequência nas amostras analisadas, estes esporos pertencem a família Lycopodiaceae, esta família é formada por plantas terrestres de ambiente semi-aberto (Souza & Lorenzi, 2008). Também é expressiva a presença de esporos da espécie *Blechnum*, estes esporos pertencem à família Blechnaceae, composta por plantas terrestres subarborescentes, rupestres, raramente epífitas, amplamente distribuídas na América tropical, ocorrendo em pântanos, interior de florestas, bordas de floresta e áreas antropizadas (Souza & Lorenzi, 2008). Os esporos da espécie *Microgramma* foram registrados em três das cinco amostras. Essa espécie pertence à família Polypodiaceae, caracterizada por incluir espécies epífitas ou rupestres com ampla distribuição nos trópicos americanos, ocorrendo principalmente em florestas pluviais e matas secundárias (TRYON & TRYON, 1982).

As cinco amostras analisadas foram marcadas por um padrão na predominância de grãos de pólen pertencente à família Poaceae. Esta família, composta por ervas, é comum em todas as formações campestres (Lima, 2010). O estudo realizado por Valerius (2021), onde foi realizado um levantamento botânico do estrato herbáceo-arbustivo em gradiente topográfico na área do REVIS dos Campos de Palmas, identificou 56 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas

Figura 10 – Tabela contendo nome científico, nome vulgar, família botânica e hábito de todas as espécies encontradas nas parcelas.

Nº	Espécie	Nome vulgar	Família botânica	Hábito
1	NI2		Amaranthaceae	campestre
2	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	pé-de-cavalo	Apiaceae	campestre
3	NI3			campestre
4	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	macela-do-campo		campestre
5	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	margarida		campestre
6	<i>Baccharis aliena</i> (Spreng.) Joch.Müll	vassoura		campestre
7	<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	carqueja-doce		campestre
8	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassourinha		campestre
9	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	carqueja		campestre
10	<i>Chaptalia excscapa</i> (Pers.) Baker			campestre
11	<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burk.	língua-de-vaca,	Asteraceae	campestre
12	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak.	língua-de-vaca		campestre
13	<i>Chaptalia</i> sp.2	língua-de-vaca		campestre
14	<i>Chaptalia sinuata</i> (Less.) Baker	língua-de-vaca		campestre
15	<i>Chaptalia</i> sp1	língua-de-vaca		campestre
16	<i>Chromolaena hirsuta</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.			campestre
17	<i>Eupatorium</i> sp1			campestre
18	<i>Senecio</i> sp.			campestre
19	<i>Taraxacum officinale</i> Wiggers	dente-de-leão		campestre
20	<i>Dichondra macrocalyx</i> Meisn.	orelha-de-rato	Convolvulaceae	campestre
21	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.			campestre

22	<i>Ipomoea</i> sp.			campestre
23	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke	cabelo-de-porco		campestre
24	<i>Cyperus</i> sp1		Cyperaceae	campestre
25	<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz.) Link			campestre
26	<i>Pteridium</i> sp	samambaia	Dennstaedtiaceae	campestre
27	<i>Euphorbia</i> sp1		Euphorbiaceae	campestre
28	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	branquilha-comum		florestal
29	<i>Desmodium affine</i> Schldtl.	pega-pega		campestre
30	<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger.	unha-de-gato	Fabaceae	florestal
31	<i>Senegalia</i> sp.			florestal
32	<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.	trevo		campestre
33	NI1			campestre
34	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	canchalágua	Iridaceae	campestre
35	<i>Tibouchina</i> sp.	douradinha	Melastomataceae	campestre
36	<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	azedinha	Oxalidaceae	campestre
37	<i>Plantago</i> sp.	tansagem	Plantaginaceae	campestre
38	<i>Andropogon lateralis</i> Nees .	capim-caninha		campestre
39	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. Prain.	brachiaria		campestre
40	<i>Briza subaristata</i> Lam.	treme-treme		campestre
41	<i>Chascolytrum</i> sp.			campestre
42	<i>Chusquea</i> sp1		Poaceae	campestre
43	<i>Chusquea</i> sp2			campestre
44	NI5			campestre
45	NI6			campestre
46	<i>Paspalum notatum</i> Fluegge	grama-forquilha		campestre
47	<i>Paspalum</i> sp1	grama-forquilha		campestre
48	<i>Galium humile</i> Cham. & Schldtl.			campestre
49	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	poaia-branca	Rubiaceae	campestre
50	<i>Petunia cf. altiplana</i> Ando & Hashimoto	petúnia		campestre
51	<i>Solanum</i> sp1		Solanaceae	campestre
52	<i>Solanum</i> sp2			campestre
53	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.		Talinaceae	campestre
54	<i>Glandularia corymbosa</i> (Ruiz & Pav.) O' Leary & P. Peralta			campestre
55	NI4		Verbenaceae	campestre
56	<i>Verbena</i> sp1			campestre

