Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS PEDOESTRATIGRÁFICAS DA PLANÍCIE DO PANTANAL ENTRE OS RIOS VERMELHO E ABOBRAL, MS-BRASIL

LUCAS PIN SERION

Três Lagoas
2023

Lucas Pin Serion

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS PEDOESTRATIGRÁFICAS DA PLANÍCIE DO PANTANAL ENTRE OS RIOS VERMELHO E ABOBRAL, MS-BRASIL

Trabalho Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Geografia do Campus de Três Lagoas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Frederico dos Santos Gradella

Três Lagoas
2023

Lucas Pin Serion

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS PEDOESTRATIGRÁFICA DA PLANÍCIE DO PANTANAL ENTRE OS RIOS VERMELHO E ABOBRAL, MS-BRASIL

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado para obtenção do título de Licenciado em Geografia e foi aprovado.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Frederico dos Santos Gradella
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

_____

Dr. Hermiliano Felipe Decco
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

_____

Prof. Milto Ferreira Neto
Pesquisador independente

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Elza Aparecida Pin Serion e Sebastião Antônio Serion, não sou capaz de mensurar em palavras a importância de ambos, além de agradecer por tudo que fizeram e ainda fazem por mim. São meus exemplos de amor, carinho e dedicação, amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Aos familiares e amigos, que sempre me apoiaram e incentivaram, mesmo em momentos difíceis, um ombro amigo e uma palavra de confiança faz toda diferença.

À instituição e todos do corpo docente, que através do profissionalismo, do carinho e da dedicação, proporcionam uma graduação de extrema qualidade, formando profissionais e cidadãos exemplares prontos para o mercado de trabalho.

Aos colegas de turma, que juntos lutamos e superamos inúmeras dificuldades, muitos passaram de colegas à verdadeiros amigos e sempre terão um lugar reservado no meu coração.

Ao professor Dr. Frederico dos Santos Gradella, por me orientar, pelas oportunidades, pelos ensinamentos, pela paciência, por se preocupar e pela empatia. Um exímio professor e um grande amigo, obrigado.

Aos amigos Bruno e Anderson que por vezes, em períodos difíceis durante a graduação, estavam ao meu lado. Podem contar comigo para o que precisar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área de estudo. 13
Figura 2 - Mapa climático da área de estudo. 14
Figura 3 - Mapa geológico da área de estudo. 15
Figura 4 - Mapa geomorfológico da área de estudo. 16
Figura 5 - Mapa pedológico da área de estudo. 17
Figura 6 - Compartimentação dos pantanais de Franco e Pinheiro (1982). 18
Figura 7 - Compartimentação dos pantanais de acordo com Assine et al. (2015). .. 19
Figura 8 - Local das amostras coletadas. 22
Figura 9 - Amostra 1 24
Figura 10 - Amostra 2 26
Figura 11 - Amostra 3 28
Figura 12 - Amostra 4 31
Figura 13 - Amostra 5 33
Figura 14 - Amostra 6 36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado da granulometria da Amostra 1 por tamanho do material..... 25
Gráfico 2 - Resultado da granulometria da Amostra 1 por profundidade. 25
Gráfico 3 - Resultado da granulometria da Amostra 2 por tamanho do material..... 27
Gráfico 4 - Resultado da granulometria da Amostra 2 por profundidade. 27
Gráfico 5 - Resultado da granulometria da Amostra 3 por tamanho do material. 29
Gráfico 6 - Resultado da granulometria da Amostra 3 por profundidade. 30
Gráfico 7 - Resultado da granulometria da Amostra 4 por tamanho do material..... 32
Gráfico 8 - Resultado da granulometria da Amostra 4 por profundidade. 32
Gráfico 9 - Resultado da granulometria da Amostra 5 por tamanho do material..... 34
Gráfico 10 - Resultado da granulometria da Amostra 5 por profundidade. 35
Gráfico 11 - Resultado da granulometria da Amostra 6 por tamanho do material.... 37
Gráfico 12 - Resultado da granulometria da Amostra 6 por profundidade. 37
Gráfico 13 - Comparação entre os valores médios da granulometria entre as amostras. 37

SUMÁRIO

Resumo 7
Abstract 8
1. Introdução 9
2. Objetivo 11
3. Revisão da literatura 12
3.1. Clima 12
3.2 Geologia 12
3.3 Geomorfologia 13
3.4 Pedologia 14
3.5 Conservação da biodiversidade 15
3.6 Os pantanais 15
4. Material e procedimentos 19
5. Resultados e discussão 21
6. Conclusão 39
7. Referências bibliográficas 40

RESUMO

O Pantanal é considerado uma área de planície ou terra úmida que passa por processos de extensa inundação sazonal. Se trata de uma área com um complexo sistema de transporte e deposição de sedimentos. A pedoestratigrafia permite reconstruir eventos e processos que nos permitem entender e refletir a história tectônica e deposicional da bacia e suas áreas adjacentes. Objetiva-se com este trabalho apresentar os resultados do estudo sobre a pedoestratigrafia da planície do pantanal entre os rios vermelho e abobral. Os locais de estudo foram escolhidos de acordo com as formas do relevo apresentadas, uns mais elevados, não inundáveis e que apresentavam vegetação arbórea (cordilheiras) e outros que fazem parte da planície sazonalmente inundável com apenas vegetação rasteira. As amostras foram coletadas em tubos, um total de seis amostras, três em áreas mais elevadas e três na planície. Em laboratório, realizou-se a identificação das cores com uso da tabela Munsel e granulometria utilizando o peneiramento para a separação dos grãos. Quanto a coloração, a matiz predominante em todas as amostras foi a 10YR, variando apenas os valores e o croma. Nos mosqueados, também houve predomínio de matriz 10YR, variando apenas os valores e o croma. Já a análise granulométrica ocorreu o predomínio dos tipos de areia fina e muito fina. As amostras também apontam significativa presença de silte e argila. As frações granulométricas se aproximam muito das encontradas no pantanal da Nhecolândia. As teorias sobre a formação do relevo da Nhecolândia estão associadas a um passado mais árido e, portanto, sendo este um campo de dunas. Posto isto, abre-se a perspectiva de se pensar sobre a origem do material depositado na presente área de estudo e permiti vislumbrar um possível campo de dunas com proporções ainda maiores.

Palavras Chaves: Granulometria, Tabela Munsel, Sedimentos, Pedologia

ABSTRACT

The Pantanal is considered an area of plain or humid land that undergoes extensive seasonal flooding processes. It is an area with a complex system of sediment transport and deposition. Pedostratigraphy allows to reconstruct events and processes that allow us to understand and reflect on the tectonic and depositional history of the basin and its adjacent areas. The objective of this work is to present the results of the study on the pedostratigraphy of the Pantanal plain between the Vermelho and Abobral rivers. The study sites were chosen according to the relief forms presented, higher, non-floodable and with arboreal vegetation (mountain ranges) and others that are part of the seasonally floodplain with only undergrowth. The samples were collected in tubes, a total of six samples, three in higher areas and three in the plain. In the laboratory, the identification of the colors was performed using the Munsel table and the granulometry using sieving for the separation of the grains. As for coloration, the predominant hue in all samples was 10YR, varying only the values and chroma. In the mottled ones, there was also a predominance of 10YR matrix, varying only the values and chroma. In the particle size analysis, there was a predominance of fine and very fine sand types. The samples also indicate a significant presence of silt and clay. The particle size fractions are very close to those found in the Nhecolândia wetland. The theories about the formation of the relief of Nhecolândia are associated with a more arid past and, therefore, this being a dune field. That said, it opens up the perspectives of thinking about the origin of the material deposited in this area of study and allowed to glimpse a possible field of dunes with even greater proportions.

Key-words: Granulometry, Munsel Table, Sediments, Pedology

1 INTRODUÇÃO

A planície do Pantanal localiza-se na depressão do Alto Paraguai, área que é cercada pelos planaltos de Maracaju – Campo Grande e Taquari – Itiquira a leste, Guimarães e Parecis a norte, Urucum – Amolar a oeste e Bodoquena ao sul (ASSINE, 2004). O Pantanal é considerado uma *wetland*, área de planície ou terra úmida que passa por processos de extensa inundação sazonal entre os meses de janeiro a junho (ASSINE, 2004).

Seu surgimento se dá no Neogeno, cerca de 23 e 30 mil anos e se estende até o Pleistoceno, enquanto acontecia os orogênicos no geossinclíneo andiano ocasionando o surgimento da cadeia, grande território a oriente sofria abatimentos, ainda hoje essa área recebe sedimentos e vem processando (ALMEIDA, LIMA, 1959).

Segundo Gradella (2012), cada região pantaneira possui seu próprio período de inundação em tempo diferente, iniciando primeiramente ao norte e posteriormente ao sul. Ao contrário da ideia popular, o pantanal não é um pântano como seu nome sugere, a pouca declividade e a grande quantidade de rios contribui para que nas cheias dos rios diversas áreas se tornem áreas de alagamento (ALMEIDA, LIMA, 1959).

O Rio Paraguai, principal rio do Pantanal, percorre 1.683 km em território brasileiro com alguns trechos compartilhados com Bolívia e Paraguai, a área total da bacia hidrográfica do Paraguai é de 1.095.000 km² divididos entre quatro países no Brasil, Bolívia, Argentina e no Paraguai. A Bacia do Alto Paraguai possui 600.000km² entre Brasil, Bolívia e Paraguai, aproximadamente 361,666 km² estão em território brasileiro. (ANA, 2004).

Incluem-se no Pantanal ecossistemas do Chaco, ecossistemas do domínio do Cerrado, além de componentes bióticos do Nordeste seco e da região periamazônica (Ab'Sáber, 1988). Pode ser observado na planície pantaneira, marcas de paleocanais de épocas em que os rios apresentavam um padrão de drenagem diferente do atual, parte desses paleocanais foram ocupados por pequenos cursos d’água também denominados localmente de “corixos”, formando uma rede de drenagem das águas de inundação (MERINO, ASSINE, PUPIM, 2013).

As cordilheiras, segundo Cunha, Pott e Gonçalves (1985) são pequenas elevações abruptas (1 a 2 metros) em relação à base dos sedimentos, sempre acima do nível máximo de inundação.

Se tratando de uma área com um complexo sistema de transporte e deposição de sedimentos, portanto algumas áreas serão cobertas por sedimentos e outras, solo. O (IBGE, 2007) defini “solo” como “material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície da terra que serve como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres”.

