

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
***CAMPUS CHAPECÓ***  
**CURSO DE GEOGRAFIA**

**MICHELI CECHIN**

**CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS TURFOSOS NA FLORESTA NACIONAL  
DE CAÇADOR, ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL**

**CHAPECÓ**  
**2023**

**MICHELI CECHIN**

**CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS TURFOSOS NA FLORESTA NACIONAL  
DE CAÇADOR, ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul como requisito para aprovação do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II e obtenção do Título de Licenciado em Geografia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gisele Leite de Lima Primam

**CHAPECÓ**

**2023**

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Cechin, Micheli  
CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS TURFOSOS NA FLORESTA  
NACIONAL DE CAÇADOR, ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL /  
Micheli Cechin. -- 2023.  
38 f.:il.

Orientadora: Dr<sup>a</sup> Gisele Leite de Lima Primam

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Licenciatura em Geografia, Chapecó, SC, 2023.

1. Sedimentos turfosos. 2. Turfeiras. 3.  
Quaternário. 4. FLONA de Caçador. I. Primam, Gisele  
Leite de Lima, orient. II. Universidade Federal da  
Fronteira Sul. III. Título.


**MICHELI CECHIN**

**CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS TURFOSOS NA FLORESTA NACIONAL  
DE CAÇADOR, ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul como requisito para aprovação do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II e obtenção do Título de Licenciado em Geografia.


Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 18 /07/2023.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 GISELE LEITE DE LIMA PRIMAM  
Data: 19/07/2023 12:56:29-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gisele Leite de Lima Primam – UFFS (Chapecó)  
Orientadora

Documento assinado digitalmente  
 ANDREY LUIS BINDA  
Data: 19/07/2023 11:22:06-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Andrey Luis Binda – UFFS (Chapecó)  
Avaliador



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marga Eliz Pontelli – UNIOESTE (Francisco Beltrão)  
Avaliadora

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus por me conduzir em todos os momentos desta graduação, e prover discernimento para que eu pudesse superar todos os obstáculos durante esse percurso.

Aos meus pais e meu esposo Rafael, por seu apoio e amor. Obrigado pela gentileza e compreensão de vocês, mesmo com minha ausência em diferentes momentos.

Aos meus colegas Danielle Soave e Guilherme Luiz Girardi, por toda a parceria e amizade durante a graduação. Sem vocês tenho certeza que tudo teria sido mais difícil.

E principalmente agradeço à professora e orientadora Dra. Gisele Leite de Lima, pela ajuda, atenção e disponibilidade em todos os momentos desta pesquisa, seu auxílio foi muito importante em todos os momentos.

## **RESUMO**

Essa pesquisa buscou compreender os processos de deposição e a composição de sedimentos turfosos gerados por um canal de baixa ordem hierárquica, no interior da Floresta Nacional de Caçador, estado de Santa Catarina, Brasil. A pesquisa foi realizada por meio de levantamentos bibliográficos e também do levantamento da seção estratigráfica com o uso de métodos empregados em estudos sedimentológicos. Com os resultados obtidos foi possível observar nas camadas de maior profundidade maior concentração de areia, e conforme foram se aproximando da superfície a porcentagem de matéria orgânica nas amostras foi aumentando, algo típico de sedimentos encontrados em ambientes de deposição como o local onde foi feita a sondagem. Estes resultados contribuirão também para a caracterização da história natural deste ambiente.

Palavras-chave: Sedimentos turfosos; Turfeiras; Quaternário; FLONA de Caçador;

## **ABSTRACT**

This research sought to understand the deposition processes and composition of peat sediments generated by a low-order channel, within the Caçador National Forest, state of Santa Catarina, Brazil. The research was carried out through bibliographic surveys and also through the survey of the stratigraphic section using methods used in sedimentological studies. With the results obtained, it was possible to observe in the deeper layers a greater concentration of sand, and as they approached the surface the percentage of organic matter in the samples increased, something typical of sediments found in deposition environments such as the place where the poll. These results will also contribute to the characterization of the natural history of this environment.

Keywords: Peat sediments; peat bogs; Quaternary; FLONA from Caçador;

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem de satélite da área da FLONA de Caçador.....	12
Figura 2 - Mapa da Flona de Caçador de 1956.....	14
Figura 3 - Diagrama triangular para a classificação de sedimentos proposta por Flemming (2000) .....	21
Figura 4 - Gráfico da Distribuição das frações Granulométricas .....	26
Figura 5 - Gráfico da Distribuição das Frações Finas e Grossas .....	26
Figura 6 - Diagrama triangular proposto por Flemming (2000) aplicado à distribuição granulométrica das amostras analisadas no testemunho sedimentar da FLONA de Caçador .	29
Figura 7 - Porcentagem de matéria orgânica .....	30

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tempo de pipetagem em função da temperatura, profundidade da retirada e diâmetro de partículas .....	20
Quadro 2 – Tipos de sedimentos e classes texturais presentes no diagrama triangular para a classificação textural proposta por Flemming (2000) .....	22
Quadro 3 - Cor e Textura das Amostras .....	24
Quadro 04 - Dados granulométricos das amostras analisadas no testemunho sedimentar da FLONA de Caçador.....	27
Quadro 05 - Teor de matéria orgânica das amostras analisadas no testemunho sedimentar da FLONA de Caçador, a partir da Perda de Peso por Ignição (PPI) e da queima com peróxido de hidrogênio (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ).....	30
Quadro 06 - Datações radiocarbônicas e idades calibradas usadas para o controle cronológico do testemunho sedimentar analisado .....	32



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS .....</b>	<b>11</b>
2.1 HISTÓRICO DA FLONA DE CAÇADOR.....	11
2.2 ASPECTOS FÍSICOS DA ÁREA DE ESTUDOS .....	12
<b>3. O QUATERNÁRIO.....</b>	<b>15</b>
3.1 O QUATERNÁRIO .....	15
3.2 O QUE SÃO SEDIMENTOS.....	15
3.3 SEDIMENTOS TURFOSOS .....	16
3.4 A ESTRATIGRAFIA .....	16
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>18</b>
4.1 COLETA DE AMOSTRAS .....	18
4.2 COR E TEXTURA.....	18
4.3 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA.....	19
4.4 TEOR DA MATÉRIA ORGÂNICA.....	22
4.5 GEOCRONOLOGIA.....	23
<b>5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
5.1 COR E TEXTURA.....	24
5.2 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA.....	25
5.3 TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA .....	29
5.4 GEOCRONOLOGIA.....	32
<b>6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os depósitos sedimentares podem trazer respostas para as mudanças climáticas que ocorreram durante o período Quaternário, como as glaciações e posteriormente o aumento das temperaturas terrestres (CORRÊA, 2021). Desta forma, este trabalho busca através da análise sedimentar reconstruir parte do cenário ambiental da Floresta Nacional de Caçador (FLONA de Caçador), localizada em Caçador, estado de Santa Catarina, durante o período em que estas mudanças ocorreram.

Tem como intuito caracterizar sedimentos turfosos, analisar a proporção de matéria orgânica nas amostras, quantificar as proporções de grânulos de areia, silte e argila, e estabelecer uma seção estratigráfica a partir das características físicas e químicas das amostras analisadas Afim de apresentar subsídios para a caracterização paleoambiental da área onde está inserida a seção estratigráfica.

Além disso, este trabalho está vinculado ao projeto “Mudanças climáticas, paisagens e povoamento pré-histórico na bacia do rio Uruguai”, coordenado pela Profa. Dra. Mirian Carbonera da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ). Sabendo disto, se justifica pela sua contribuição na caracterização dos sedimentos turfosos da FLONA de Caçador visando responder o questionamento se estes sedimentos guardam, ou não, os registros das mudanças climáticas globais e/ou hemisféricas nos últimos 15 mil anos, pelo menos, para então servir de subsídio teórico para pesquisas atuais e futuras neste tema, que estão em desenvolvimento na área desde 2020.

A pesquisa foi realizada a partir de estudos bibliográficos relacionados com a temática para a construção da parte teórica. Após a construção da parte teórica, foram realizadas análises laboratoriais das amostras de sedimentos turfosos coletadas em um canal de ordem um encontrado no interior da FLONA de Caçador. Durante as análises foi realizada a caracterização dos materiais presentes, análise granulométrica, quantificação do teor de matéria orgânica e por fim datações dos materiais.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

### 2.1 HISTÓRICO DA FLONA DE CAÇADOR

A Floresta Nacional de Caçador foi fundada em 1954, entretanto naquela época era denominada Parque Florestal de Caçador. Somente em 1967 com a edição do Código Florestal (Lei nº 4.771/65), ela passou a se enquadrar como Floresta Nacional (IBAMA 2005). A criação dos parques nacionais no Brasil se deu através do Instituto Nacional do Pinho (INP), que tinha como função "coordenar e superintender os trabalhos relativos à defesa da produção do pinho e contribuir para o reflorestamento nas suas zonas de produção" (BRASIL, 1941).

Durante os anos 1930 e 1940 o Brasil passou pela era Vargas, e este período foi de forte estímulo à produção nacional, sendo assim o sul do país onde se encontra a FLONA de Caçador teve sua exploração de araucárias intensificada, visto que na época a extração e processamento da madeira que era uma das atividades econômicas que estava em alta na região e no país todo. Conforme Seitz 1986, a exploração da araucária teve seu auge entre os anos de 1950 e 1970, sendo a principal madeira de exportação brasileira:

A exploração da araucária foi mais intensa a partir de 1934, atingindo seu auge no período de 1950 a 1970. Até a década de 70 a araucária foi o principal produto brasileiro de exportação, respondendo com mais de 90% da madeira remetida para fora do país.