Fonte: Valerius (2021)

Das 17 famílias identificadas por Valerius, 8 também foram encontradas na presente pesquisa, sendo elas: Amaranthaceae, Cyperaceae, Poaceae, Apiaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Rubiaceae. No total, este estudo registrou 16 famílias de grãos de pólen, sendo que 8 dessas famílias não constam na pesquisa de Valerius. As famílias identificadas exclusivamente neste estudo são: Buddlejaceae, Araucariaceae, Aquifoliaceae, Cunoniaceae, Myrtaceae, Myrsinaceae, Podocarpaceae, Winteraceae.

Nem todos os palinórfos se preservam quando são depositados no solo e/ou sedimento. A preservação do palinórfos depende de vários fatores, incluindo as condições ambientais no momento da deposição, a composição química do palinórfos, e os processos

tafonômicos que ocorrem após a deposição. Fatores como umidade, temperatura, acidez do solo e a presença de microrganismos podem influenciar a degradação do palinomorfo. Além disso, alguns tipos de grãos de pólen e esporos são mais resistentes à decomposição do que outros, o que afeta sua preservação em registros fósseis (Bauermann, 2002). O fato de que nem todos os palinomorfos se conservam quando são depositados explica o porquê de algumas espécies que aparecem no estudo de Valerius (2021) não terem sido encontradas nesta análise das amostras superficiais de solo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo identificar os táxons presentes na deposição da chuva polínica, a partir da análise de amostras de solo coletadas no Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas (REVIS). As amostras, obtidas em cinco pontos diferentes da unidade de conservação, permitiram compreender a diversidade de espécies vegetais, evidenciando uma predominância de formações campestres.

Os resultados obtidos reforçam a importância ecológica do REVIS dos Campos de Palmas como um dos poucos remanescentes preservados de ecossistemas campestres no sul do Brasil. A predominância de táxons pertencentes à família Poaceae, características de vegetações de áreas abertas, aponta para a relevância da área na conservação de espécies adaptadas a essas formações. Esses resultados dialogam diretamente com o objetivo primordial da criação da unidade de conservação: proteger os campos naturais e sua biodiversidade associada, ameaçada pelas ações antrópicas, como a expansão agrícola, a pecuária intensiva e o avanço urbano.

Além disso, a análise revelou a presença, em menor proporção, de táxons típicos de formações de Floresta Ombrófila Mista. Essa ocorrência é particularmente visível nas áreas de transição entre campo e floresta, que desempenham um papel essencial na dinâmica ecológica regional. As imagens das áreas corroboram essa dualidade de paisagens, mostrando que, embora os campos predominem, os fragmentos de floresta exercem uma função complementar importante, contribuindo para a manutenção da diversidade de habitats e da interação entre eles. A composição da chuva polínica também sugere processos de interação ecológica relevantes, como o papel da dispersão dos grãos de pólen em áreas de transição. As espécies florestais presentes, ainda que em menor frequência, podem ser indicativas de processos naturais de sucessão ecológica ou de influências climáticas locais. Esses resultados reforçam a necessidade de estratégias de manejo integradas, que consideram a preservação das áreas campestres em equilíbrio com as florestais.

Portanto, a análise da chuva polínica no REVIS dos Campos de Palmas não apenas reafirma a singularidade ecológica da área como um refúgio de biodiversidade campestre, mas também destaca sua importância para a conservação de ecossistemas transicionais. Esses resultados oferecem subsídios significativos para a formulação de políticas públicas externas à preservação dos campos naturais, enfatizando a necessidade de proteção remanescente da diversidade florística e ecológica dessas formações. Estudos futuros poderão aprofundar a

compreensão das dinâmicas polínicas locais, avaliando variações sazonais e sua relação com as mudanças climáticas e impactos antropogênicos.