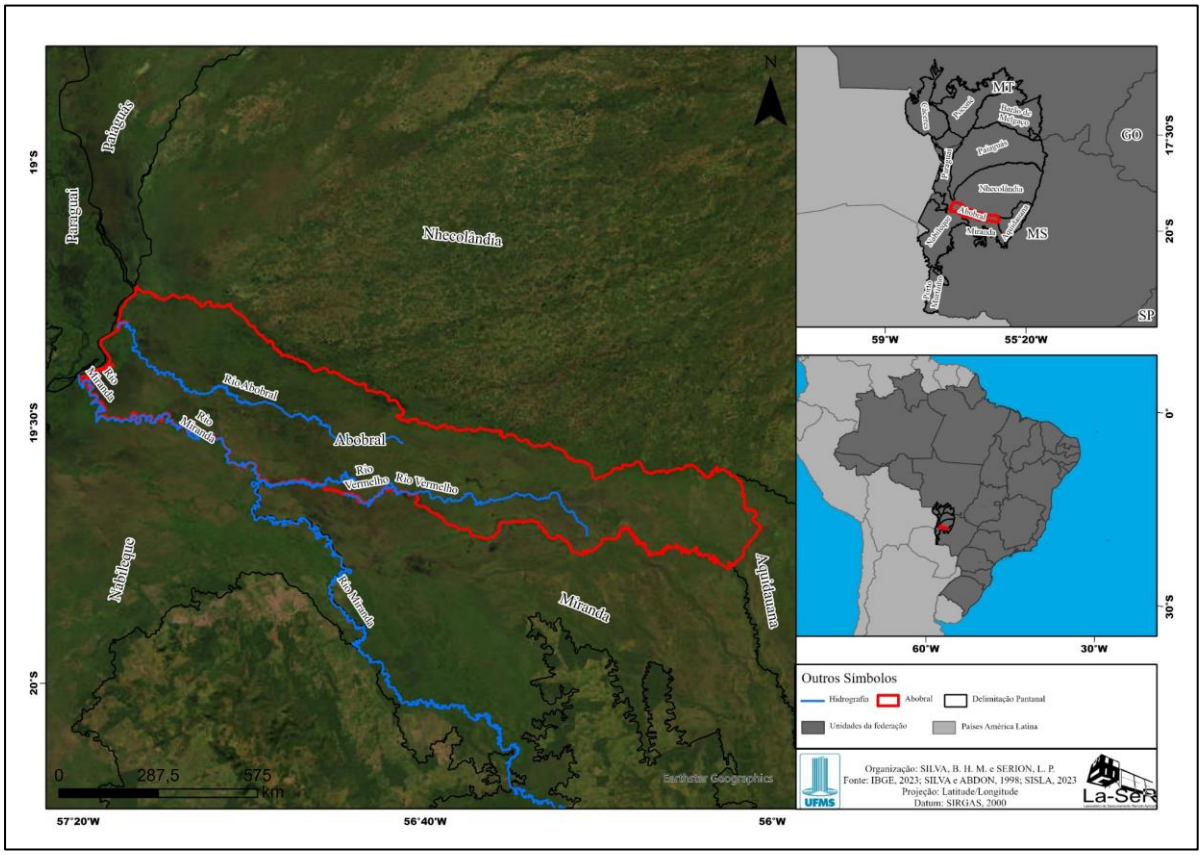
As principais atividades econômicas do pantanal são a pecuária, pesca e o turismo. A pecuária se apresenta como a principal atividade com cerca de 3,8 milhões de cabeças de gado, porém com índices zootécnicos baixos, além de deficiente manejo sanitário (SANTOS *et al.*, 2003).

A pedoestratigrafia permite reconstruir eventos e processos intempéricos recentes, caracterizando as superfícies de discordância e volume de alteração intempérica, que ao longo do tempo, possui amplo significado, além de refletir a história tectônica e deposicional de uma bacia e suas áreas adjacentes (SHIMBO, 2006).

O Pantanal (Figura 1) é uma bacia sedimentar tectonicamente ativa com sedimentação ocorrendo a aproximadamente desde o Plioceno (ASSINE, 2003). Com isso, os processos de evolução sedimentológica, pedológica e do relevo da planície pantaneira são contínuos, portanto, sendo necessário a produção de conhecimento no sentido de compreender os processos e dinâmicas do passado para estimar perspectivas futuras e subsidiar todas de decisão.

Em tempos de discussão sobre as mudanças climáticas, preencher lacunas de conhecimentos sobre a evolução da formação de parte do Pantanal, será possível contribuir com a conservação dos sistemas naturais e a possível manutenção da ocupação humana.

Figura 1 - Localização da área de estudo.



2 OBJETIVO

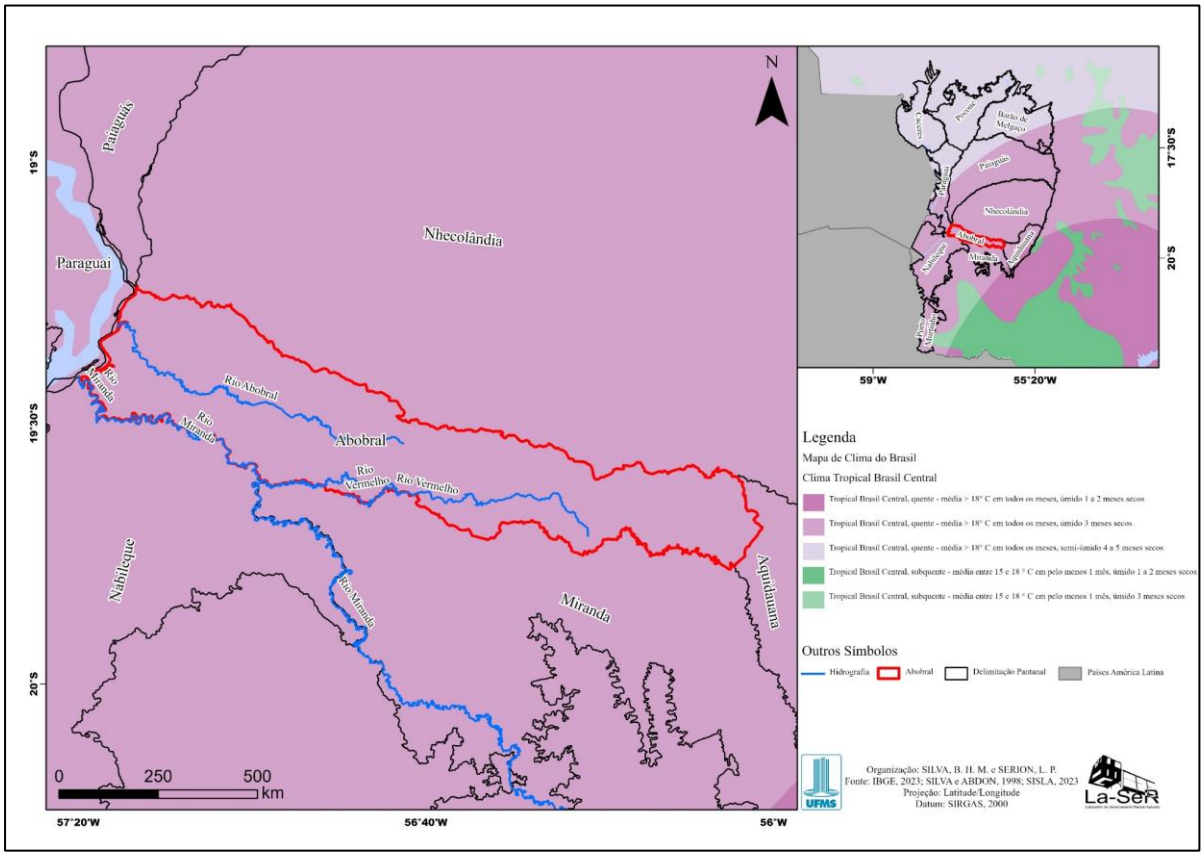
Esse trabalho tem como objetivo caracterizar e analisar a pedoestratigrafia de formas do relevo da planície entre os rios Vermelho e Abobral.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CLIMA

Tendo como referências a estação meteorológica localizada ao sul do rio Taquari (Pantanal da Nhecolândia), Soriano (1996) define que o clima é de duas estações bem definidas, classificado como Aw conforme Köppen com temperaturas médias do mês mais frio superior a 18ºC, inverno seco e verão chuvoso. Os anos mais chuvosos chegam a 1513,5mm e o período mais seco chega a uma deficiência hídrica de 300mm.

Figura 2 – Mapa climático da área de estudo.



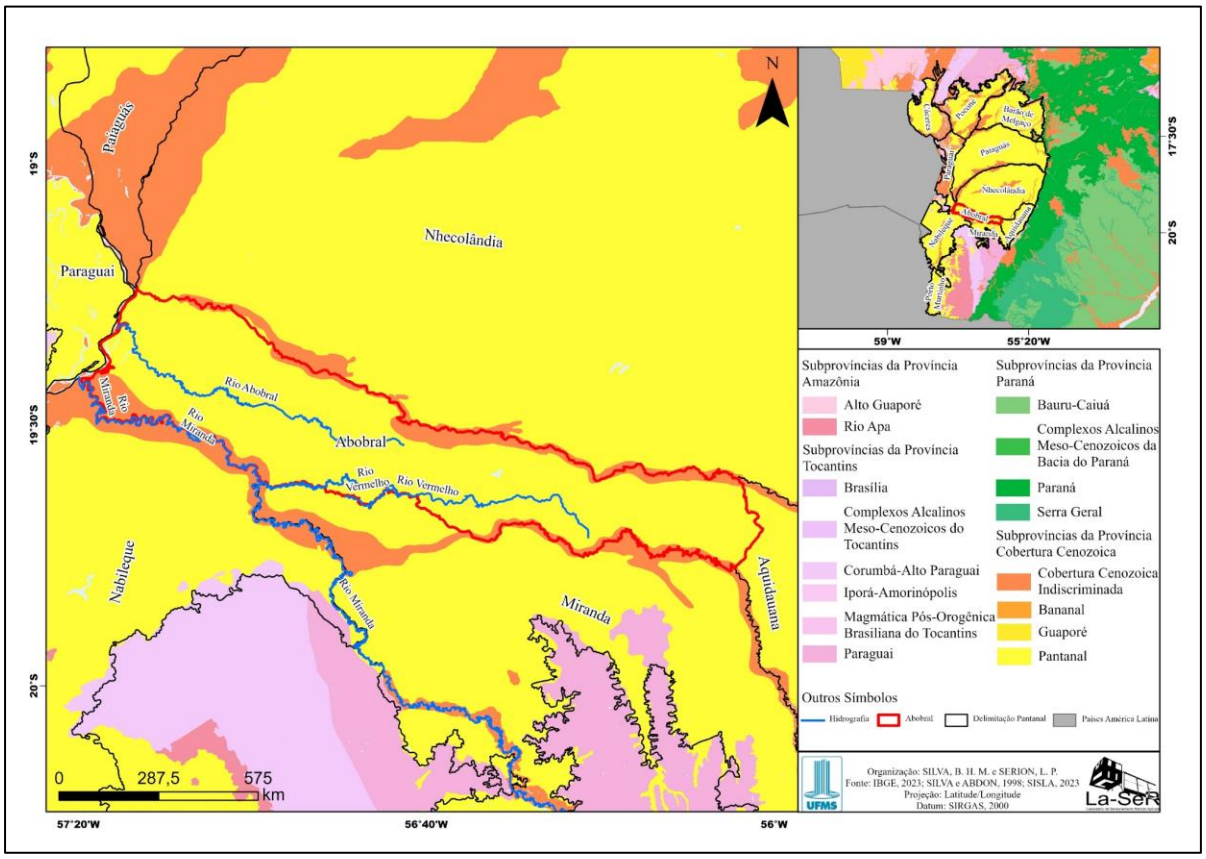
3.2 GEOLOGIA

De acordo com Ussami, Shiraiwa e Dominguez (1999) a partir da reativação tectônica andina deu-se origem à bacia do Pantanal a aproximadamente 2.5 Ma (Figura 2). Existia uma paleosuperfície onde hoje é o Pantanal, essa paleosuperficie era cerca de 500-1000 metros acima do nível atual do mar, hoje a paleosuperfice está

abaixo de cerca de 500 metros de sedimentos, pois acredita-se que em algumas partes dessa bacia os sedimentos podem chegar a 500 m de profundidade.