Esta exploração muitas vezes era praticada por empresas estrangeiras, e segundo IBAMA (2005) a Southern Brazil Lumber & Colonization Company foi uma delas. Esta empresa obteve a concessão do governo para a exploração de uma extensão de 15 km a partir dos trilhos das estradas de ferro construídas pela empresa. Esta exploração, além de contribuir para sérios problemas sociais os quais acabaram contribuindo para o desencadeamento da Guerra do Contestado e proporcionou acelerado processo de degradação ambiental (THOMÉ, 1995).

No entanto, a preocupação maior do Governo Vargas, no início da década de 1940, era garantir o protecionismo econômico à madeira da araucária, paralelamente à formação de reserva de mercado. É neste contexto que se forma o INP e os Parques Florestais (IBAMA 2005).

De acordo com o IBAMA (2005), o Parque Florestal de Caçador (atual FLONA de Caçador) foi um dos últimos a serem criados pelo INP. Através da Lei Municipal nº 09 de 9 de

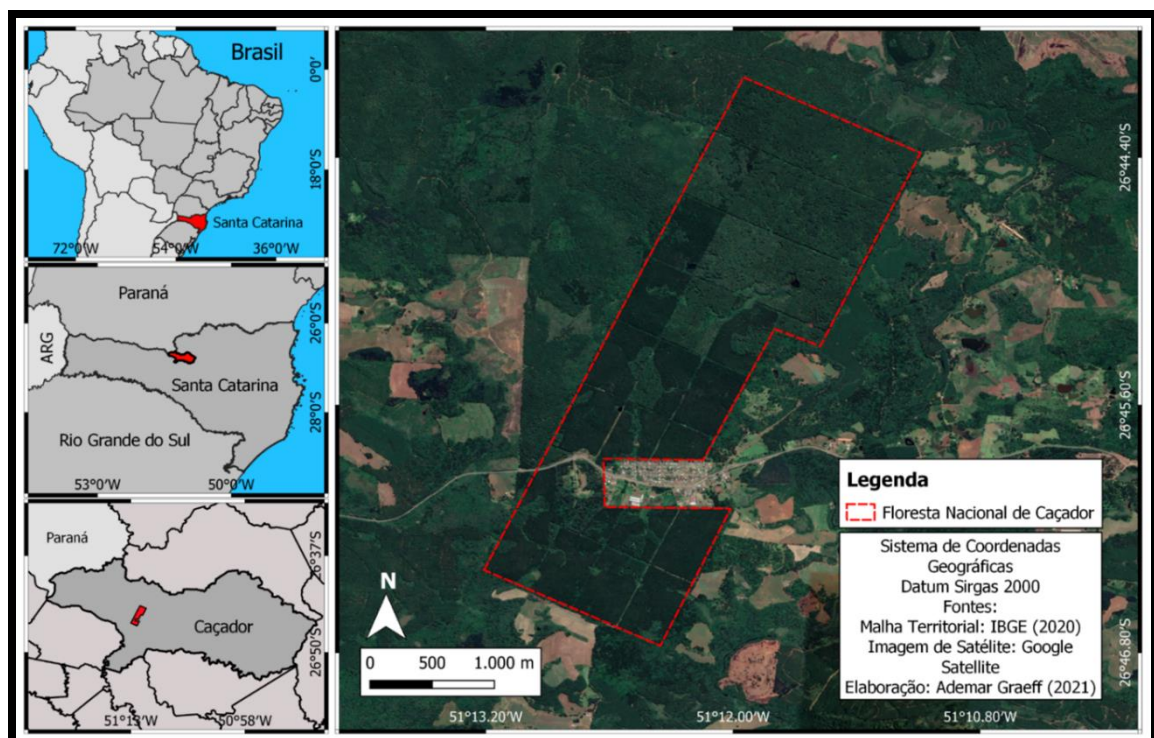
junho de 1952, o então prefeito municipal de Caçador, Pedro Castelli, sancionou o instrumento legal que autorizava a doação de aproximadamente 200 alqueires de terras municipais ao INP.

O parque foi inaugurado em 1954, tendo sido a escritura pública de doação lavrada em 13 de junho de 1957, assinada pelo prefeito Carlos A. da Costa Neves e por Cláudio Lassance de Oliveira, representante do INP. Em 1967, após a promulgação do Código Florestal (Lei nº 4.771/65), a estrutura do INP foi fundida às estruturas do Instituto Nacional do Mate e do Departamento de Recursos Naturais Renováveis, gerando o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). Os parques florestais passaram a ser administrados por este Instituto, sendo legalmente definidos como Florestas Nacionais (IBAMA 2005).

## 2.2 ASPECTOS FÍSICOS DA ÁREA DE ESTUDOS

A FLONA de Caçador apresenta uma área de 710,44 ha, sendo 269 ha com plantio de com araucária e 249 ha com plantio de pinus, e o restante da área consiste em aceiros, açudes, áreas com outro tipo de cobertura vegetal, clareiras e a sede. A conformação da área da FLONA de Caçador é bastante característica, constituindo-se em um retângulo praticamente perfeito, dividido em talhões (IBAMA 2005) conforme a figura 1.

Figura 1 - Imagem de satélite da área da FLONA de Caçador.



Fonte: Elaborado por Ademar Graeff

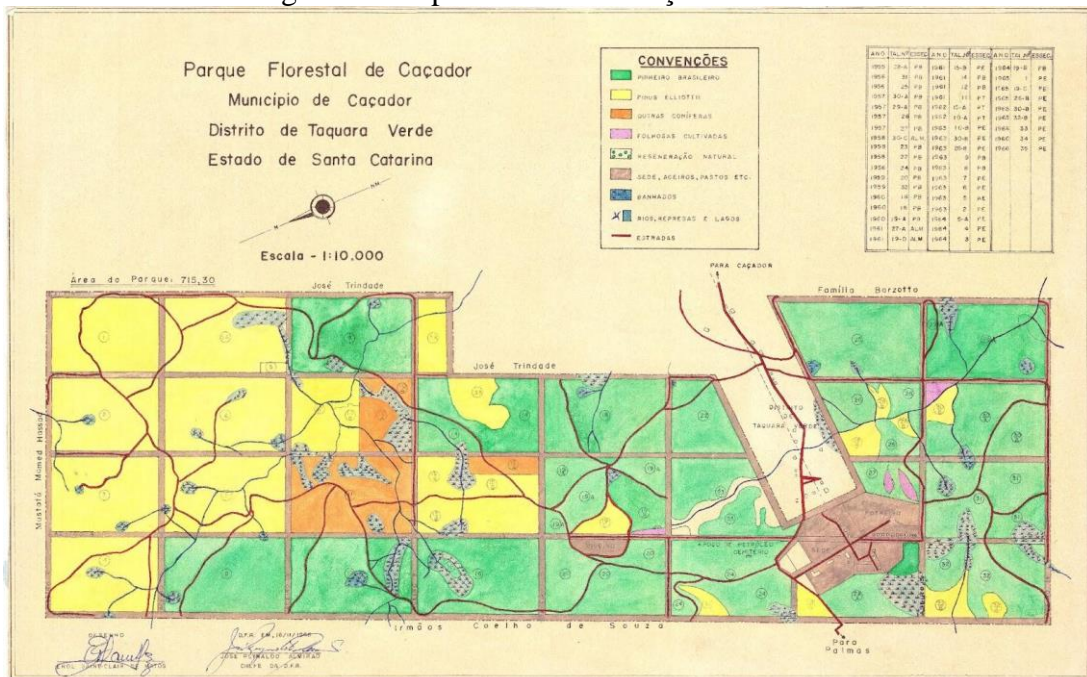
Assim, como o município de Caçador, esta Unidade de Conservação também se encontra na microrregião do Alto Vale do Rio do Peixe, pertencendo ao meio-oeste catarinense. Seu arcabouço geológico é a Bacia Sedimentar do Paraná, onde podem ser encontradas rochas efusivas provenientes do Grupo Serra Geral. Estas rochas vulcânicas, são representadas por uma sucessão de derrames basálticos que cobrem quase 50% da superfície do estado de Santa Catarina (IBAMA 1989).

Esta área, segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral, do Ministério de Minas e Energia, apresenta-se geologicamente em um estrato de basalto toleítico com intercalações de arenito. Possui ainda características vulcânicas, ácido, "sill" de diabásio da formação intermediária entre os períodos Jurássico e Cretáceo da era Mesozóica, denominado de Serra Geral (IBAMA 1989).

Seus solos caracterizam-se por serem bem drenados, argilosos, friáveis, medianamente profundos, com sequência A/B/C de horizontes, apresentando horizonte B latossólico, desenvolvido de rochas básicas e são classificados com latossolo bruno distrófico álico. As cores variam do bruno acinzentado muito escuro no horizonte A, ao bruno amarelado no horizonte B. Além disso, são solos fortemente ácidos, com baixa saturação de bases e elevados teores de matéria orgânica e alumínio trocável, fazem desta unidade os solos hidromórficos, situados nas partes baixas e planas do relevo, bem como variações, apresentando horizonte A muito espesso (IBAMA 1989).

