

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE JARDIM MS
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

MARCIA REGINA DA SILVA DA ROSA

**AS EVIDÊNCIAS PALEOCLIMÁTICAS DO QUATERNÁRIO
NO PANTANAL DO NABILEQUE**

**JARDIM-MS
2012**

MARCIA REGINA DA SILVA DA ROSA

**AS EVIDÊNCIAS PALEOCLIMÁTICAS DO QUATERNÁRIO
NO PANTANAL DO NABILEQUE**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado á
Coordenação do Curso de Licenciatura em Geografia da
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade
Universitária de Jardim, com pré - requisito para
obtenção do grau de Licenciatura em Geografia, sob a
orientação da Profa. Dra. Eva Faustino de Moura
Barbosa.**

**JARDIM-MS
2012**

TERMO DE APROVAÇÃO

MARCIA REGINA DA SILVA DA ROSA

AS EVIDÊNCIAS PALEOCLIMÁTICAS DO QUATERNÁRIO NO PANTANAL DO NABILEQUE

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Geografia, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, pela seguinte Banca Examinadora:

Orientadora: Prof.^a Dra. Eva Faustino da Fonseca de Moura

Prof.^a Msc. Marilete Osmari

Prof.^a Dr. Sidney Kuerten

JARDIM-MS NOVEMBRO DE 2012

DEDICATÓRIA

A JEOVÁ-JIRÉ

Pelos seus cuidados e conforto nos momentos que pensei em desistir.

A Ti, toda honra, toda glória e louvor, porque, até aqui o Senhor me sustentou!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus pela sabedoria e discernimento na hora de escrever este trabalho.

A professora Dra. Eva Faustino da Fonseca M. Barbosa pela orientação, paciência e dedicação e aos demais Mestres do curso de Geografia - UEMS – Jardim, por tudo o que recebi nesses anos de aprendizado, oferecendo-lhes a alegria de minha vitória.

A minha família pela colaboração e incentivo, principalmente nos momentos difíceis, eles estavam ao meu lado me dando força.

Agradeço a minha irmã em Cristo, Ramona Aparecida pelas orações e apoio nas horas das dificuldades.

Em especial, aos colegas de classe, que juntos lutamos como guerreiros para chegarmos até ao final.

Enfim, a todos aqueles que mesmo estando longe torceram por nós e colaboraram com a nossa jornada.

Obrigada e Glórias ao Senhor Jesus.

As mudanças climáticas ocorridas em diferentes períodos do Quaternário no Pantanal Mato-Grossense proporcionaram mudanças climato-hidrológicas na região, influenciando as paisagens geológicas e geomorfológicas e a distribuição da flora e da fauna da grande Depressão Pantaneira. (BARBOSA, 2011)

RESUMO

A história natural do Planeta é marcada por inúmeras mudanças ambientais que deixaram uma infinidade de registros impressos por toda a superfície terrestre, em especial os ocorridos no Quaternário. Esse termo designa o período de modelagem da superfície terrestre que ocorre até os dias atuais. É também a última grande divisão do tempo geológico e esta dividida em duas épocas: Pleistoceno e Holoceno. O Pleistoceno marca o início do Quaternário e é também chamado de época glacial ou recente. E o Holoceno é conhecido como Quaternário recente ou aluvião ou ainda de época pós-glacial. Esta grande proporção de variações climáticas ocorridas durante este período causou efeitos na taxa de intemperismo, no modo de formação e de evolução dos solos, nos curso dos rios, mares, e mudança ambientais significativas em curto período de intervalo. Essas alterações climáticas são visíveis no Pantanal do Nabileque e por ser um dos menos conhecidos, é de suma importância para o entendimento da evolução Quaternária do Pantanal Mato-Grossense como sistema natural.

Palavras-Chave: Evidências Climáticas. Quaternário. Pantanal do Nabileque.