O Pantanal é basicamente composto pela Formação Pantanal e Depósitos aluvionares. Sendo a Formação Pantanal sedimentos aluviais dominantemente arenosos, sílticos-argilosos e argilosos, inconsolidados e semiconsolidados, mas no geral, a maior parte da superfície é ocupada por areias quartzosas (Del'Arco *et al.*, 1982).

Figura 3 - Mapa geológico da área de estudo.



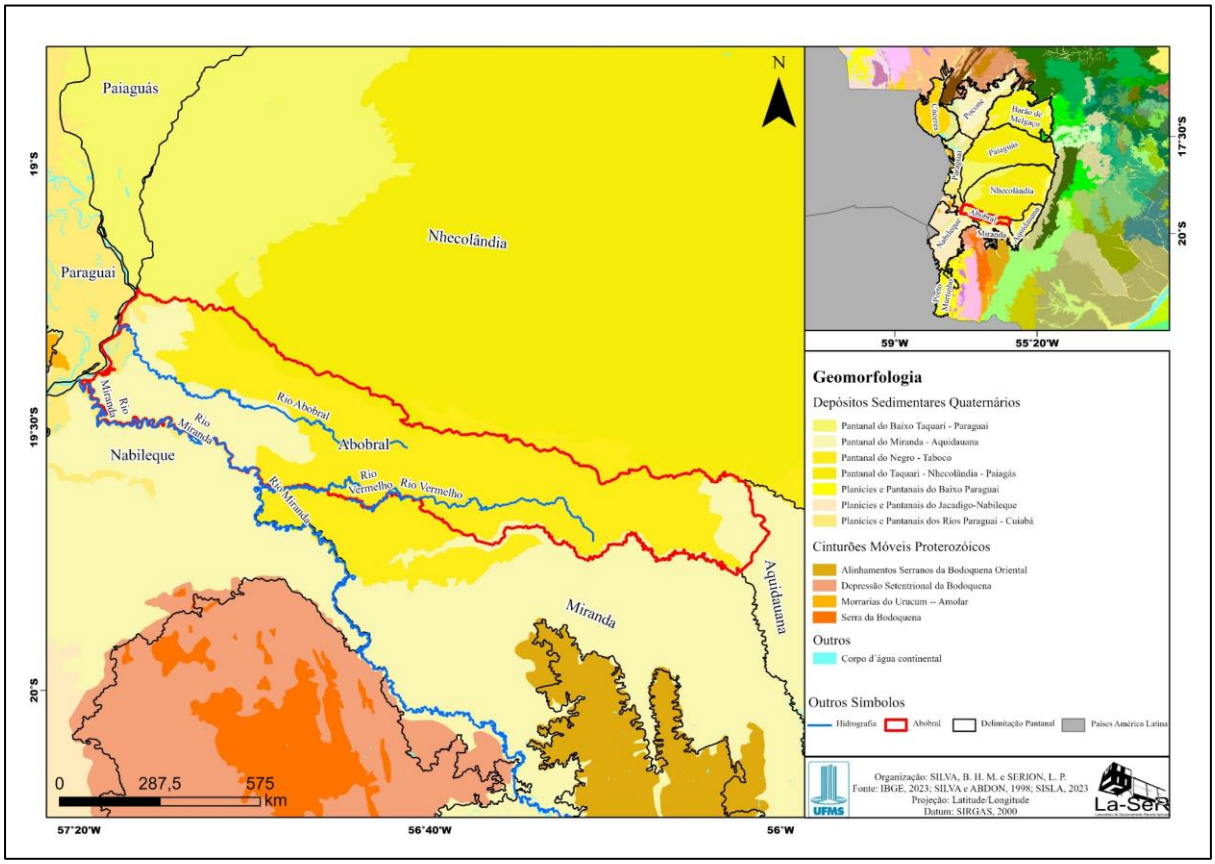
3.3 GEOMORFOLOGIA

O Pantanal é uma unidade dentro da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP), pois além das planícies e pantanais, a BAP tem também como compartimentos as depressões e os planaltos (Franco e Pinheiro, 1982).

A superfície do Pantanal é regionalmente plana com gradiente topográfico variando entre 0,3 e 0,5 m/km no sentido leste-oeste e 0,03 a 0,15 m/km no sentido norte-sul (Franco e Pinheiro, 1982).

Contudo, apesar da superfície plana, no Pantanal há pequenas variações no relevo. Estas formas no relevo receberam nomenclaturas advindas de nomes usados regionalmente, que são: baías são áreas deprimidas contendo água de doce a salobra; as cordilheiras são formas elevadas, variando entre 2 e 5 m do nível d´água e que separam duas lagoas; as vazantes são sistemas suavemente deprimidos, em forma linear com o fluxo que apresenta conexões entre as baías no período da cheias; os corixos se assemelham as vazantes, se diferem enquanto a profundidade, normalmente mais profundos (Franco e Pinheiro, 1982; SAKAMOTO *et al.*, 1999).

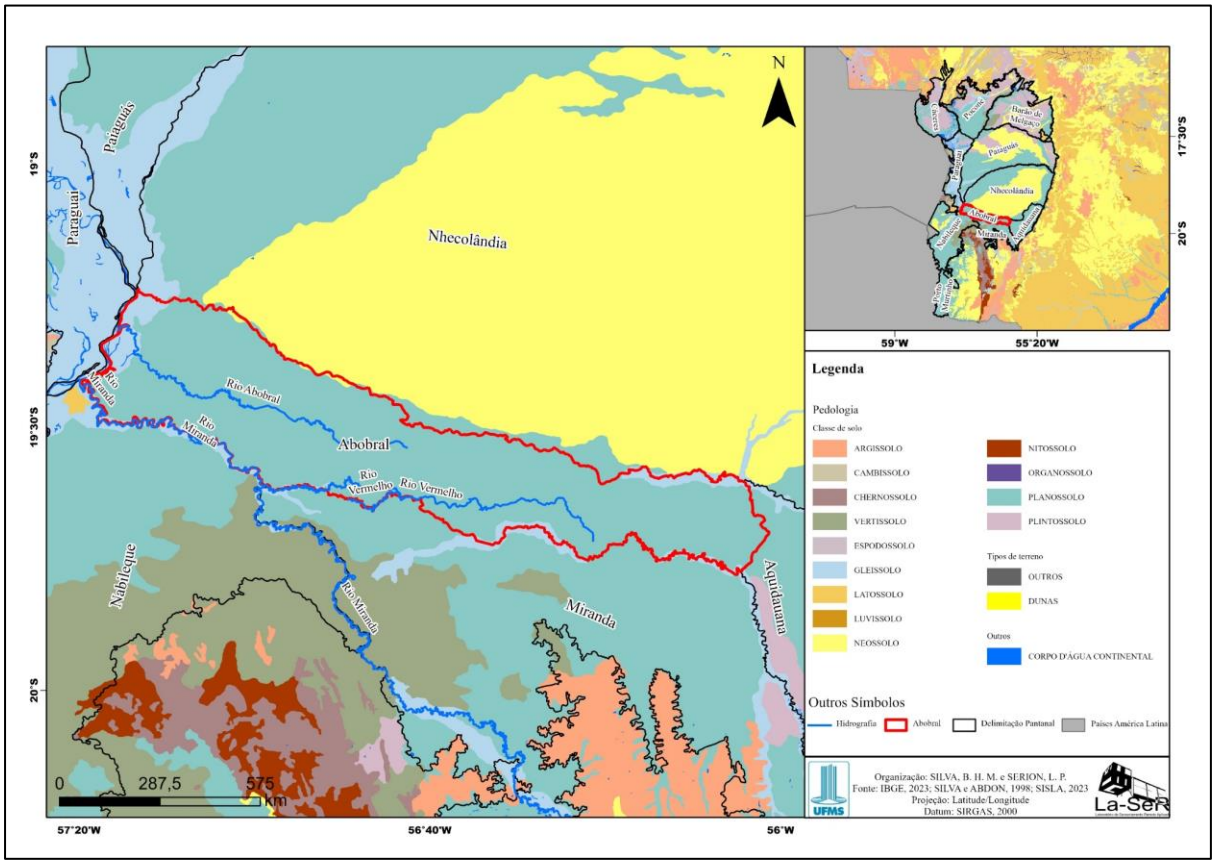
Figura 3 - Mapa geomorfológico da área de estudo.



3.4 PEDOLOGIA

Planossolos, Espodossolos e Plintossolos, nessa respectiva ordem, são as principais classes de solos encontradas no Pantanal (Figura 5). Mais de 50% da parte sul do Pantanal é ocupada pelos Planossolos, além de uma significativa mancha que ocorre às margens do Taquari (SOARES *et al.*, 2006).

Figura 4 - Mapa pedológico da área de estudo.



3.5 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Segundo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010), o Pantanal é reconhecido como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal e considerado Reserva da Biosfera e Patrimônio Natural da Humanidade pela Unesco.

Nos últimos anos, incêndios florestais, em sua maioria causados por atividades humanas, acidentais ou criminosas, vêm causando impactos sobre a biodiversidade, serviços ecológicos e saúde humana. As principais espécies afetadas incluem as ameaçadas de extinção onça-pintada, tamanduá-bandeira, cervo-do-pantanal e a arara-azul (BERLINCK *et al.*, 2022).

3.6 OS PANTANAIS

O Pantanal possui as sub-regiões, ou pantanais, que são compartimentações elaboradas por autores em relação a parâmetros específicos. Segundo Silva e Abdon (1998), levando em consideração o solo, vegetação e padrões de inundação, são 11

pantanais, sendo Paiaguás a maior sub-região do pantanal, com 27.082 km² ou 19,6% da área do Pantanal, já a menor região também abordada nesse trabalho é a do Abobral, com 2.833 km² ou 2,05% da área total do Pantanal.

Geomorfologicamente, existem duas compartimentações importante, que são de Franco e Pinheiro (1982) (Figura 5) e Assine *et al.* (2015) (Figura 6).

Figura 5 - Compartimentação dos pantanais de Franco e Pinheiro (1982).