A vegetação natural da FLONA de Caçador consiste da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) que é considerada legalmente como ecossistema associado ao Bioma Mata Atlântica (Brasil, 1993). Tem predomínio de *Araucaria angustifolia*, ou pinheiro-do-Paraná e também das espécies exóticas *Pinus taeda* e *Pinus elliott*). Além destas também são encontradas árvores como eucalipto (também um táxon exótico), diferentes espécies de canelas, cerejeiras, araçazeiros, uvaia, cedro, pessegueiro-bravo, erva mate, vassourão branco, bracatinga e diversos outros tipos de plantas (IBAMA 2005).

Figura 2 - Mapa da Flona de Caçador de 1956



Fonte: IBAMA 1956

Atualmente não é encontrado nela grandes áreas de floresta nativa original. Pode-se observar apenas 0,7 ha de cobertura florestal nativa, na qual foram plantados indivíduos de eucalipto. Isso ocorre devido ao fato desta área ter sido utilizada durante muito tempo como poteiro para animais, portanto, esta pequena área nativa está, atualmente, bastante descaracterizada (IBAMA 2005).

Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta clima Cfb, ou seja, clima mesotérmico, subtropical úmido, com verões frescos, sem estação seca definida, geadas severas frequentes e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C. Apresenta temperatura média anual em torno de 16 °C e a do mês mais frio entre 6 e 8°C. A precipitação média anual oscila entre 1500 a 1750 mm, regularmente distribuída ao longo do ano e a probabilidade de ocorrência de geadas é de em torno de 10 a 25 dias por ano (IBAMA 2005).

A área da FLONA de Caçador encontra-se próxima às vertentes setentrionais da bacia hidrográfica do rio Uruguai, mais especificamente, na bacia hidrográfica do Rio do Peixe. Em seu interior correm vários riachos de pequena ordem, os quais eventualmente formam, ao longo de seus cursos, banhados. Além disso, estes riachos abastecem os açudes internos e em sua maioria são afluentes do Rio XV de Novembro, o qual corta o distrito de Taquara Verde e deságua no Rio do Peixe (IBAMA 2005).

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 O QUARTERNÁRIO

O Quaternário é um período geológico que teve seu início a cerca de 2,5 milhões de anos atrás e dura até os dias atuais (GIBBARD *et al.*, 2010). Este período faz parte da Era Cenozóica e do Éon Fanerozóico e é dividido em duas épocas de acordo com a Tabela Cronoestratigráfica Internacional: Pleistoceno e Holoceno. O Pleistoceno iniciou há 2,58 milhões de anos e perdurou até cerca de 11.700 anos atrás. Esta época se caracterizou pelas glaciações da Terra. Segundo Corrêa (2021) com o final do Pleistoceno e início do Holoceno as águas oceânicas entraram em sua última fase de resfriamento que foi tão significativa que fez com que houvesse diversas precipitações de neve nas grandes altitudes. Estas precipitações se acumularam formando mantos de gelo que progrediam do norte da América e Europa em direção ao sul:

Esses mantos de gelo setentrionais, denominados Laurenciano e Finoescandinavo, cresciam e avançavam em direção ao sul, entretanto, quando atingiam um máximo de acumulação de gelo, invertem sua tendência, se liquefazem e retrocedem, até desaparecerem por completo durante alguns períodos curtos, de duração de alguns milhares de anos, denominados interglaciais (CORRÊA, 2021, p. 14).

O Holoceno, segunda época do Quaternário iniciou a cerca de 11.700 anos e dura até os dias de hoje e seu início ficou marcado por um súbito aumento de temperatura no planeta Terra. Além disso, de acordo com Corrêa (2021, p.15), durante a transição Pleistoceno-Holoceno a variação de temperatura entre o verão e inverno era muito maior do que é atualmente.

#### 3.2 O QUE SÃO SEDIMENTOS?

Os sedimentos caracterizam-se por serem os materiais inconsolidados que foram intemperizados a partir das rochas e são depositados em diferentes ambientes. Para serem depositados, os sedimentos precisam passar pelo processo de transporte (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

O transporte dos sedimentos ocorre com os sedimentos já consolidados, eles se despreendem da rocha mãe devido aos processos de erosão e são levados pelos agentes do ciclo

sedimentar até uma nova superfície que será sedimentada. Ao falar-se em rocha mãe deve-se levar em conta que ela é rocha matriz que dá origem ao solo ou sedimento de uma determinada área (TEIXEIRA et al, 2009).

### 3.3 SEDIMENTOS TURFOSOS

Segundo Franchi et al. (2006) as turfeiras caracterizam-se por serem depósitos naturais de matéria orgânica. Elas se formam a partir da decomposição incompleta de restos vegetais em ambiente saturado em água. Em geral as turfeiras são ambientes muito propícios para deposição, pois são lugares úmidos e ligeiramente inclinados fazendo com que esses sedimentos sejam transportados pela água até elas e ali se depositem.

Além disso, segundo Luz e Parolim (2014, p2) as turfeiras são encontradas com maior recorrência no Hemisfério Norte devido às condições climáticas. As encontradas na Floresta Nacional de Caçador, por exemplo, fazem parte de uma parcela que não chega a 5% em todo o Hemisfério Sul:

A ocorrência de turfeiras e de sedimentos turfosos está, em geral, associada a climas frios e temperados. Zigang & Xintu (2001) asseveram que a América do Norte possui 43,5% da área total de turfeiras, seguida pela Ásia (28%) e pela Europa (24%). Menos de 5% das turfeiras encontram-se no Hemisfério Sul. De acordo com Lappalainen (1996) o Brasil apresenta uma área de pelo menos 35 mil km<sup>2</sup> de superfície coberta por turfeiras (LUZ; PAROLIM, 2014, p.02).

Ao se tratar dos sedimentos encontrados as turfeiras, Franchi et al (2006), afirmam que as turfeiras de ambiente aluvial se constituem por depósitos alongados e com baixos teores de cinzas e enxofre, consistindo de remanescentes de vegetais preponderantemente lenhosos. Estas formações estão sempre associadas a cursos fluviais de baixo gradiente, grau variado de sinuosidade, e em planícies aluviais amplas.

### 3.4 A ESTRATIGRAFIA

A Estratigrafia consiste no estudo da gênese e das transformações de uma determinada área, auxiliando no conhecimento geológico e permitindo a caracterização de unidades estratigráficas. As unidades estratigráficas podem ser conhecidas como estratos e seguem a



lógica da sobreposição de camadas, onde a mais antiga fica em baixo e as novas vão se acumulando uma sobre a outra com o passar do tempo (TEIXEIRA et al, 2009).

Esta sobreposição de camadas acaba gerando linhas divisórias entre as rochas (ou sedimentos), possibilitando melhor o estudo delas. A Estratigrafia é a ciência que estuda estas camadas de rochas (ou sedimentos), ou estratos como também são conhecidas (TEIXEIRA et al, 2009).

Além disto a Estratigrafia é capaz de contar a história natural de uma determinada área por meio dos sedimentos, assim podemos fazer uma reconstituição do cenário ambiental passado. Ao realizar análises das camadas estratigráficas e dos sedimentos presentes nelas, pode-se descobrir quais tipos de rochas estavam presentes, se havia algum curso d'água naquela região, se animais viveram aí, qual o tipo de vegetação existia além de outras características daquele ambiente (TEIXEIRA et al, 2009).

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 4.1 COLETA DAS AMOSTRAS

O testemunho analisado é formado por sedimentos turfosos coletados próximo a um canal de primeira ordem localizado no interior da FLONA de Caçador. A coleta foi feita com o auxílio do coletor tipo *Russian*. Após a coleta do testemunho sedimentar de 240 cm, 22 amostras em intervalos de aproximadamente 10cm foram separadas para análise.

### 4.2 COR E TEXTURA

Dentre as características físicas dos materiais, a cor se torna uma das mais importantes, pois a partir dela pode-se obter diversas informações sobre o material estudado. De acordo com o Manual de Pedologia do IBGE (2021, p. 60) “materiais com tonalidades mais escuras, em geral, indicam maior concentração de matéria orgânica, já cores avermelhadas podem indicar boas condições de drenagem, por exemplo”.

Pode-se afirmar que a cor dos sedimentos é alterada a partir de sua composição, é o que afirma Suguio (2003, p.79) “A cor primária é a existente no momento de soterramento dos sedimentos e a secundária resulta de mudanças ocorridas após a sedimentação e mesmo durante o intemperismo”.

Neste trabalho as cores foram descritas com o intuito de auxiliar na definição das diferentes camadas e sua composição. Elas foram determinadas por meio da comparação do material com a Carta de Munsell (MUNSEL SOIL COLOR CHART, 1994), em laboratório.

A textura (ao tato) das amostras foi descrita com auxílio do Guia para Classes de Textura (IBGE, 1995) que apresenta as seguintes classes: areia, silte, argila, areia franca, franco, franco argilo-arenoso, franco argiloso, franco arenoso, argila arenosa, muito argiloso, argila siltosa, franco argilo-siltoso e franco siltoso. Segundo o Manual de Pedologia do IBGE (2021, p. 71) “o termo textura, é empregado para a composição granulométrica da terra fina do solo (fração menor que 2 mm de diâmetro)”.

### 4.3 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

A análise granulométrica possibilita uma descrição mais detalhada da constituição dos sedimentos, além disso permite também interpretação tanto dos processos que atuaram durante o transporte, como nos ambientes deposicionais e suas mudanças climáticas com o passar dos anos:

A análise granulométrica é realizada em três etapas: 1) determinação da distribuição granulométrica das partículas; 2) representação gráfica desta distribuição e 3) descrição e comparação dos sedimentos, através de parâmetros derivados estatisticamente da distribuição granulométrica (SUGUIO, 1973).