ABSTRACT

The natural history of the planet is marked by numerous environmental changes that have left a plethora of records printed across the surface, especially those occurring in the Quaternary. This term means the period of modeling the earth's surface that is until today. It is also the last major division of geologic time and is divided into two epochs: Pleistocene and Holocene. The Pleistocene marks the beginning of the Quaternary and is also called ice age or recent. And is known as the Holocene Quaternary alluvium or recent or post-glacial period. This large proportion of climatic changes occurred during this period caused effects on the rate of weathering, mode of formation and evolution of soils in the course of rivers, seas, and significant environmental change in short range. These climate changes are visible in the Pantanal Nabileque and for being one of the least known, is paramount to understanding the Quaternary evolution of the Pantanal of Mato Grosso as natural system.

Key-words: Climate evidence. Quaternary, Nabileque Pantanal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Copernicia Alba (Carandazal).....	28
Figura 2 - Espécie Arbórea Barriguda (Ceiba Pubiflora).....	28
Figura 3 - Bromélia Dyckia.....	29
Figura 4 - Cacto Cereus Bicolor.....	29

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Das Sub-Regiões do Pantanal Mato-Grossense.....	21
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - As Cincos Grandes Glaciações.....	16
Tabela 2 - Características dos Sistemas Atmosféricos Atuantes no Brasil.....	23

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sedimentação e a Datação Antes Presente.....	40
Quadro 2 - Espécies Vegetacionais e Litológicas.....	43
Quadro 3 – Evidências Vegetacionais Encontradas nas Adjacências de Corumbá/MS.....	45

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO I: MUDANÇAS CLIMÁTICAS OCORRIDAS NO PERÍODO QUATERNÁRIO.....	16
CAPÍTULO II: CARACTERIZAÇÃO DO PANTANAL DO NABILEQUE.....	20
2.1. Localização do Pantanal do Nabileque.....	20
2.2. Clima do Pantanal do Nabileque.....	23
2.3. As Unidades Fitoecológicas do Pantanal do Nabileque.....	25
2.4. As Unidades Geomorfológicas do Pantanal do Nabileque.....	30
2.5. A Sedimentologia do Pantanal do Nabileque.....	31
CAPÍTULO III: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS OCORRIDAS NO PERÍODO QUATERNÁRIO NO PANTANAL DO NABILEQUE:.....	34
3.1. As evidências Sedimentológicas de acordo com KUERTEN (2010).....	37
3.2. As evidências Vegetacionais de acordo com BARBOSA (2011).....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como finalidade fazer uma análise das pesquisas dos autores Barbosa (2011) e Kuerten (2010) que abordaram o Pantanal Mato-Grossense e as mudanças paleoclimáticas ocorridas nos períodos: Pleistoceno e Holoceno do Quaternário. Esse termo designa o período recente da história da Terra e foi introduzido por Desnoyers (1829 apud SOUZA 2005, p.24), e permanece como subdivisão da Era Cenozóica. Kuerten (2010, p. 31) também pontua que “o Quaternário é um período de modelagem da superfície terrestre e que ocorre até os dias atuais”.

O primeiro capítulo aborda as mudanças climáticas ocorridas no período Quaternário e as possíveis causas destas alterações, que tem provocado controvérsias entre os cientistas. Esta grande proporção de variações climáticas ocorridas durante este período causou efeitos na taxa de intemperismo, no modo de formação e de evolução dos solos, nos curso dos rios, mares, e mudança ambientais significativas em curto período de tempo. Apesar da importância da compreensão dos climas do passado remoto (paleoclimas), as suas variações são muito lentas, e por isso, os estudiosos dão maior relevância ao período do Quaternário, ou seja, aos acontecimentos do último milhão de anos, com o aparecimento dos ancestrais mais antigos do homem.