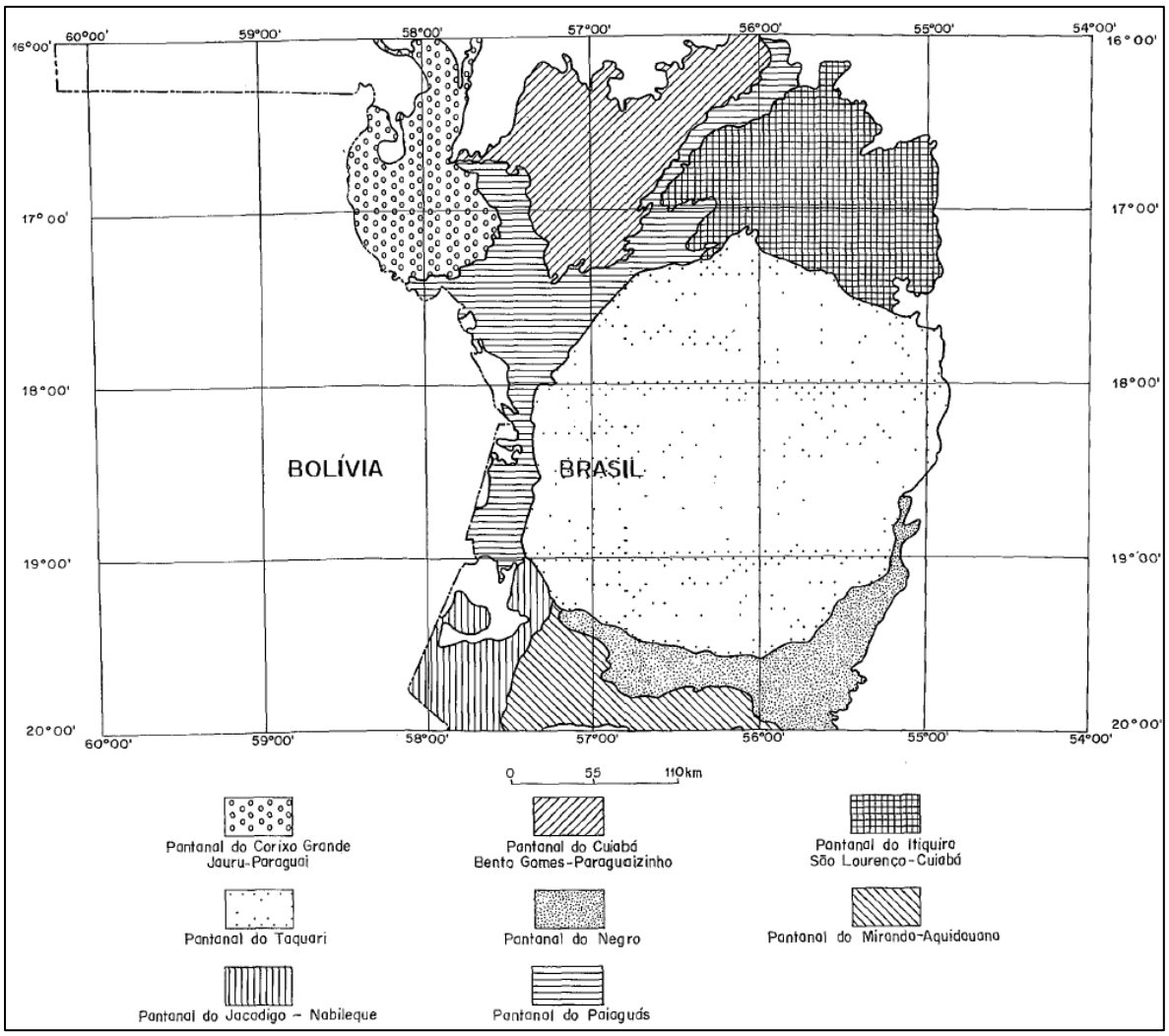
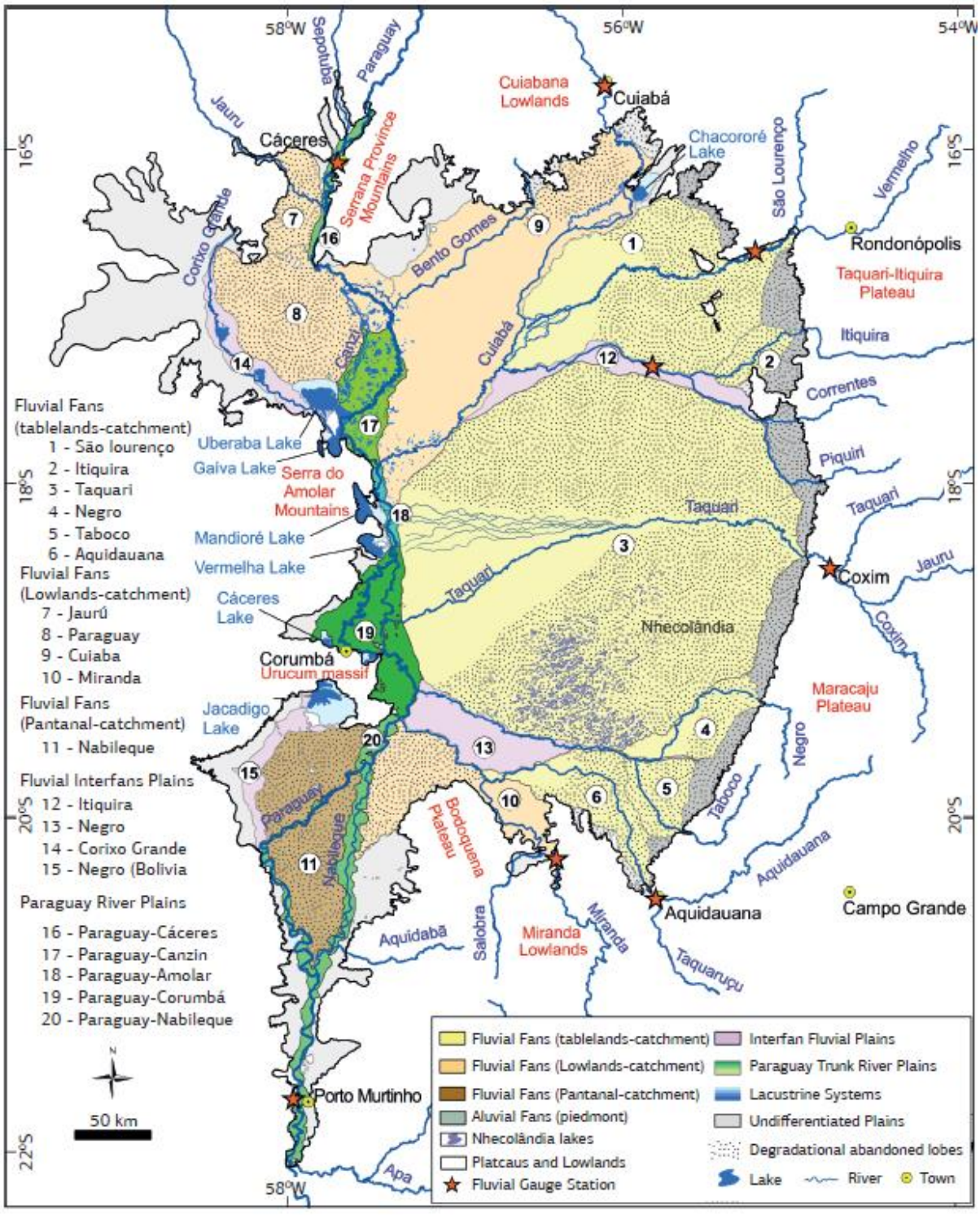


Figura 7 - Compartimentação dos pantanais de acordo com Assine *et al.* (2015).



Segundo as características de tipo de solo, relevo, material geológico, grau de inundação e fitofisionomia, as unidades da paisagem do Pantanal do Abobral são hierarquizadas em quatro Geoambientes, Cordilheira com floresta semidecídua sobre Chernossolo petrocálcico, Lagoa Intermitente sobre Planossolo eutrófico, Campo com

Cambará sobre Planossolo gleissólico e Corixo com mata inundável sobre Planossolo vertissólico (QUEIROZ *et al.*, 2017).

4 MATERIAL E PROCEDIMENTOS

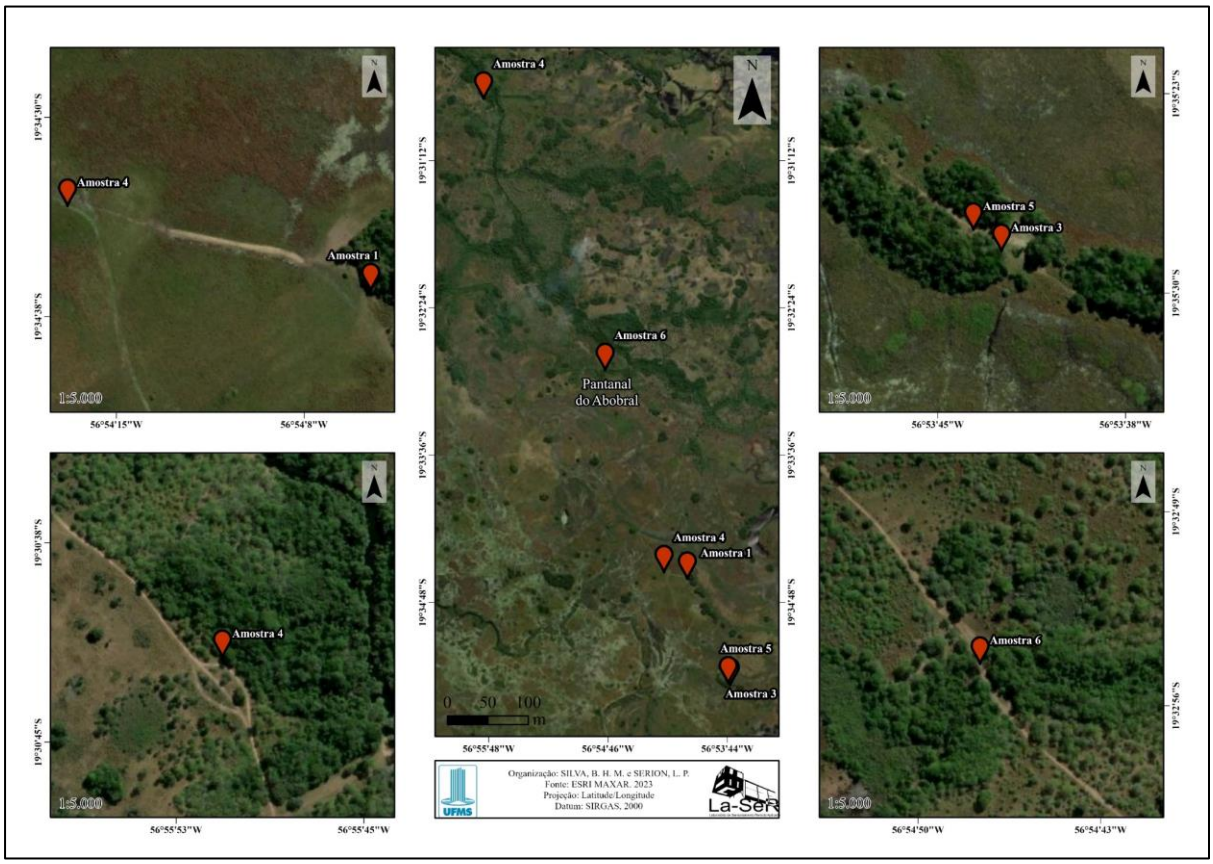
A área estudada está entre os rios Vermelho e Abobral. Na compartimentação de Franco e Pinheiro (1982) essa área se trata do Pantanal do rio Negro, o que para Assine *et al.* (2015) é a Planície interleques do Negro.

Os locais de coleta de amostras (Figura 7) foram escolhidos de acordo com as formas do relevo apresentadas. Os pontos de coleta das amostras 1, 2 e 3 são locais mais elevados e não inundáveis (cordilheiras). Os pontos de coleta das amostras 4, 5 e 6 fazem parte da planície sazonalmente inundável. As cordilheiras apresentavam vegetação arbórea, já a planície apenas vegetação rasteira (Quadro 1).

Quadro 1 - Tabela de identificação das amostras

Identificação em campo e laboratório	**Nome no trabalho**
AMOSTRA P1	AMOSTRA 1
AMOSTRA A4	AMOSTRA 2
AMOSTRA A1	AMOSTRA 3
AMOSTRA A02	AMOSTRA 4
AMOSTRA P2	AMOSTRA 5
AMOSTRA A03	AMOSTRA 6

Figura 8 - Local das mostras coletadas.



Foram realizadas leituras teóricas que serviram como base, proporcionando uma visão geral sobre o local estudado (Pantanal) e as metodologias que foram utilizadas no decorrer do trabalho. Esta etapa foi importante para colabora na definição dos pontos de amostragem.