Neste trabalho, as etapas da análise granulométrica foram realizadas nos Laboratórios de Geologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó.

Após a definição de cor e textura, as amostras passaram por um período de aproximadamente 20 dias para finalizarem o processo de secagem. Depois deste período as 22 amostras foram destorroadas com auxílio de um pistilo e almofariz de porcelana, em seguida passaram por um processo de quarteamento manual que separou aproximadamente 10g do material coletado.

Devido às amostras possuírem grande quantidade de matéria orgânica, elas apresentavam cor escura. Dessa forma foi realizado um pré-tratamento para a dispersão da matéria orgânica e facilitar a análise granulométrica (VERDADE, 1954). Após as amostras serem quarteadas foram inseridas em béqueres e nelas foi adicionado uma solução de água destilada e peróxido de hidrogênio, em seguida foram queimadas na chapa aquecedora até secarem.

Esse pré-tratamento consiste na utilização de soluções cada vez mais concentradas de peróxido de hidrogênio (VERDADE, 1954). Na primeira vez foi utilizado 10ml de água destilada + 10ml de peróxido de hidrogênio em cada amostra. Na segunda 6,6ml de água + 13,3ml de peróxido, na terceira 3,3ml de água e 16,3ml de peróxido e por fim, na quarta vez foi usado uma solução de 20ml de peróxido de hidrogênio. Ao atingir a cor desejada (clara) as amostras foram levadas para a estufa na temperatura de 105°C até secarem por completo.

Com as amostras totalmente secas, foi realizada a pesagem do conjunto (béquer + vidro relógio + amostra) em uma balança de precisão e em seguida foram utilizadas técnicas de separação por via úmida das frações grossas e finas. Para a realização dessa técnica foi acrescentado em cada amostra 50ml de uma solução de defloculante, composta por 17,85 g de hexametáfosfato de sódio (CALGON) tamponado com 3,97 g de carbonato de sódio anidro

diluídos em 1000 ml de água destilada. Em seguida, elas foram colocadas em um agitador mecânico pelo período de 20 minutos.

Finalizado o período de agitação as amostras foram lavadas com o uso de uma peneira, sobre um funil que estava dentro de uma proveta de 1000 ml, é importante ressaltar que a água utilizada na lavagem era destilada para não haver contaminação de outros resíduos. Durante a lavagem, os materiais foram separados em fração grossa, aqueles que ficaram retidos na peneira ( $> 0.062$  mm) e fração fina, aqueles que passaram a peneira ( $< 0.062$  mm).

Após a lavagem, a fração grossa foi colocada na estufa até secar completamente. Posteriormente, foi peneirada através de seis peneiras com as escalas 2mm, 1mm, 0,50mm, 0,250mm, 0,125mm, e 0,062mm para que fosse possível separar e analisar estes grânulos e areias.

A pipetagem da fração fina foi realizada após o conteúdo das provetas ter descansado por um período de aproximadamente 24 horas e consistiu em uma agitação manual de cada amostra durante o período de um minuto ininterrupto, em seguida foi aferida a temperatura das amostras para ser definido o tempo necessário para o processo da pipetagem de acordo com Paisani (1998).

Quadro 1 - Tempo de pipetagem em função da temperatura, profundidade da retirada e diâmetro de partículas.

Diâmetro da Partícula (mm)	0,062		0,031				0,016		0,008		0,004		0,002					
	15	10	15	10			10		10		5		5	5				
Profundidade da Retirada (cm)	Tempo de Retirada																	
	Grau Centígrado		s	s	min	s	min	s	min	s	min	s	min	s	h	min	h	min
20	4	9	2	2	1	55	7	40	30	40	61	19	4	5	2	27		
21	2	8	2	8	1	52	7	29	29	58	59	50	4	0	2	24		
22	1	7	2	5	1	50	7	18	29	13	58	22	3	54	2	20		
23	0	7	2	1	1	47	7	8	28	34	57	5	3	48	2	17		
24	9	6	2	8	1	45	6	58	27	52	55	41	3	43	2	14		
25	8	5	2	4	1	42	6	48	27	14	54	25	3	38	2	11		
26	7	5	2	0	1	40	6	39	26	38	53	12	3	33	2	8		
27	6	4	2	7	1	38	6	31	26	2	52	2	3	28	2	5		
28	6	4	2	3	1	35	6	22	25	28	50	52	3	24	2	2		
29	5	3	2	9	1	33	6	13	24	63	49	42	3	10	1	59		
30	4	3	2	6	1	31	6	6	24	22	48	42	3	15	1	57		

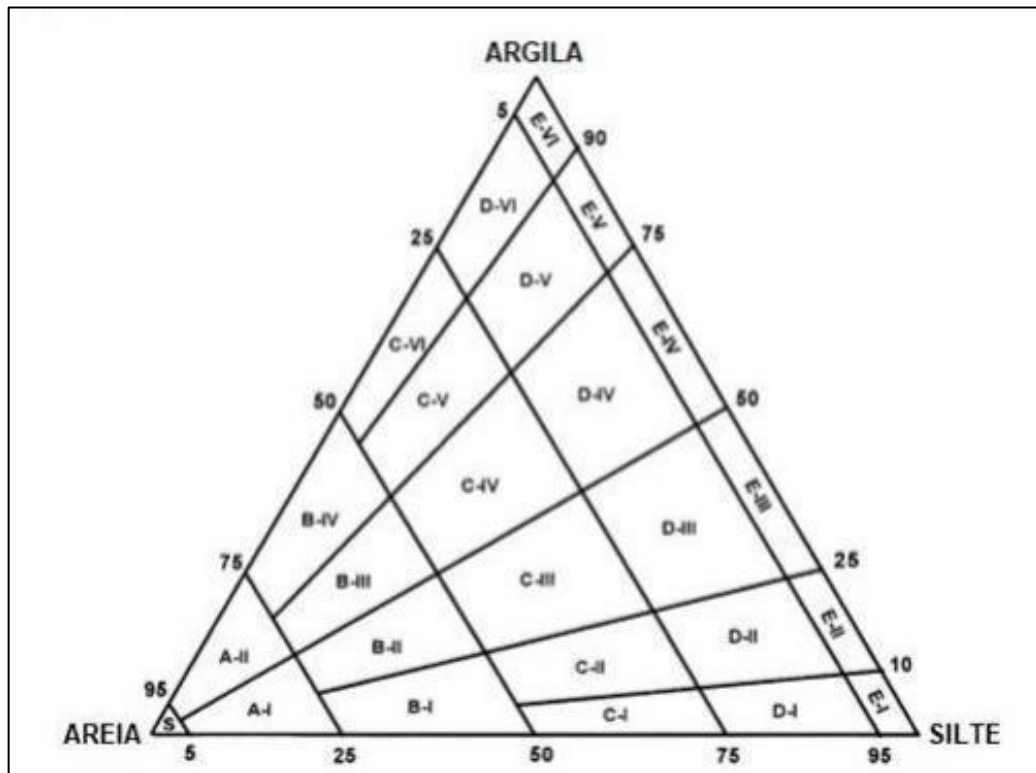
Fonte: PAISANI (1998, p.44)

Após o tempo estipulado pela tabela, utilizou-se uma pipeta para coletar 20 ml a 5 cm de profundidade nos 1000 ml contidos nas provetas. Após a pipetagem os 20 ml coletados foram

colocados em béqueres menores, e este conjunto (líquido coletado + béquer) foram para a estufa em temperatura de 105°C até secarem por completo e serem pesados.

Com os dados obtidos foram feitos gráficos para a representação da análise granulométrica, além disso, foram lançados no diagrama de Flemming (2000) (Figura 01) para para classificar a textura das amostras a partir da relação percentual de areia silte e argila.

Figura 3 - Diagrama triangular para a classificação de sedimentos proposta por Flemming (2000).



Fonte: FLEMMING (2000)

Segundo Oliveira e Lima (2004), o diagrama de Flemming foi criado com o objetivo de permitir a classificação de sedimentos lamosos, e assim possibilitar uma classificação de cunho hidrodinâmico e a associação do depósito sedimentar à energia do agente de transporte, em geral fluxos de natureza variável. Ele trabalha com a relação entre areia, argila e silte, e com base nessa relação podemos observar seis tipos diferentes de sedimentos.

Quadro 2 – Tipos de sedimentos e classes texturais presentes no diagrama triangular para a classificação textural proposta por Flemming (2000).

<b>Tipo de sedimento</b>	<b>Código</b>	<b>Classe textural</b>
Areia (< 5% lama)	S	Areia
Areia levemente lamosa (5-25% lama)	A-I	Areia levemente siltosa
	A-II	Areia levemente argilosa
Areia lamosa (25-50% lama)	B-I	Areia muito siltosa
	B-II	Areia siltosa
	B-III	Areia argilosa
	B-IV	Areia muito argilosa
Lama arenosa (50-75% lama)	C-I	Lama arenosa extremamente siltosa
	C-II	Lama arenosa muito siltosa
	C-III	Lama arenosa siltosa
	C-IV	Lama arenosa argilosa
	C-V	Lama arenosa muito siltosa
	C-VI	Lama arenosa extremamente argilosa
Lama levemente arenosa (75-95% lama)	D-I	Lama levemente arenosa extremamente siltosa
	D-II	Lama levemente arenosa muito siltosa
	D-III	Lama levemente arenosa siltosa
	D-IV	Lama levemente arenosa argilosa
	D-V	Lama levemente arenosa muito argilosa
	D-VI	Lama levemente arenosa extremamente argilosa
Lama (> 95% lama)	E-I	Silte
	E-II	Silte levemente argiloso
	E-III	Silte argiloso
	E-IV	Argila siltosa
	E-V	Argila levemente siltosa
	E-VI	Argila

Fonte: OLIVEIRA & LIMA, 2004

#### 4.4 TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA

Para a determinação do teor de matéria orgânica além do pré-tratamento elaborado por Verdade (1954) foi utilizado o método da Perda de Peso por Ignição (PPI) (EMBRAPA, 1979). Para a realização deste procedimento foram usados 25 cadinhos que foram calcinados na mufla em temperatura de 500°C por uma hora, após seu esfriamento os cadinhos foram pesados em balança analítica e registrado a sua massa para ser descontada no passo seguinte do processo.