O segundo capítulo trata da caracterização do Pantanal do Nabileque, a sua localização, o clima, as unidades fitoecológicas, geomorfológicas e sedimentológicas. Que segundo Kuerten (2010, p.19), é caracterizado pela presença de um “megaleque fluvial, com características morfológicas e hidrológicas que o diferencia do restante do Pantanal”. Em relação ao clima, diversos fatores físico-geográficos e dinâmicos explicam o comportamento da temperatura no Estado do Mato Grosso do Sul. E o Pantanal Mato-Grossense esta inserido na Região Bioclimática das Planícies e Depressões Quentes e Abafadas. Sendo assim, a forma e o regime hídrico do Pantanal Mato-Grossense têm profunda repercussão em suas condições climáticas, com ciclos irregulares, caracterizado por uma estação de precipitação de características diversas. Quanto às unidades fitoecológicas Barbosa (2011, p. 26) pontua que devido às mudanças ocorridas no Quaternário, principalmente, no Pleistocênico Terminal a biota de floresta tropical ficou restringida a uma pequena área. O Pantanal Mato-Grossense é um mosaico de espécies de plantas que podem ser agrupadas em quatro regiões fitoecológicas: Também serão abordadas neste capítulo, as unidades geomorfológicas do Pantanal do Nabileque. Que segundo Kuerten (2010, p. 5), foram encontrados diferentes

compartimentos geomorfológicos no Pantanal do Nabileque: os planaltos do Urucum e da Bodoquena, a depressão do Alto Paraguai, as planícies e áreas de acumulação inundável sob diferentes níveis. Em relação à sedimentologia do Pantanal do Nabileque, Assine (2009 apud KUERTEN 2010, p.31) pontua que, a paisagem do Pantanal muda constantemente devido a “dinâmica sedimentar dos leques fluviais existentes, resultado da sedimentação processada pela construção e abandono de lobos deposicionais”.

O terceiro capítulo aborda os pressupostos teóricos sobre as evidências das mudanças paleoclimáticas ocorridas no período Quaternário no Pantanal do Nabileque, de acordo com Kuerten (2010) e Barbosa (2011). Esse trabalho teve como objetivo fazer uma análise das evidências paleoclimáticas que ambos os autores encontraram e comprovaram em suas pesquisas, ou seja, discorrer sobre as mudanças climáticas ocorridas no período Quaternário.

A metodologia utilizada para a realização desta pesquisa bibliográfica foi através de levantamentos bibliográficos com uso de referências pertinentes ao assunto abordado, como artigo escrito por Kuerten e publicados em revistas como: revista Brasileira de Geociências e a sua tese de doutorado (2010). Da mesma forma, procedemos em relação a Barbosa. Além de dados coletados através de sites; Revistas de Geografia Físicas; Revista Geonorte EMBRAPA-CPAP/ Documentos; Zee: v.1 e v. 2; Caderno Geoambiental do Pantanal, bem como, artigos em pdf de outros autores que pesquisaram sobre o Pantanal, como: Soares; Assine; Ab'Saber; Nimer; Silva & Abdon; Lehn, Alves & Damasceno Júnior.

Desta forma, foi possível encontrar uma série de informações pertinentes, que juntamente com os referenciais teóricos de Kuerten e Barbosa foram de fundamental importância para o desenvolvimento desta pesquisa.

CAPÍTULO I: MUDANÇAS CLIMÁTICAS OCORRIDAS NO PERÍODO QUATERNÁRIO

Desde a origem do planeta, quando iniciou-se a Era Paleozóica, pouco se conhece sobre o clima terrestre. Segundo Souza (et al 2005, p. 31), “sabe-se apenas que a atmosfera primitiva formou-se em consequência do esfriamento e da consolidação do planeta”.

De acordo com Salgado-Labouriau “os registros indicam pelo menos dezesseis glaciações com duração média de 100.000 anos, intercaladas com épocas quentes denominadas interglaciais” (SALGADO-LABOURIAU 1994 apud SOUZA et al 2005, p.31) Porém, não foi possível encontrar evidências geológicas de todas as glaciações, devido uma sobrepor à outra, o que torna difícil seu reconhecimento.

Cada glaciação se divide em estágios, onde cada um corresponde a uma posição avançada do glaciário. Entre as glaciações, os interglaciais são marcados por clima semelhante ao atual ou ligeiramente mais quente. A tabela abaixo demonstra cinco grandes glaciações conhecidas e detectadas no período Quaternário no mundo:

EUROPA	EUA	EM MILHARES DE ANOS
Donau	-	1.600
Gunz	Nebraskan	600-500
Mindel	Kansan	480-440
Riss	Illinoian	230-190
Wurm	Wisconsin	115-12

Tabela 1. As Cincos Grandes Glaciações.