Em campo, ao chegar no local pré-estabelecido para amostragem, utilizou-se tubos de alumínio de 3” para coletar as amostras. Ao retirar os tubos com as amostras, eles foram lacrados e receberam a identificação do local onde foram retirados.

A próxima etapa ocorreu em laboratório. Inicialmente ocorreu a abertura dos tubos onde se encontravam as amostras, tendo assim, os testemunhos. Com uma serra, os tubos foram abertos ao meio. Com os tubos abertos, a análise de cores foi feita de acordo com a tabela de cores de Munsell.

Foi definido o intervalo de 5 cm para extração do material dos testemunhos. Com a extração do material, esses passaram por secagem utilizando o método TFSA

(Terra Fina Seca ao Ar), um método natural de secagem utilizada pela EMBRAPA (1997), em seguida as amostras foram destorroadas, cada amostra teve suas variações de cores registradas.

A análise granulométrica foi efetuada utilizando o agitador de peneiras. Segundo Suguio (1973), a análise granulométrica possibilita estabelecer um panorama quantitativo da distribuição do material coletado relacionando aos diâmetros utilizados, possibilitando relacionar o peso com o transporte de sedimentos, assim, atingindo o objetivo do trabalho.

A partir disso, pôde-se separar os grãos de acordo com o tamanho que parava na peneira, sendo estes: areia muito grossa (acima de 1 mm), areia grossa (0,5 mm), areia média (0,250 mm), areia fina (0,125 mm), areia muito fina (0,062 mm) e silte/argila (inferior a 0,62mm).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

AMOSTRA 1

A predominância de cores na Amostra 1 (Figura 8) foi entre 1-24 cm, a cor predominante foi 10YR 2/1 com presença de fragmentos milimétricos e centimétricos de ossos, raízes e caramujos. Entre 24-47 cm, a cor predominante foi 10YR 5/1 com presença de raízes centimétricas. Entre 47-92 cm a cor predominante foi 10YR 6/2 com presença de concreções centimétricas e milimétricas juntamente com raízes e caramujos centimétricos e milimétricos.

Figura 9 – Amostra 1.

Fonte: Autor (2024).

Os Gráficos 1 e 2 evidenciam que a maior parte do material é classificado como areia muito fina e areia fina, na qual as profundidades permanecem constantes, com uma média de areia muito fina 39,21% e areia fina 37,23%, ou seja, mais da metade das amostras encontram-se nessas duas espessuras. As médias granulométricas

apresentam as quantidades de areia muito grossa 0,28%, areia grossa 0,97%, areia média 9%, areia fina 37,23%, areia muito fina 39,21% e silte/argila 13,32%.

Gráfico 1 - Resultado da granulometria da Amostra 1 por tamanho do material.

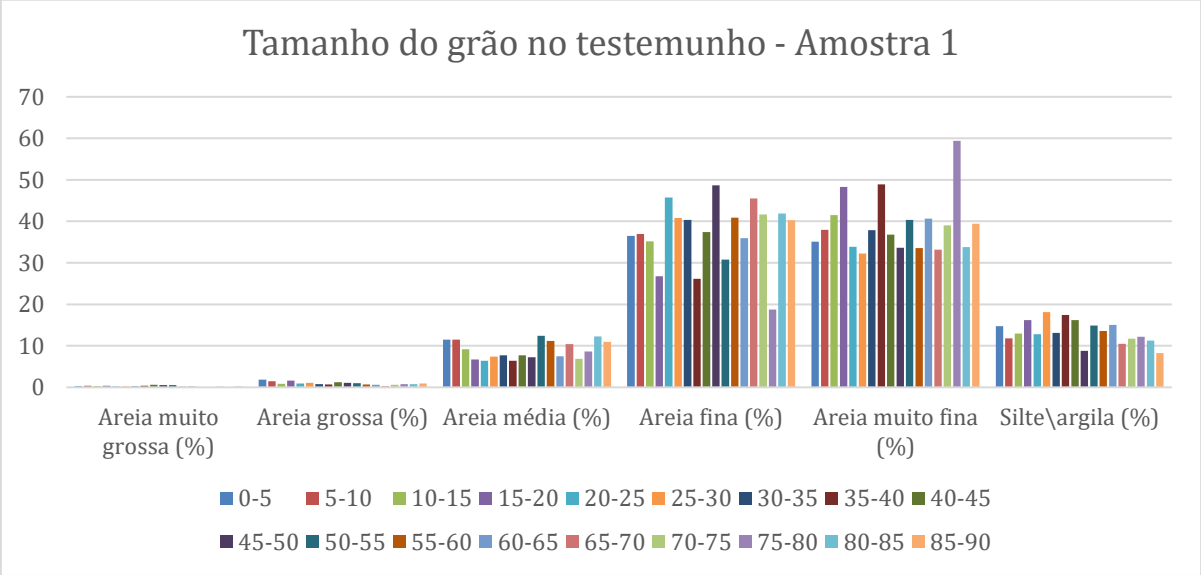
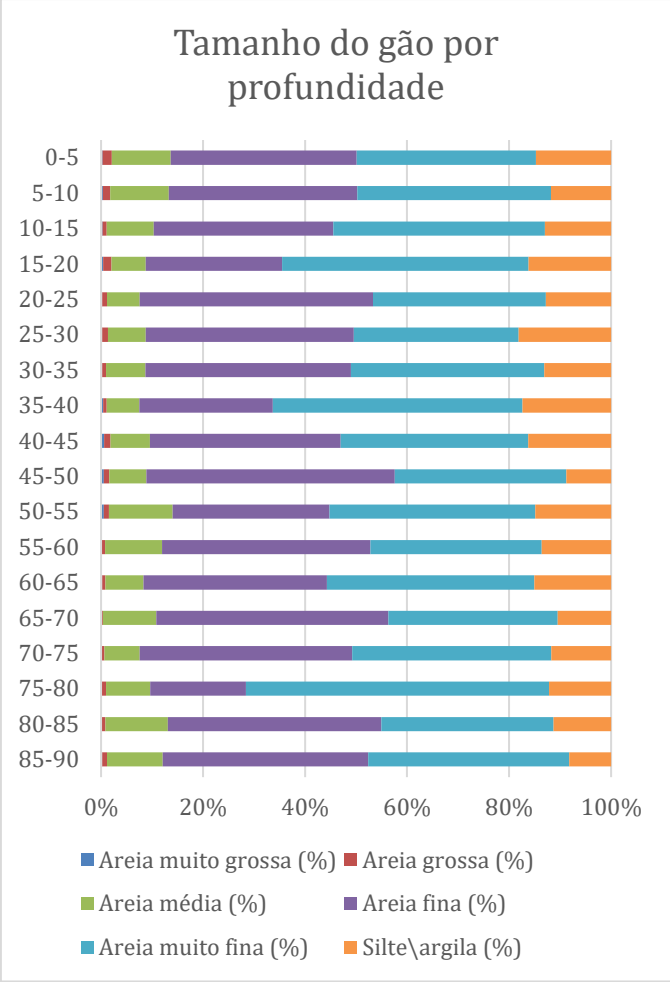


Gráfico 2 - Resultado da granulometria da Amostra 1 por profundidade.



Fonte: Autor, 2023

AMOSTRA 2

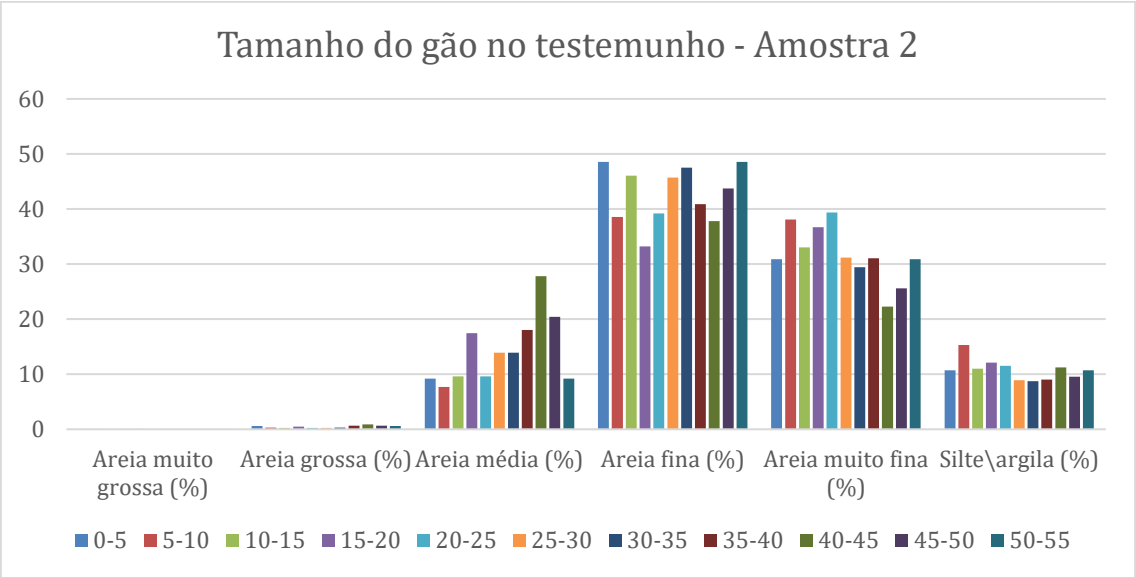
A predominância de cores na Amostra 2 foi entre 1-32 cm a cor predominante foi 10YR 2/1 com presença de concreções centimétricas, caramujos e raízes centimétricas e milimétricas (Figura 9). Entre 32-44 cm a cor predominante foi 10YR 3/1 com presença de raízes centimétricas e milimétricas. Entre 44-59 cm a cor predominante foi 10YR 7/1 com presença de concreções centimétricas e milimétricas.

Figura 10 – Amostra 2.

Fonte: Autor (2024).

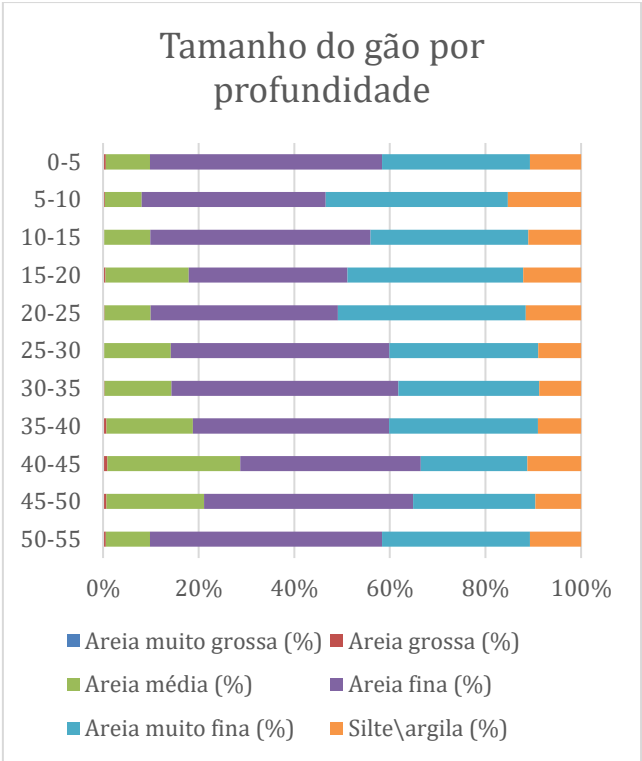
Os Gráficos 3 e 4 evidenciam que a maior parte do material é classificado como areia fina e areia muito fina, na qual as profundidades permanecem constantes, com uma média de areia fina 42,71% e areia muito fina 31,68%, ou seja, mais da metade das amostras encontram-se nessas duas espessuras. As médias granulométricas apresentam as quantidades de areia muito grossa 0,04%, areia grossa 0,47%, areia média 4,27%, areia fina 42,71%, areia muito fina 31,98% e Silte/argila 10,82%.