Após isso foi realizada a pesagem de aproximadamente 1g de cada amostra. Elas foram para a mufla dentro dos cadinhos a uma temperatura de 150°C por uma hora, passaram pelo dessecador por 15 minutos e foram pesadas. Em seguida as amostras juntamente com os cadinhos voltaram para a mufla, mas desta vez a 650°C, durante duas horas. Ao final das duas horas foram retirados da mufla e retornaram ao dessecador por mais 30 minutos, passando em seguida, novamente por uma pesagem. Com o resultado de cada pesagem foram realizados

alguns cálculos para obter o valor de matéria orgânica em cada amostra. Esse procedimento foi realizado no Laboratório de Físico-química do SENAI Chapecó.

#### 4.5 GEOCRONOLOGIA

Cinco amostras em diferentes profundidades da sondagem foram submetidas à datação radiométrica por carbono 14, no Laboratório Earth System Science Department, UC Irvine, para inferências de cunho cronoestratigráfico. As idades radiocarbônicas foram calibradas usando o programa Calib (Stuvier e Reimer 1993).

## 5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 COR E TEXTURA

As cores foram definidas a partir do Manual de Munsell, e a partir delas e da textura foi possível a definição de quatro camadas. Na camada mais profunda, a camada 1, (número quatro), que foi de 240 a 220 cm, foi possível observar a cor bruna amarelada (10YR5/6, úmida) em todas as amostras. Observou-se ainda a presença de clastos de até 1,7 cm e também um geodo, enquanto a textura é fina (silte e argila), mas com presença de areia. Na segunda camada, que foi de 210 a 130 cm de profundidade, a textura continuou sendo fina (silte e argila) e com a presença de areia em algumas amostras, e além disso foram encontrados clastos de até 2,3 cm. As cores são mais acinzentadas, como cinzenta muito escura (10YR3/1, úmida), bruna acinzentada (10YR5/2, úmida), e cinza (10YR5/1, úmida).

A terceira camada foi de 50 a 120 cm de profundidade. Na amostra de 50 a 60 cm foi possível observar a cor bruna escura (7.5YR3/2, úmida) e ainda a presença de raízes. Nas demais amostras a cor ficou definida como bruna muito escura (10YR2.5/2, úmida) mantendo-se a textura fina (silte e argila).

A camada mais superficial (camada 4) foi de 0 a 50 cm de profundidade, possuindo coloração escura e textura fina. Com ajuda do manual, definimos a cor desta camada como preta (7.5YR2.5/1, úmida).

Quadro 3 - Cor e Textura das Amostras.

AMOSTRA	DEFINIÇÃO DE COR	TEXTURA
FLNCC 0-10	Preta (7.5YR2.5/1, úmida)	Fina
FLNCC 10-20	Preta (7.5YR2.5/1, úmida)	Fina
FLNCC 20-30	Preta (7.5YR2.5/1, úmida)	Fina
FLNCC 30-40	Preta (7.5YR2.5/1, úmida)	Fina
FLNCC 40 -50	Preta (7.5YR2.5/1, úmida)	Fina
FLNCC 50-60	Bruna escura (7.5YR3/2, úmida)	Fina com presença de raízes
FLNCC 60-70	Bruna muito escura (10YR2.5/2, úmida)	Fina
FLNCC 70-80	Bruna muito escura (10YR2.5/2, úmida)	Fina



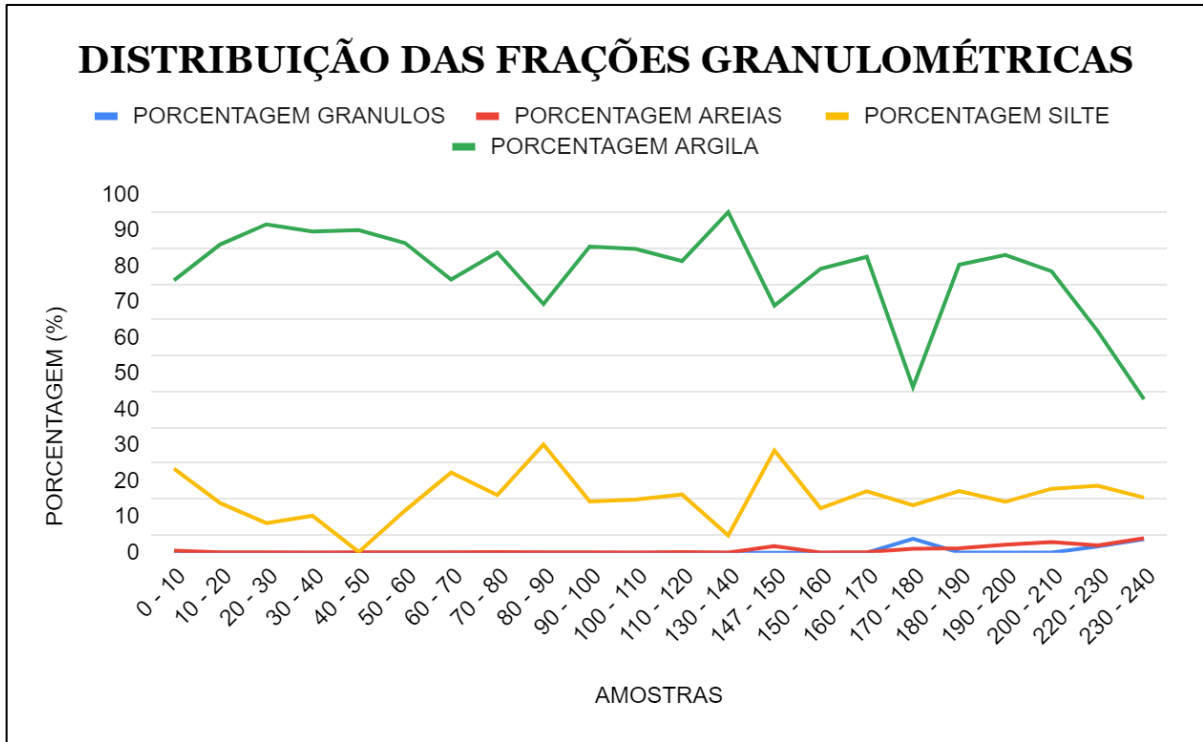
FLNCC 80-90	Bruna muito escura (10YR2.5/2, úmida)	Fina
FLNCC 90-100	Bruna muito escura (10YR2.5/2, úmida)	Fina
FLNCC 100-110	Bruna muito escura (10YR2.5/2, úmida)	Fina
FLNCC 110 - 120	Bruna muito escura (10YR2.5/2, úmida)	Fina
FLNCC 130-140	Cinzenta muito escura (10YR3/1, úmida)	Fina
FLNCC 147-150	Bruna clara acinzentada (10YR6/3, úmida)	Fina com maior concentração de areia
FLNCC 150-160	Cinzenta muito escura (10YR3/1, úmida)	Fina
FLNCC 160-170	Bruna acinzentada (10YR5/2, úmida)	Fina
FLNCC 170-180	Cinzenta (10YR5/1, úmida)	Fina com a presença areia e clastos de até 2,3cm
FLNCC 180-190	Bruna acinzentada (10YR5/2, úmida)	Fina com maior concentração de areia
FLNCC 190-200	Bruna acinzentada (10YR5/2, úmida)	Fina com maior concentração de areia
FLNCC 200-210	Bruna acinzentada (10YR5/2, úmida)	Fina com maior concentração de areia
FLNCC 220-230	Bruna amarelada (10YR5 /6, úmida)	Fina com presença de geodo
FLNCC 230-240	Bruna amarelada (10YR5 /6, úmida)	Fina com a presença de clastos de até 1,7cm