8. REFERÊNCIAS

BAUERMAN, S. G. *et al* . Métodos de Estudo em Biologia: métodos de estudos em palinologia do quaternário e de plantas atuais. Cadernos La Salle, Canoas, v. 2, n. 1, p. 99-108, 2005.

APREMAVI. **Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas**. 2023. Disponível em: <https://apremavi.org.br/areas-tematicas/conservacao-da-biodiversidade/refugio-de-vida-silvestre-dos-campos-de-palmas/> . Acesso em: 19 maio de 2023.

PLÁ, M. A. et al. Grãos de pólen: Usos e aplicações. Canoas: ULBRA, 2006.

BAUERMAN, S. G. *et al*. **Aspectos tafonômicos em Palinologia do Quaternário. Pesquisas**, Botânica, 52: 223-239. 2002.

SALGADO-LABOURIAU, M. L. **Critérios e técnicas para o Quaternário**. São Paulo: Edgard Bücher, 2007. 387 p.

CAMPESTRINI, S. **Aspectos florísticos, Parâmetros fitossociológicos e ecológicos nos campos de Palmas, sc/pr, Brasil**. 2014. 218 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/128686/330551.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 24 ago de 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Planejo de Manejo do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas**. Disponível em: https://www.dropbox.com/scl/fi/y1h5a5jeov78j3j9s4ctp/Relat-rio_Tem-tico_Meio_F-sico_Consolidado.pdf?rlkey=wh1tuanmm1myvt6cyibk92bxu&e=10&dl=0 . Acesso em: 24 ago de 2024.

BROWN, J. H. & LOMOLINO, M. V. 2006. **Biogeografia**. 2ª edição. Ribeirão Preto: FUNPEC Editora. 691 p.

LIMA, G. L. 2010. **Estratigrafia e palinologia e depósitos turfosos e alúvio coluviais quaternários no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e Planalto de São Bento do Sul, Santa Catarina**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. 9 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.

VALERIUS, V. H. **RELAÇÃO RELEVO-VEGETAÇÃO EM UM GRADIENTE TOPOGRÁFICO NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS CAMPOS DE PALMAS**. 2021. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2021.

SCHNEIDER, W. **PALINOLOGIA DE ESPÉCIES HERBÁCEAS E ARBÓREAS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA: um recorte espacial e temporal para estação ecológica da mata preta (esec da mata preta), oeste de Santa Catarina, Brasil**. 2018. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2018.

EIDT, I. L. K. **ANÁLISE DA CHUVA POLÍNICA NA FLORESTA NACIONAL DE CHAPECÓ**. 2015. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2015.]

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and allied plants**. Nova Iorque: Springer-Verlag, 1982.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

REITZ, R.; KLEIN, R. Araucariaceae. **Flora Ilustrada Catarinense, Itajaí**, 1966.

ESTEVES, L. M. Meio ambiente & Botânica – **Reconstruções Climáticas e a Botânica**; São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011 p. 209-235.

RODERJAN, C.V *et al.* As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. Acta For. Bras, Curitiba, n. 1, p. 1-6. 2002.

FEDRIZZI, J. C. **ANÁLISE DA CHUVA POLÍNICA NO PARQUE NACIONAL DAS ARAUCÁRIAS – SANTA CATARINA, BRASIL.** 2018. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2018.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** 4 ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2012. 526 P.IL., mapas.

TRINDADE, W. C. F. *et al.* **Biogeografia dos Campos do Paraná: passado, presente e futuro.** passado, presente e futuro. 2018. Disponível em: https://siseve.apps.uepg.br/storage/xxvgeografia/21_Weverton_Carlos_Ferreira_Trindade-153597955566408.pdf. Acesso em: 06 dez. 2024.

STOCKMARR, J. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. **Pollen et Spores**, v. 13, n. 4, p. 615-621, 1974.

FAEGRI, K. *et al.* **Textbook of pollen analysis.** New York: Hafner Pub., 1989. 486p