Gráfico 3 - Resultado da granulometria da Amostra 2 por tamanho do material.



Fonte: Autor (2024).

Gráfico 4 - Resultado da granulometria da Amostra 2 por profundidade.



Fonte: Autor (2024).

AMOSTRA 3

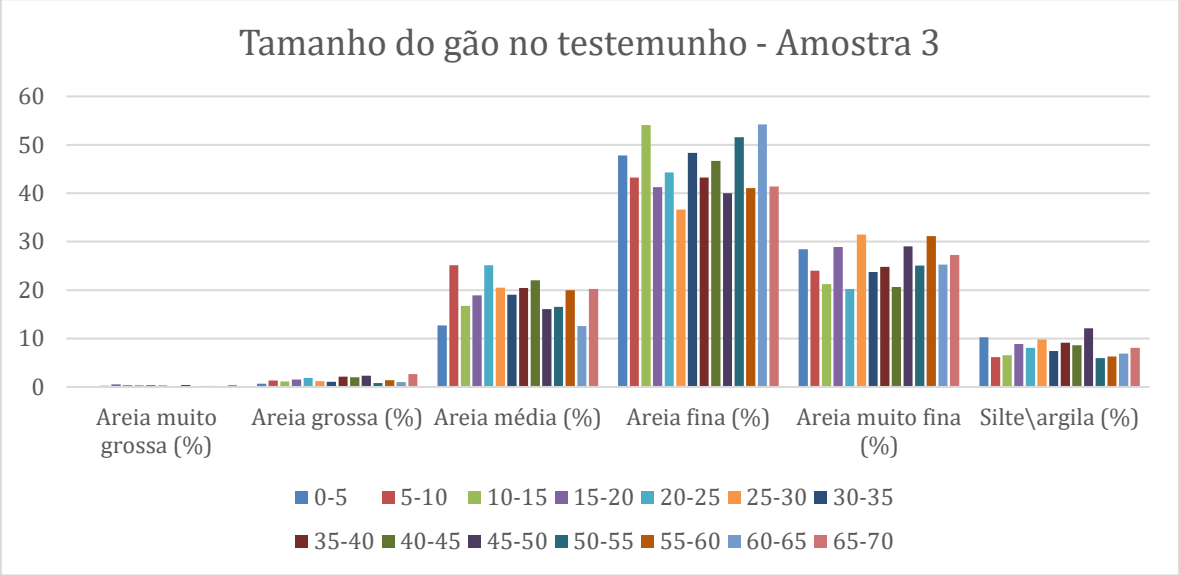
A predominância de cores na Amostra 3 foi entre 1-7,5 cm a cor predominante foi 10YR 2/2 com presença de caramujos centimétricos e milimétricos (Figura 10). Entre 7,5-41 cm a cor predominante foi 10YR 3/1 com presença de concreções, raízes e caramujos centimétricas e milimétricas. Entre 71-70 cm a cor predominante foi 10YR 4/1 com presença de caramujos centimétricos e milimétricos.

Figura 11 – Amostra 3.

Fonte: Autor (2024).

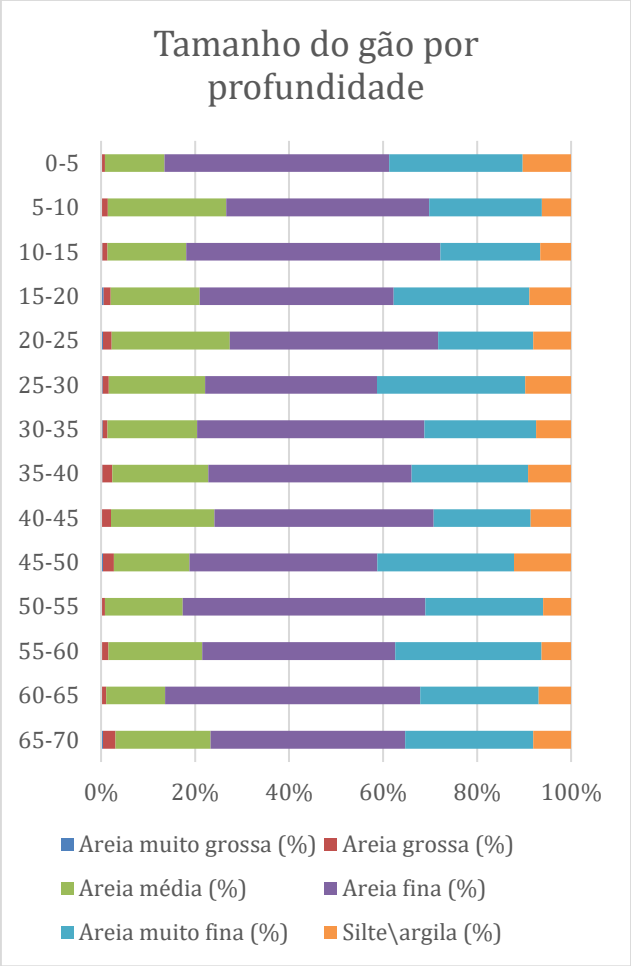
Os gráficos 5 e 6 evidenciam que a maior parte do material é classificado como areia fina e areia muito fina, na qual as profundidades permanecem constantes, com uma média de areia fina 45,27% e areia muito fina 25,79%, ou seja, mais da metade das amostras encontram-se nessas duas espessuras. As médias granulométricas apresentam as quantidades de areia muito grossa 0,27%, areia grossa 1,51%, areia média 19%, areia fina 45,27%, areia muito fina 25,79% e silte/argila 8,16%.

Gráfico 5 - Resultado da granulometria da Amostra 3 por tamanho do material.



Fonte: Autor (2024).

Gráfico 6 - Resultado da granulometria da Amostra 3 por profundidade.



Fonte: Autor (2024).

AMOSTRA 4

A predominância de cores na Amostra foi entre 1-17 cm a cor predominante foi 10YR 6/2 com presença de raízes centimétricas (Figura 11). Entre 17-40 cm a cor predominante foi 10YR 4/1 mosqueado com 10YR 6/8 (alto índice de mosqueado) e presença de raízes milimétricas. Entre 40-65 cm a cor predominante foi 10YR 7/1 mosqueado com 10YR 6/8. Entre 65-70 cm a cor predominante foi 10YR 7/1.

Foi observado material mais solto próximo ao topo da amostra, já próximo à base, observou-se material mais compactado, assim como o meio da amostra, aparentemente uma maior presença de silte e argila.

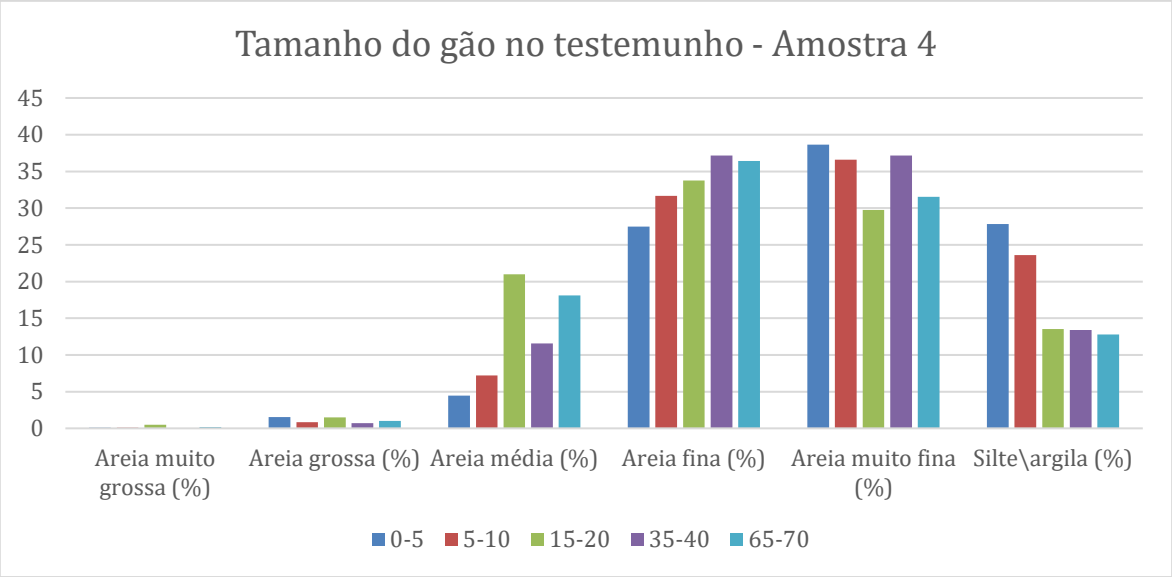
Figura 126 – Amostra 4.

Fonte: Autor (2024).

Os Gráficos 7 e 8 evidenciam que a maior parte do material é classificado como areia muito fina e areia fina, a profundidade de 0-5cm se destoa um pouco das demais devido a quantidade de silte/argila que supera a Areia fina. Após os 5 primeiros centímetros, as profundidades permanecem constantes, com uma média de areia muito fina 35,54% e areia fina 32,51%, ou seja, mais da metade das amostras

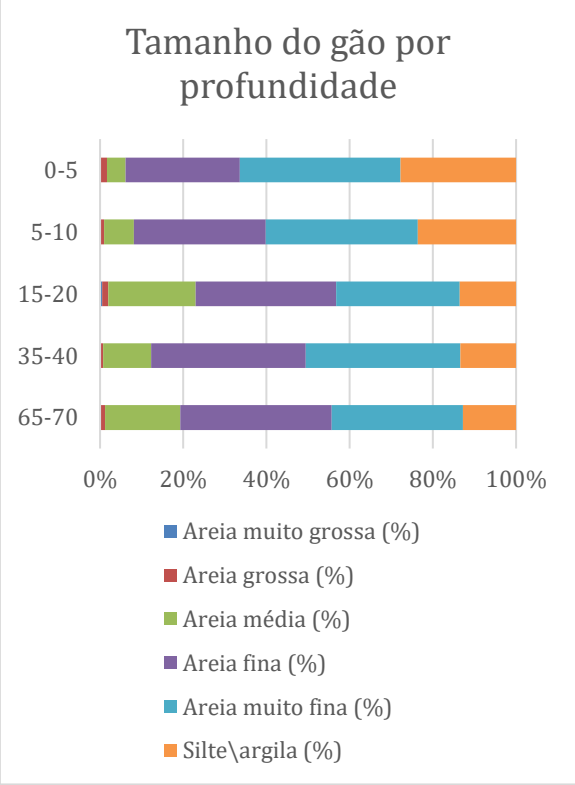
encontram-se nessas duas espessuras. As médias granulométricas apresentam as quantidades de areia muito grossa 0,17%, areia grossa 1,16%, areia média 11,05%, areia fina 32,51%, areia muito fina 35,54% e silte/argila 19,58%.

Gráfico 7 - Resultado da granulometria da Amostra 4 por tamanho do material.



Fonte: Autor (2024).

Gráfico 8 - Resultado da granulometria da Amostra 4 por profundidade.



Fonte: Autor (2024).