Fonte: Elaborado pela autora

## 5.2 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

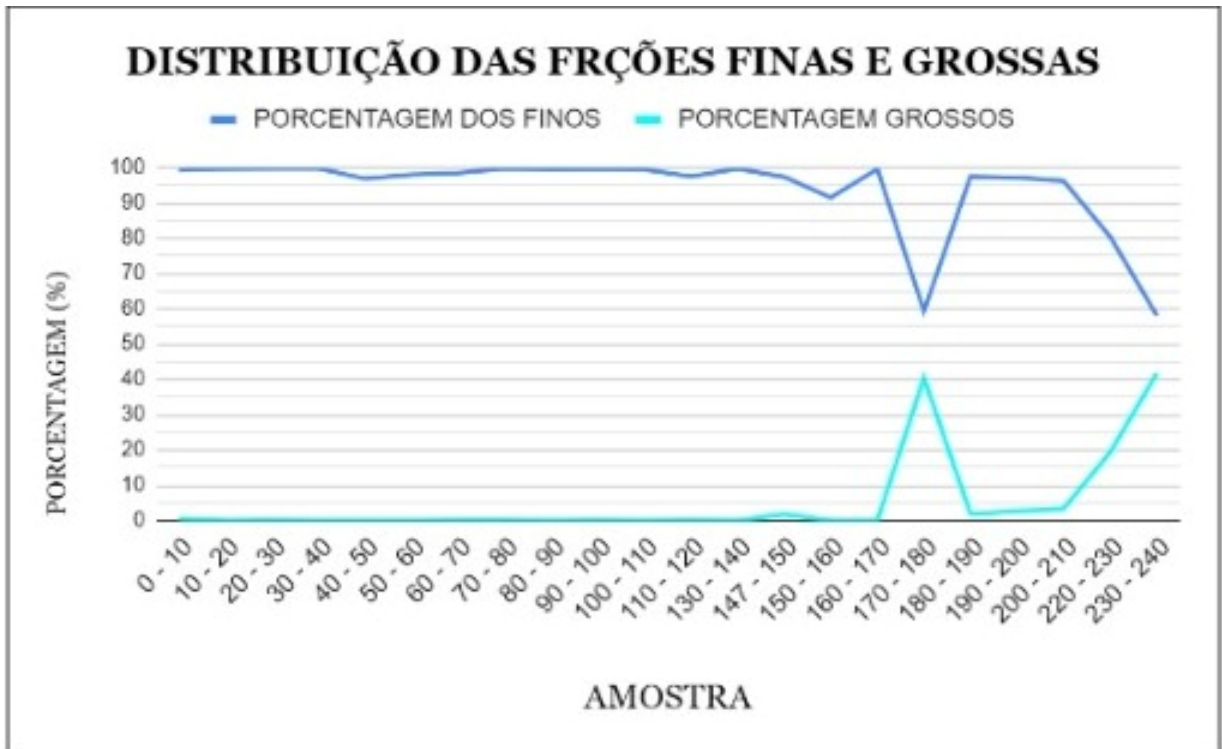
A partir dos dados obtidos com a análise granulométrica realizada em laboratório foi possível construir gráficos representando a distribuição de grânulo, areia, silte, argila (figura 4), as frações grossas e finas em cada amostra (figura 5) e ainda o quadro 4 com estas informações em porcentagens.

Figura 4 - Gráfico da Distribuição das Frações Granulométricas



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 5 - Gráfico da Distribuição das Frações Finas e Grossas



Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 4 - Dados granulométricos das amostras analisadas no testemunho sedimentar da FLONA de Caçador.

<b>Amostra</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Camada</b>	<b>Grânulo (%)</b>	<b>Areia (%)</b>	<b>Silte (%)</b>	<b>Argila (%)</b>	<b>Classificação Textural</b>
1	0 - 10cm	1	0,00	0,58	23,43	75,99	Argila levemente siltosa
2	10 - 20cm	1	0,00	0,10	13,86	86,00	Argila levemente siltosa
3	20 - 30cm	1	0,00	0,13	8,26	91,62	Argila
4	30 - 40cm	1	0,00	0,07	10,31	89,61	Argila
5	40 - 50cm	1	0,00	0,08	0,20	90,00	Argila
6	50 - 60cm	2	0,00	0,08	11,74	86,44	Argila levemente siltosa
7	60 - 70cm	2	0,00	0,13	22,38	76,25	Argila
8	70 - 80cm	2	0,00	0,16	16,10	83,78	Argila levemente siltosa
9	80 - 90cm	2	0,00	0,11	30,21	69,37	Argila Siltosa
10	90 - 100cm	2	0,00	0,14	14,33	85,44	Argila levemente siltosa
11	100 - 110cm	2	0,00	0,07	14,84	84,76	Argila levemente siltosa
12	110 - 120cm	2	0,00	0,15	16,26	81,39	Argila levemente siltosa
13	130 - 140cm	3	0,00	0,04	4,82	95,03	Argila
14	147 - 150cm	3	0,00	1,86	28,53	68,95	Argila
15	150 - 160cm	3	0,00	0,08	12,41	79,24	Argila levemente siltosa
16	160 - 170cm	3	0,00	0,16	17,16	82,56	Argila Siltosa
17	170 - 180cm	3	39,36	1,13	13,29	46,22	Lama levemente arenosa muito argilosa
18	180 - 190cm	3	0,73	1,27	17,22	80,37	Argila levemente siltosa
19	190 - 200cm	3	0,50	2,23	14,22	83,09	Argila levemente siltosa
20	200 - 210cm	3	0,46	2,99	17,86	78,52	Argila levemente siltosa

<b>Amostra</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Camada</b>	<b>Grânulo (%)</b>	<b>Areia (%)</b>	<b>Silte (%)</b>	<b>Argila (%)</b>	<b>Classificação Textural</b>
21	220 - 230cm	4	17,38	2,04	18,71	61,82	Argila levemente siltosa
22	230 - 240cm	4	37,73	4,03	15,39	42,85	Argila levemente siltosa

Fonte: Elaborado pela autora

É possível observar que as porcentagens de areia na figura 4 e as porcentagem das frações grossas na figura 5 seguem as mesmas tendências sendo maiores na base da sondagem devido aos grânulos e um geodo que foram encontrados nelas. Tem significativa diminuição conforme as amostras vão se aproximando da superfície. Na amostra 22 cuja profundidade é 230-240 cm há 4,03% de areia, maior porcentagem da sondagem. Na fração dos grânulos também pode-se observar uma porcentagem alta, sendo 37,73%. Isso ocorreu devido ao geodo e aos clastos encontrados nesta faixa da sondagem.

A porcentagem de areia segue diminuindo até chegar a 1,13% na amostra que está a 170-180 cm. Desta profundidade para cima as porcentagens oscilam entre 0,58% e 0,07%. Entretanto, na profundidade 147-150 cm pode se observar a porcentagem de 1,86% devido a uma lâmina de areia ter sido encontrada nesta amostra. Na fração de grânulos a porcentagem tem outro pico na amostra 170-180 onde vai para 39,36% e nas amostras acima permanece em 0% sem ter mudanças.

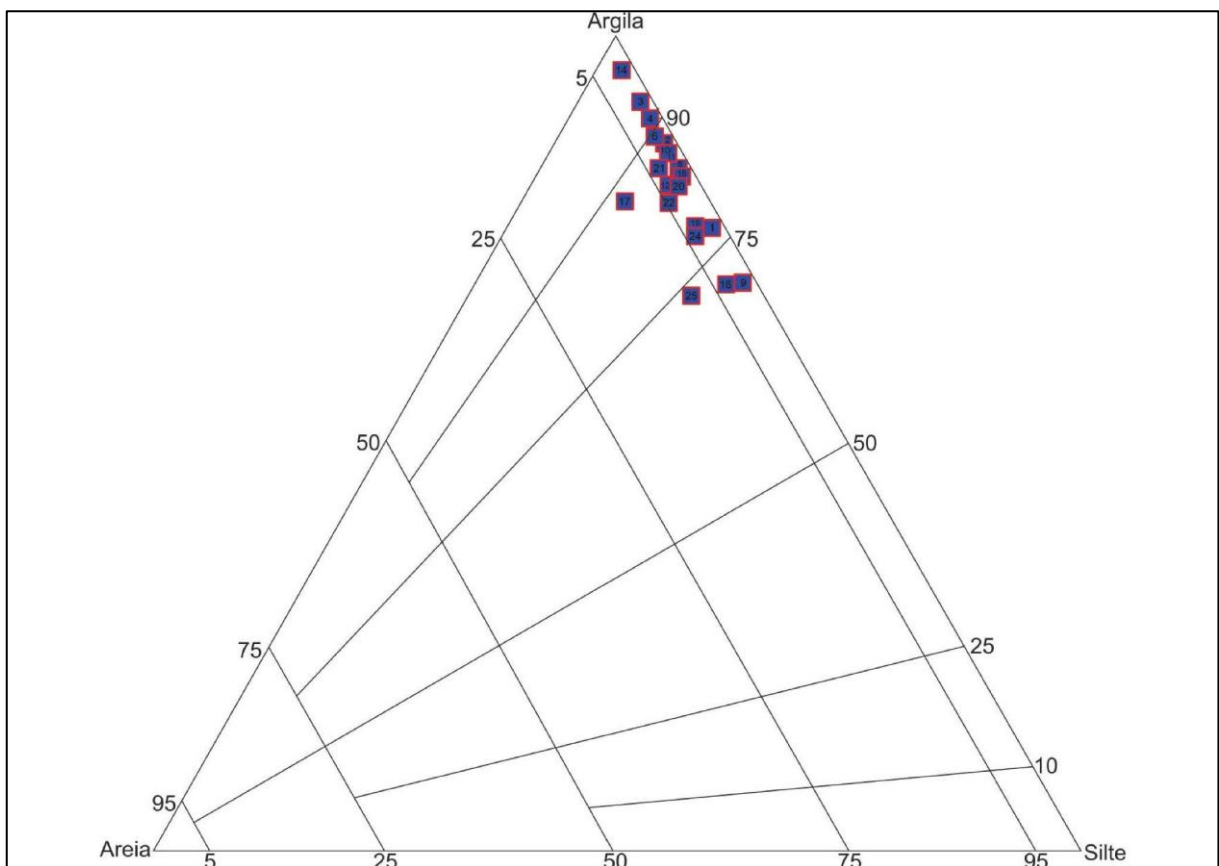
Na fração de argila também pode-se observar a mesma tendência de resultados, tendo a predominância destes materiais em boa parte das amostras. Nas amostras mais basais da sondagem, que vão de 230-240 cm a 230-220 cm a porcentagem de finos aumenta consideravelmente indo de 58,24% para 80,53%, tendo considerável aumento durante a sondagem ficando entre 99,9% na amostra 30-40 e 91,65% na amostra 150-160.