AMOSTRA 5

A predominância de cores na Amostra 5 foi entre 0-23 cm a cor predominante foi 10YR 5/2 com presença de raízes centimétricas (Figura 12). Entre 23-40 cm a cor predominante foi 10YR 8/2. Entre 40-57 cm a cor predominante foi 10YR 7/1 mosqueado com 10YR 6/8. Entre 57-65 cm a cor predominante foi 10YR 7/3 com presença de raízes centimétricas.

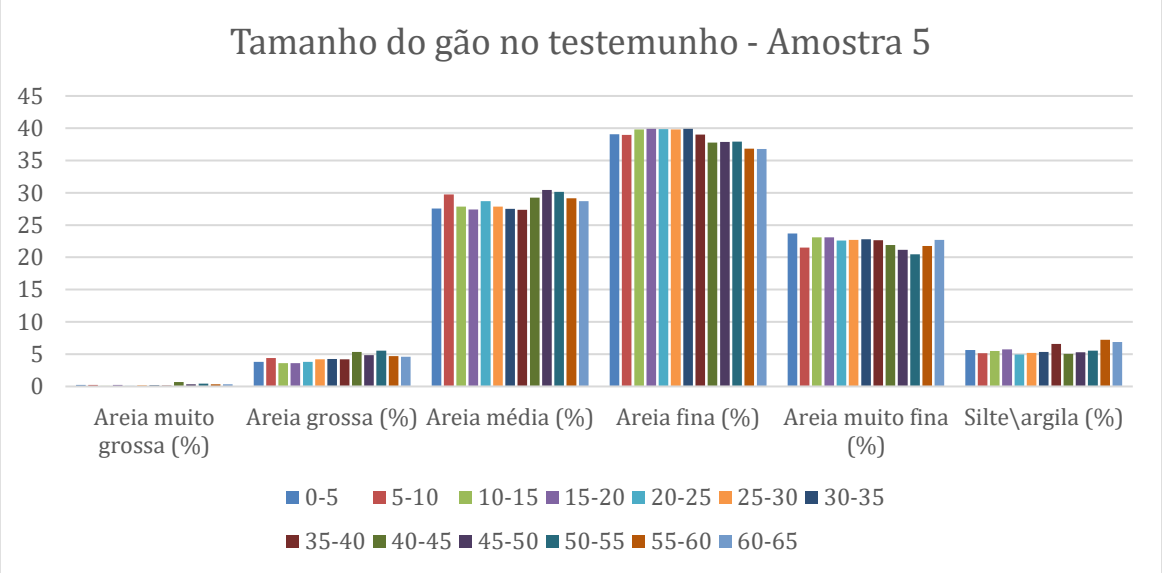
Material da amostra pouco compactado, aparente presença predominante de areia por toda a amostra.

Figura 13 – Amostra 5.

Fonte: Autor (2024).

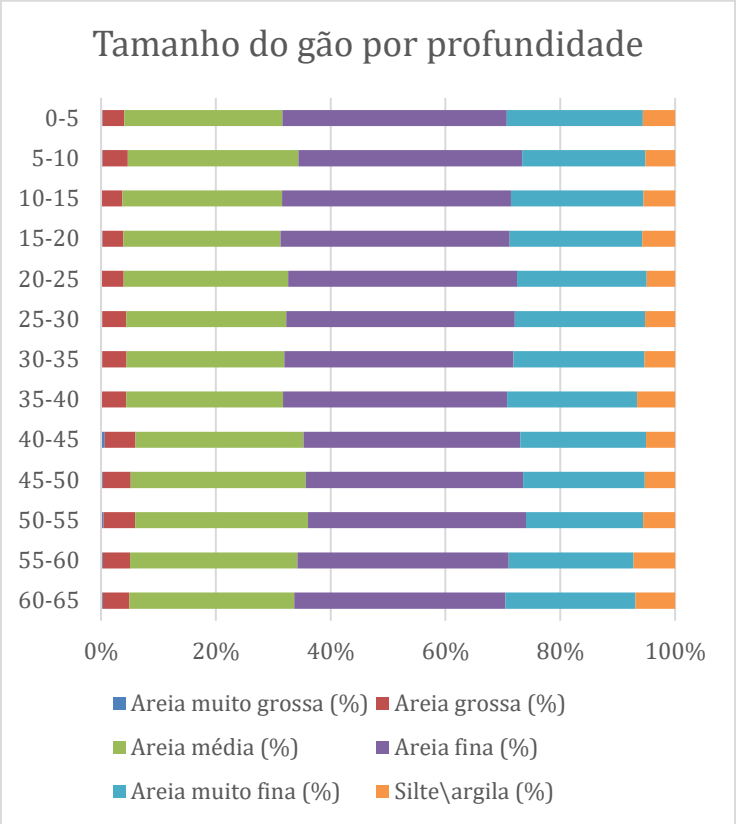
Os gráficos 9 e 10 evidenciam que a maior parte do material é classificado como areia fina e areia média, na qual as profundidades permanecem constantes, com uma média de areia fina 38,74% e areia média 25,79%, ou seja, mais da metade das amostras encontram-se nessas duas espessuras. As médias granulométricas apresentam as quantidades de areia muito grossa 0,27%, areia grossa 4,38%, areia média 28,59%, areia fina 38,73%, areia muito fina 22,32% e silte/argila 5,70%.

Gráfico 9 - Resultado da granulometria da Amostra 5 por tamanho do material.



Fonte: Autor (2024).

Gráfico 10 - Resultado da granulometria da Amostra 5 por profundidade.



Fonte: Autor (2024)

AMOSTRA 6

A predominância de cores na Amostra 6 (Figura 13) foi entre 01-23 cm a cor predominante foi 10YR 7/3 mosqueado com 10YR 6/8 com presença de raízes centimétricas. Entre 23-44 cm a cor predominante foi 10YR 6/1 com presença de raízes centimétricas. Entre 44-69 cm a cor predominante foi 10YR 4/1 mosqueado com 10YR 6/8 com presença de raízes centimétricas e milimétricas.

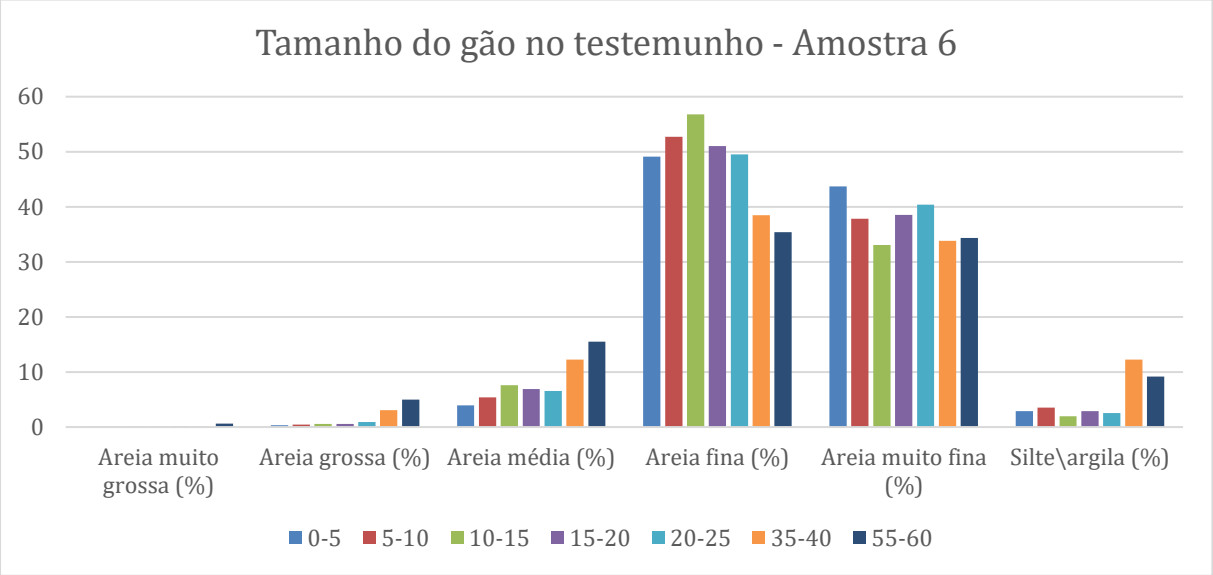
Nos primeiros 25 cm da amostra, foi observado material pouco compactado e com maior presença de areia. Após os 25cm iniciais o material da amostra apresentou-se mais consolidado e aparentemente com maior presença de silte e argila.

Figura 14 – Amostra 6.

Fonte: Autor (2024).

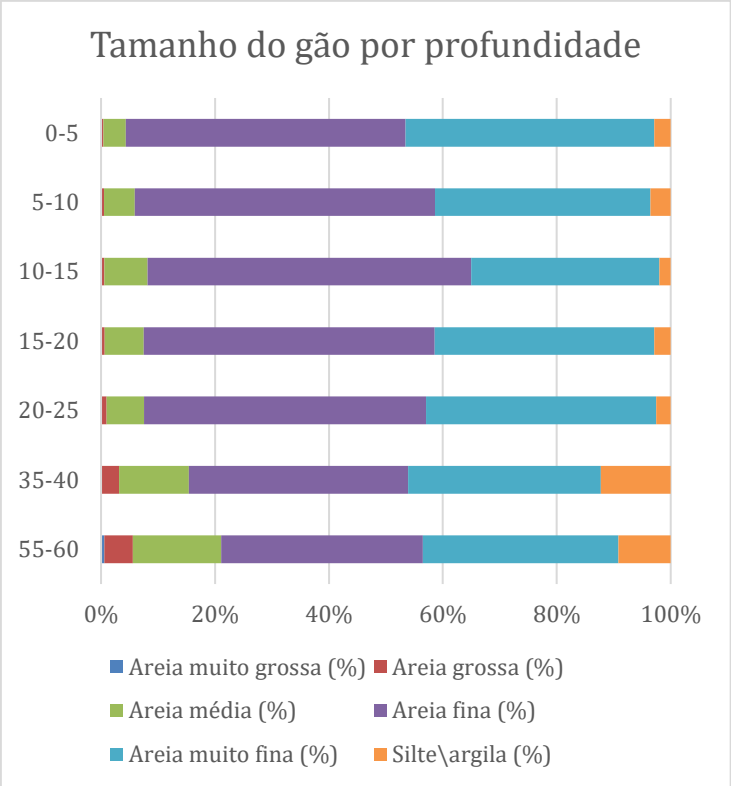
Os Gráficos 11 e 12 evidenciam que a maior parte do material é classificado como areia fina e areia muito fina, na qual as profundidades permanecem constantes, com uma média de areia fina 47,59% e areia muito fina 37,38%, ou seja, mais da metade das amostras encontram-se nessas duas espessuras. As médias granulométricas apresentam as quantidades de areia muito grossa 0,13%, areia grossa 1,55%, areia média 8,31%, areia fina 47,54%, areia muito fina 37,38% e silte/argila 5,04%.

Gráfico 11 - Resultado da granulometria da Amostra 6 por tamanho do material.