A porcentagem de argila também tem aumento consideráveis ao olharmos para as amostras mais profundas em direção à superfície, nas amostras a 230-240 cm e 220-230 cm há aumento 42,85% para 80-53%. Conforme as amostras vão se aproximando da superfície a porcentagem de argila segue alta, entre 67,39% na profundidade 80-90cm. Entretanto, pode-se observar na amostra 170-180 cm o contrário do que acontece com a areia e os grânulos, para a fração fina (da figura 5) e a argila (da figura 4) essa amostra tem porcentagem baixa 59,51% e

46,22% devido aos grânulos e areia presentes nela. Ao contrário disto as frações de silte tem considerável estabilidade, mantendo a média de 15% em quase todas as amostras.

Com os dados obtidos foi possível também aplicá-los no diagrama de Flemming conforme figura 6 e ainda estabelecer classes texturais conforme o quadro 4.

Figura 6 - Diagrama triangular proposto por Flemming (2000) aplicado à distribuição granulométrica das amostras analisadas no testemunho sedimentar da FLONA de Caçador



Fonte: Elaborado pela autora

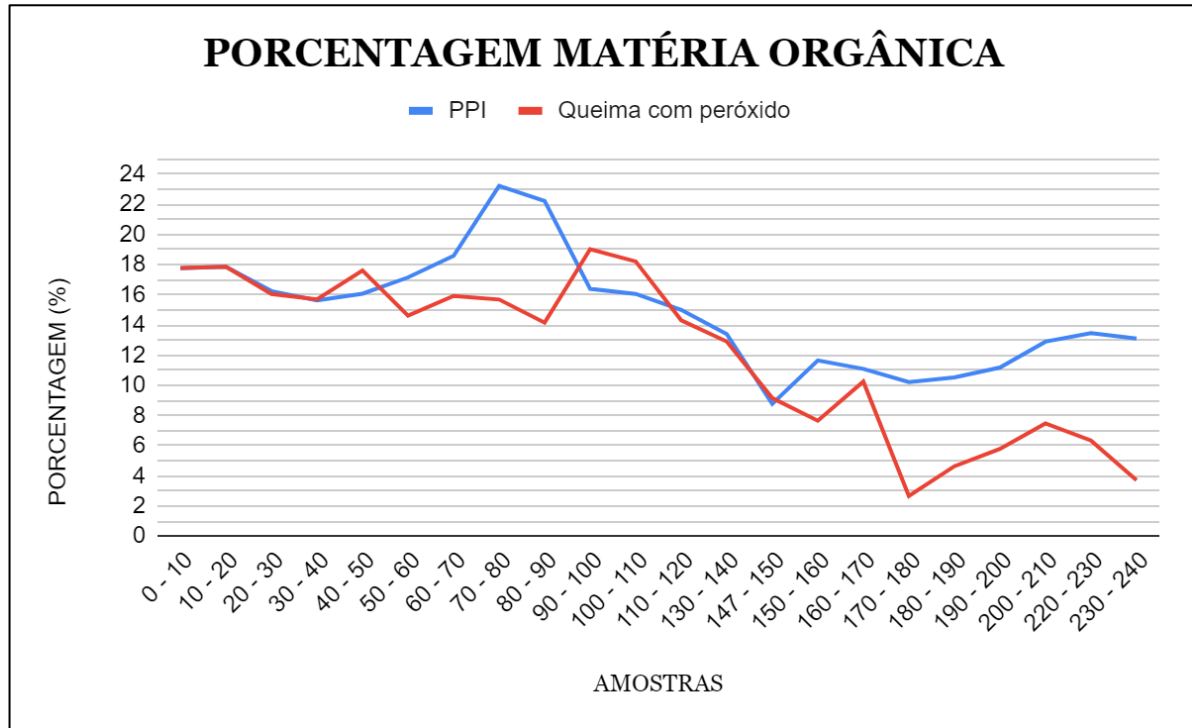
A distribuição da textura das amostras está mais próxima ao eixo da argila do que do silte e areia. Os materiais presentes nas amostras foram classificados como argila, argila levemente siltosa, argila siltosa e lama levemente arenosa muito argilosa.

### 5.3 TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA

Na figura 6 e no quadro 5 temos o resultado da fração de matéria orgânica por PPI, e a fração de matéria orgânica obtida através da queima das amostras com peróxido de hidrogênio.

Por mais que os níveis de M.O em toda a sondagem foram altos, pode-se perceber que os resultados foram distintos e oscilaram muito em toda a sondagem. Esta discrepância pode estar relacionada ao tipo de matéria orgânica presente nas amostras, que pode não ser compatível a um dos métodos utilizados.

Figura 7 - Porcentagem de matéria orgânica



Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 05 - Teor de matéria orgânica das amostras analisadas no testemunho sedimentar da FLONA de Caçador, a partir da Perda de Peso por Ignição (PPI) e da queima com peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

Amostra	Profundidade (cm)	Camada	Matéria orgânica - PPI (%)	Matéria orgânica H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (%)	Classificação quantitativa
1	0 - 10cm	1	17,77	17,78	Alta
2	10 - 20cm	1	17,86	17,86	Alta
3	20 - 30cm	1	16,25	16,06	Alta
4	30 - 40cm	1	15,63	15,70	Alta
5	40 - 50cm	1	16,07	17,61	Alta
6	50 - 60cm	2	17,16	14,62	Alta
7	60 - 70cm	2	18,59	15,93	Alta

<b>Amostra</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Camada</b>	<b>Matéria orgânica - PPI (%)</b>	<b>Matéria orgânica H2O2(%)</b>	<b>Classificação quantitativa</b>
8	70 - 80cm	2	23,22	15,69	Alta
9	80 - 90cm	2	22,22	14,16	Alta
10	90 - 100cm	2	16,40	19,03	Alta
11	100 - 110cm	2	16,06	18,22	Alta
12	110 - 120cm	2	15,00	14,31	Alta
13	130 - 140cm	3	13,40	12,90	Alta
14	147 - 150cm	3	8,77	9,16	Alta
15	150 - 160cm	3	11,65	11,32	Alta
16	160 - 170cm	3	11,09	10,25	Alta
17	170 - 180cm	3	10,22	2,66	Alta
18	180 - 190cm	3	10,53	4,64	Alta
19	190 - 200cm	3	11,18	5,79	Alta
20	200 - 210cm	3	12,90	7,47	Alta
21	220 - 230cm	4	13,46	6,34	Alta
22	230 - 240cm	4	13,11	3,72	Alta

Fonte: Elaborado pela autora

Nas amostras mais basais da sondagem de 230-240 a 170-180 cm de profundidade, pode-se observar valores que variam entre 2,66% e 7,47% no teor de matéria orgânica obtido através da queima com peróxido de hidrogênio. O resultado obtido nestas mesmas amostras, através do método PPI variam entre 10,22% e 13,46%. Cabe salientar que mesmo com esta diferença de resultados nesta parte da sondagem a concentração de matéria orgânica é alta nos dois métodos.

O resultado obtido através da PPI tem um aumento nas amostras mais próximas da superfície, oscilando entre 15% na amostra de 110-120 cm, 16,40% na amostra de profundidade 90-100 cm, 23,22% na amostra que está a 70 - 80 cm de profundidade, 15,63% na amostra de profundidade 30 - 40 cm e 17,77% na amostra que vai de 0-10 cm.

Pela queima com peróxido de hidrogênio pode-se observar estas mesmas tendências de resultados, a matéria orgânica tem aumento significativo conforme as amostras se aproximam da superfície e as oscilações de valores também aparecem. Os resultados variam entre 12,90% na amostra de profundidade 130-140 cm, 14,31% na profundidade 110-120 cm, 19,03% na amostra que vai de 90-100 cm 17,61% na amostra de profundidade 40-60 e 17,78% em 10 cm.

Algo comum para os dois métodos foi o resultado mais baixo na amostra de profundidade 147-150 cm devido a lâmina de areia presente nesta faixa da sondagem. No método por PPI a porcentagem cai de 13,40% para 8,77%, já na queima com peróxido cai de 12,90% para 9,16% nesta amostra.

#### 5.4 GEOCRONOLOGIA

O quadro 6 apresenta as idades obtidas para as cinco amostras selecionadas no testemunho. A amostra de profundidade 240 cm tem sua datação relacionada ao período do Último Máximo Glacial. A amostra de profundidade 172 cm tem sua datação correspondente ao período *Younger Dryas*.

A amostra de profundidade 144 cm tem sua datação relacionada com a transição Pleistoceno - Holoceno há cerca de 11,5 mil anos. Já as amostras de profundidade 62 e 22 cm estão relacionadas ao período da Última Transgressão Marinha.

Quadro 06 - Datações radiocarbônicas e idades calibradas usadas para o controle cronológico do testemunho sedimentar analisado. As idades foram calibradas com o programa Calib (Stuvier e Reimer 1993) utilizando dois sigmas.

Código do laboratório	Profundidade (cm)	Material	Idade <sup>14</sup> C BP	C idade (Cal yr BP)
UCIAMS 267428	22	Sedimento	2.685±15	2.734 - 2.786
UCIAMS 267429	62	Sedimento	4.625±15	5.278 - 5.328
UCIAMS 252945	144	Sedimento	10.085 ±25	11.322 - 11.488
UCIAMS 267430	172	Sedimento	10.965±30	12.765 - 12.911
UCIAMS 252946	240	Sedimento	15.910 ±80	18.943 - 19.408

Fonte: Ademar Graeff, 2022.



## 6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O resultado obtido a partir da análise das amostras proporcionou dados que facilitaram a compreensão da composição e deposição dos sedimentos da área onde a sondagem foi realizada.

Nas amostras da primeira e segunda camada, de profundidade maior, pode-se observar a concentração de matéria orgânica ainda alta, porém em menor quantidade do que nas demais. Isso ocorreu devido a estas amostras terem maior concentração de areias. Pode-se observar através da figura 4 como esta porcentagem tem aumento, principalmente no terceiro grupo onde a cor consiste em bruna amarelada.

Segundo Suguio (2003) esta cor está relacionada com a presença de hidróxidos de ferro como goethita, lepidocrocita e nestas amostras fazem relação com a rocha matriz do solo desta área que consiste em basalto proveniente dos derrames basálticos que cobrem boa parte do estado de Santa Catarina (IBAMA, 1989).

Na segunda camada, que vai de 50 a 120cm de profundidade pode-se observar através da figura 7 os maiores valores de matéria orgânica da sondagem, e conseqüentemente a cor dessas amostras é mais escura, consistindo em bruna escura e muito escura. Em uma dessas amostras foram encontradas algumas raízes que estão associadas à grande quantidade de matéria orgânica presentes nelas. E este fato é algo típico de ambientes de deposição de sedimentos turfosos, como o canal de primeira ordem onde foram coletadas as amostras:

Constituem depósitos alongados e com baixos teores de cinzas e enxofre, consistindo de remanescentes de vegetais preponderantemente lenhosos. Podem vincular-se a sistemas anastomosados ou meandantes, ou seja, estão sempre associados a cursos fluviais de baixo gradiente, grau variado de sinuosidade, e em planícies aluviais amplas (FRANCHI et al 2006, p. 182).

As amostras mais próximas à superfície, também apresentam grande concentração de matéria orgânica. Isso resulta em sua coloração ser preta de 0 a 50 cm, pois esta é uma característica de sedimentos ricos em matéria orgânica segundo Suguio (2003).

Ao observar-se os resultados de matéria orgânica e da análise granulométrica obtidos através das figuras 4, 5 e 7 pode-se verificar mais uma característica desse ambiente deposicional. As camadas podem ser percebidas através dos valores de areia, argila e matéria orgânica que vão oscilando durante toda a sondagem.

Na amostra 50-60 por exemplo foram encontradas raízes, algo que não foi visto em mais nenhuma amostra. Já na amostra 147-150 foi observado uma lâmina de areia, algo que não seria

possível se não fosse um ambiente de deposição, pois essa amostra estava entre outras duas com pouquíssimos níveis de areia. Desta forma, a partir das análises foi possível estabelecer-se melhor as camadas para essa seção estratigráfica.

Na figura 5 pode-se ver que o resultado indicou maior quantidade de depósitos de matriz fina, algo que reforça a ideia da área estudada ser uma turfeira, uma vez que esses ambientes possuem mais sedimentos finos do que outros (SUGUIO, 2003)

Pela aplicação do diagrama de Flemming (2000), também foi possível observar a mesma situação. Os grupos texturais em que as amostras foram classificadas foram argila, argila levemente siltosa, argila siltosa e lama levemente arenosa muito argilosa, que também caracterizam sedimentos finos. Classes que contem mais que 95% de lama (FLEMMING, 2000). Somente duas amostras foram classificadas no grupo da lama levemente arenosa, que possui entre 95 e 75% de lama, são as amostras 17 e 25.

Ao analisarmos as datações no quadro 6, percebe-se que as amostras guardam sim registros das mudanças climáticas ocorridas durante o período do quaternário, elas apresentam datações de importantes períodos geológicos com características climáticas bem definidas. A amostra de profundidade 240 cm que teve sua origem relacionada ao Último Máximo Glacial, que ocorreu no início do Quaternário e foi a última fase mais frio da Terra. A amostra de profundidade 172 cm teve sua datação correspondente ao período *Younger Dryas*, que ficou marcado como um período úmido para o Hemisfério Sul (THOMAS, 2008).

A amostra de profundidade 144 cm tem sua datação relacionada com a transição Pleistoceno - Holoceno, época em que houve um súbito aumento de temperatura no planeta Terra (CORREA, 2014). Já as amostras de profundidade 62 e 22 cm estão relacionadas ao período da última transgressão marinha que foi a elevação das águas do mar e o seu avanço em direção aos continentes.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados deste trabalho foi possível caracterizar os sedimentos turfosos da FLONA de Caçador, realizando a análise granulométrica para determinar a proporção de grânulo, areia, silte, e argila nas amostras. Buscou-se também estabelecer uma seção estratigráfica a partir das características físicas (como cor e textura) e químicas, teor de matéria orgânica, das amostras analisadas afim de apresentar subsídios para a caracterização paleoambiental da área.

Além disso, esses resultados podem servir de base para pesquisas futuras e contribuir para a compreensão mais ampla da evolução ambiental e das mudanças climáticas na região estudada, pois, a partir das datações feitas pode-se perceber que os sedimentos dessa área guardam sim indícios das mudanças climáticas globais e/ou hemisféricas ocorridas durante o período do Quaternário, abrindo brechas para outros estudos voltados a esta temática e ainda auxiliando no ao projeto “Mudanças climáticas, paisagens e povoamento pré-histórico na bacia do rio Uruguai”, coordenado pela Profa. Dra. Mirian Carbonera da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ).

## REFERÊNCIAS

**ANTEPROJETO DO PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAÇADOR.** IBAMA. Caçador - SC, 2005.

BRITO, Bernardo Ferreira Alves. MEDEIROS, João de Deus. SAVI, Maurício. **Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista.** IBAMA, 2005.

CORRÊA, Iran Carlos Stallivier. **Variações Climáticas no Quaternário.** Porto Alegre. 2021.

EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solos.** Rio de Janeiro: SNLCS – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979.

FLEMMING, B.W. **A revised textural classification of gravel-free muddy sediments on the basis ternary diagrams.** *Continental Shelf Research*, n.20, p. 1125-1137, 2000.

FRANCHI, José Guilherme. MOTTA, José Francisco Marciano. SÍGOLO, Joel Barbujianni. **Diagnóstico das turfas no Brasil: histórico da utilização, classificação, geologia e dados econômicos.** São Paulo. Revista Brasileira de Geociências. 2006.

GIBBARD, P. L., HEADM. J., WALKER, M. J. C. and the Subcommittee on Quaternary Stratigraphy. 2010. **Formal ratification of the Quaternary System/Period and the Pleistocene Series/Epoch with a base at 2.58 Ma.** *J. Quaternary Sci.*, Vol. 25 pp. 96–102. ISSN 0267-817.

GRAEF, Ademar. **Reconstituição Paleoambiental do Meio-Oeste de Santa Catarina, Brasil.** Chapecó, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2023.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia.** 3ª ed. – Rio de Janeiro, 2021.

LIMA, Gisele Leite. **Caracterização Pedoestratigráfica de Depósitos de Encosta e de Vale, Localidade de Cerro do Touro, Campo Alegre, Estado de Santa Catarina.** Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

LIMA, Gisele Leite. 2010. **Estratigrafia e palinologia e depósitos turfosos e alúvio colúviais 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.

LUZ, Leandro Domingos. PAROLIN, Mauro. **Caracterização dos Sedimentos Turfosos em Campo Mourão, Paraná, Brasil.** Paraná. Revista Brasileira de Geografia Física, v.07, n.02. 2014

MEDEIROS, J. D. **Da exploração e conservação da *Araucaria angustifolia*.** Parecer Ministério Público Federal, Brasil, 2000.

**MUNSELL soil color charts.** Rev. ed. New Windsor: Munsell Color, 1994.

**MUNSELL soil color charts: with genuine Munsell color chips.** Rev. ed. Grand Rapids: Munsell Color, 2009.

**PLANO DE MANEJO PARA A FLORESTA NACIONAL DE CAÇADOR - SC.** IBAMA. Santa Maria - RS, 1989.

SEITZ, R. 1986. Crow development of *Araucaria angustifolia* in its natural-environment during sixty years. In: Fujimori, T. & Whitehead, D. (eds). **Crow and canopy structure in relation to productivity.** Forestry and Forest Products Research Institute. Ed. Ibaraki, Japan.

STEVAUX, José Cândido; LATRUBESSE, Edgardo Manuel. **Geomorfologia fluvial.** São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

SUGUIO, Kenitiro. **Geologia Sedimentar.** São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

SUGUIO, Kenitiro. **Introdução à Sedimentologia.** São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

TEIXEIRA, Wilson; FAIRCHILD, Thomas Rich; TOLEDO, Maria Cristina Motta de; TAIOLI, Fabio. **Decifrando a Terra.** 2ª ed. – São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

THOMAS, M. F. **Understanding the impacts of Late Quaternary climate change in tropical and sub-tropical regions.** *Geomorphology*, n. 101, 2008.

VERDADE, F. da Costa. **Ação da Água Oxigenada Sobre a Matéria Orgânica do Solo.** Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas do Instituto Agronomico de Campinas, nº24. Campinas, São Paulo, 1954.