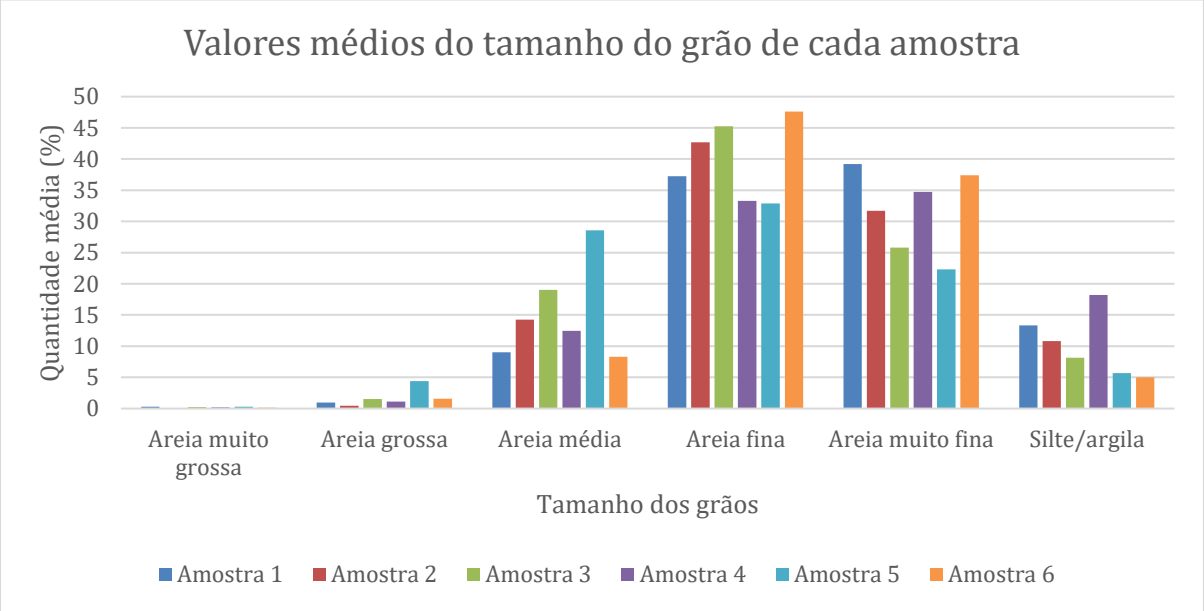
Fonte: Autor (2024).

Gráfico 12 - Resultado da granulometria da Amostra 6 por profundidade.



Fonte: Autor (2024).

Gráfico 13 - Comparação entre os valores médios da granulometria entre as amostras.



Fonte: Autor (2024).

Com relação às cores observadas, nota-se que a matiz predominante em todas as amostras foi a 10YR, variando apenas os valores e o croma. Nos mosqueados, também houve predomínio de matriz 10YR, variando apenas os valores e o croma.

De modo geral, a coloração das amostras está associada aos processos pedogenéticos. No caso do Pantanal, devido as inundações, o tempo de permanência com água, ou seja, se os ambientes são mal ou bem drenados, formando solos hidromórficos (CORINGA *et al.,* 2012).

Nos casos dos ambientes sazonalmente alagáveis, as amostras 4, 5 e 6 evidenciam claramente essa situação, níveis variáveis de oxidação do ferro, o material se apresenta com tons amarelados.

Já as amostras das cordilheiras evidenciam o baixo ou inexistência de contato derivado de níveis elevados de água, justamente por estarem topograficamente mais elevados que as áreas baixas. Nessas amostras a coloração mais acinzentada está associada aos processos de formação do solo bem drenado Chernossolo Rêndzico Petrocálcico típico (QUEIROZ *et al.,* 2017).

Pode-se observar que dentre as amostras trabalhadas houve semelhança com relação às características granulométricas. Em geral, ocorreu o predomínio dos tipos de areia fina e muito fina. As amostras também apontam significativa presença de

silte e argila. Houve diferença nos grãos da amostra 5, onde a quantidade de grãos de areia média ganhou um maior destaque quanto comparado com as outras amostras.

As amostragens ocorrerão a pouco mais de 10 km da porção sul do megaleque do Taquari, conhecida como Pantanal da Nhecolândia. Apesar de não ser considerada geomorfologicamente área diferente (Franco e Pinheiro, 1982; ASSINE *et al.*, 2015), as frações granulométricas se aproximam muito das encontradas por Boni, Silva e Gradella (2020) e Boni, Gradella e Decco (2016).

Contudo, as teorias sobre a formação do relevo da Nhecolândia estão associadas a um passado mais árido e, portanto, sendo este um campo de dunas pretérito (ALMEIDA, 1945). Isso justificaria grupos de areias bem selecionadas (SOARES *et al.*, 2003).

Nesse sentido, abre-se a perspectivas de se pensar sobre a origem do material depositado na presente área de estudo. Tamanha semelhança granulométrica com o material contido na Nhecolândia com distância relativa pequena, permiti vislumbrar um possível campo de dunas com proporções ainda maiores.

6 CONCLUSÃO

A análise pedoestratigráfica nos ajuda a entender a história deposicional que contribuiu para a formação do relevo do Pantanal. A análise das cores e a granulometria permite a comparação dos dados com outros trabalhos e assim melhor compreender a dinâmica da bacia.

A coloração das amostras se associa aos processos pedogenéticos, no Pantanal, as inundações das áreas de planície formam solos hidromórficos com coloração mais amarelada, já as áreas topograficamente mais elevadas, não inundáveis e bem drenadas formam Chernossolo Rêndzico Petrocálcico típico com coloração mais acinzentada.

A semelhança das características granulométricas entre as amostras é notória, além da significativa presença de silte e argila. As frações granulométricas também se assemelham muito às encontradas em trabalhos realizados na Nhecolândia. Tamanha semelhança entre os materiais abre-se a perspectiva de se pensar sobre a origem do material. Teorias remontam o passado da Nhecolândia a áreas áridas, a proximidade entre a área de estudo e a Nhecolândia permite vislumbrar um campo de dunas ainda maior.

A área de estudos, que compreende parte da menor subdivisão do pantanal, Pantanal do Abobral, carece de estudos, visto que o conhecimento colabora tanto para a preservação do ecossistema quanto para o bem-estar das populações que ali vivem.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. P Pantanal mato-grossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**. v.50 p. 9-57, 1988.

ALMEIDA, F. F. M. **Geologia do sudoeste Matogrossense**. Boletim do DNPM/DGM, n. 116, p. 1-118. 1945.

ALMEIDA, F. F. M.; LIMA. M. A. **Planalto centro ocidental e Pantanal Mato-Grossense**, 1959.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Programa de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do Pantanal e da Bacia do Alto Paraguai. 2004.

ANA; GEF; PNUMA; OEA, Programa de Ações estratégicas para o Gerenciamento Integrado do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai. In: Relatório Final: Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado das Bacias Hidrográficas para o Pantanal e a Bacia do alto Paraguai. Desenho & Arte Ltda: Brasília, 2004.

ASSINE, M. L.; SOARES, P. C. Quaternary of the Pantanal, west-central Brazil. **Quaternary International**, 114: 23-24, 2004.

ASSINE, M. L. Sedimentação na bacia do Pantanal Mato-Grossense, Centro-Oeste do Brasil. 2003. x, 106 f. Tese (livre-docência) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2003.

ASSINE, M. L. *et al.* The Quaternary alluvial systems tract of the Pantanal Basin, Brazil. Brazilian Journal of Geology, v. 45, p. 475-489, 2015.

BERLINCK, C. N. *et al.* The Pantanal is on fire and only a sustainable agenda can save the largest wetland in the world. Brazilian Journal of Biology, v. 82, p. e244200, 2021.

BONI, P. V.; GRADELLA, F. S.; DECCO, H. F. Comparação granulométrica com vistas para o entendimento sedimentar em áreas úmidas no Pantanal da Nhecolândia-MS. **Fórum Ambiental Alta Paulista**, v. 12, n. 2, 2016.

BONI, P. V.; SILVA, M. H. S.; GRADELLA, F. S. Análise sedimentológica de uma unidade geomórfica do leste do Pantanal da Nhecolândia-MS. **Revista Formação (ONLINE)**, v. 27, n. 50, p. 201-217, 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Patrimônio natural da humanidade, Pantanal guarda biodiversidade única. 2010. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/patrimonio-natural-da-humanidade-pantanal-guarda-biodiversidade-unica.

CORINGA, E. de A. O. *et al.* Atributos de solos hidromórficos no Pantanal Norte Matogrossense. **Acta Amazonica**, v. 42, p. 19-28, 2012.

CUNHA, N. G. da; POTT, A.; GONÇALVES, A. R. Solos calcimórficos da subregião do Abobral, Pantanal Mato-grossense. **Corumbá: Embrapa**, 1985.EMBRAPA.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997.

PROJETO RADAMBRASIL. Folha se. 21 Corumbá e parte da Folha se. 20. **Levantamento de recursos naturais**, v. 27, 1982.

DEL'ARCO, J. O.; SILVA, R. H.; TARAPANOFF, I.; FREIRE, F. A.; PEREIRA, L. G. M.; SOUZA, S. L.; LUZ, D. S.; PALMEIRA, R. C. B.; TASSINARI, C. C. G. Geologia. *In*. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais. Folha SE 21 Corumbá e parte da Folha SE 20: Rio de Janeiro, 1982.

FRANCO, M. S. M.; PINHEIRO, R. Geomorfologia. *In*. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais. Folha SE 21 Corumbá e parte da Folha SE 20: Rio de Janeiro, 1982.

GRADELLA, F. S. Morfologia do relevo da porção sul do megaleque fluvial do Taquari, Pantanal da Nhecolândia, 2012. 76 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 2ª Edição, Rio de Janeiro, 2007.

KÖPPEN, W. P. **Grundriss der klimakunde**. W. de Gruyter, 1931.

MERINO, E. R.; ASSINE, M. L.; PUPIM, F. N. Estilos Fluviais e evidências de mudanças ambientais na planície do Rio Miranda, Pantanal. **Revista Brasileira de Geografia**. V.14 nº2, p.127-134, 2013.

QUEIROZ, R. F. P. *et al.* Geoambientes no Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 12, n. 2, p. 277-291, 2017.

RAVAGLIA, A. G. *et al.* Classificação preliminar das paisagens da sub-região do Abobral, Pantanal, usando imagens de satélite. EMBRAPA, 2010.

SAKAMOTO, A. Y. *et al.* Topografia de lagoas salinas e seus entornos no Pantanal da Nhecolândia. **Anais do Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal**, v. 2, p. 127-135, 1999.

SANTOS, S. A. *et al.* Simulações de estimativa da capacidade de suporte das áreas de campo limpo da sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **EMBRAPA**, 2003.

SHIMBO, J. Z. Zoneamento geoambiental como subsídio aos projetos de reforma agrária. Estudo de caso: assentamento rural Pirituba II (SP). 2006. 154 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2006.

SILVA, J. dos S. V.; MOURA ABDON, M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 33, n. 13, p. 1703-1711, 1998.

SOARES, A. F.; SILVA, J.; FERRARI, D. L. Solos da paisagem do Pantanal brasileiro-adequação para o atual sistema de classificação. **EMBRAPA**, 2006.

SOARES, A. P., SOARES, P. C.; ASSINE, M. L. Areais e lagoas do Pantanal, Brasil: herança paleoclimática?. **Revista Brasileira de Geociências**. v. 33, n. 2, p. 211-224, 2003.

SORIANO, B. M. A. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia, Pantanal-MS. In. Anais do II Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio - Econômicos do Pantanal: Manejo e Conservação. EMBRAPA/CPAP: Corumbá, 1996.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Edgard Blücher,1973.

USSAMI, N.; SHIRAIWA, S.; DOMINGUEZ, J. M. L. Basement reactivation in a sub-Adean foreland flexural bulge: The Pantanal wetland, SW Brazil. **Tectonics**, v. 18, n. 1, p. 25-39, 1999.