Fonte: Glaciações Quaternárias (SALGADO - LABOURIAU, 1994 apud SOUZA et al 2005, p.31)

Apesar das controvérsias entre os cientistas, são vários os fatores que influenciaram o aparecimento e a manutenção de um período glacial. Esses fatores vão desde as mudanças do relevo, da topografia, a radiação resultante da entrada de meteoros na atmosfera terrestre, até a atividade vulcânica. Porém, a explicação mais aceita sobre a origem das glaciações, quanto das mudanças climáticas de origem natural vem da Teoria de Milankovitch.

De acordo com Salgado-Labouriau, essa Teoria aponta como sendo os principais causadores das mudanças climáticas, inclusive a origem das glaciações “os fatores relacionados aos movimentos orbitais da Terra, como: a geometria da órbita terrestre em torno

do sol, as alterações da distância da Terra em relação ao sol” (SALGADO-LABOURIAU 1994 apud SOUZA et al 2005, p.31)

O último grande período glacial ocorreu devido a fatores de ordem orbital, segundo estudos a prova desse fenômeno são as geleiras que retrocederam em direção aos pólos, permanecendo com climas glaciais até o dia atuais com temperatura entre 8°C e 10°C negativos. Segundo Bryant (1997 apud SOUZA et al 2005, p. 32), “o lento recuo das geleiras foi acompanhado pelo aquecimento de todo o planeta e nos anos 7.000 a 8.000 a.C, houve o retorno das chuvas torrenciais e tornou o fresco os climas continentais, principalmente na América do Norte”. Dessa forma, os climas da zona intertropical tornaram-se seco devido os fortes ventos.

Entre 5.600 e 2.500 a.C, ocorreu o período mais quente do interglacial. Essa fase ficou conhecida como Ótimo Climático. Segundo Souza (et al 2005, p.33), “a Terra se encontrava em média 2 a 3° C mais quente que os dias atuais.” Os estudiosos pontuam como exemplo, a Europa, pois, neste período o clima tornou-se ameno com inverno suave, o que proporcionou o crescimento de imensas florestas.

Nesta mesma época no Hemisfério Sul, “o clima estava seco e causou à extinção do gelo continental, com exceção do gelo dos topos das montanhas e no Hemisfério Norte, o nível do mar aumentava devido ao derretimento dos glaciais”. (CALDER, 1983, BRYANT, 1997 apud SOUZA et al 2005, p. 33)

Entre 2.500 a 2.000 a.C, ocorreu o período mais frio do interglacial. Essa fase ficou conhecida como Idade do Ferro. Como pontua Souza (et al 2005, p.33) “o Norte da Europa retornou as condições mais rude do clima, o que possivelmente causou o desaparecimento das grandes florestas”. Enquanto que, “no Norte da África e da Ásia Menor, o clima ameno e chuvoso favoreceu o desenvolvimento das grandes civilizações da Antiguidade”.

Por volta de 200 e 1.000 d.C, ocorreu o segundo Ótimo Climático, com condições favoráveis do clima, o Hemisfério Norte (Groenlândia) foi povoado pelos Vikings. Neste período, esse povo usava barcos pequenos para atravessar o mar, agora fechados pelo gelo. Enquanto no Norte da Europa o aquecimento do clima favoreceu o assentamento humano na região do Mediterrâneo. Pressupõe-se que essa instabilidade climática contribuiu para a decadência do Império Romano. (SERRA 1955 apud SOUZA et al 2005, p.33)

A partir do século XI, o clima tornou-se severo como se fosse um retorno aos padrões climáticos glaciais, “o gelo polar voltava a avançar e os mares tempestuosos isolaram as prósperas colônias na Islândia e na Groelândia. As populações dessas ilhas foram exterminadas ao final do século XV”. Durante esses três séculos, a Europa vivenciou o

período mais frio e rigoroso desde sua ocupação pelo homem (LADURIE, 1991 apud SOUZA et al 2005, p.33). Desde então, o aquecimento verificado nos últimos 100 anos, pressupõe-se que o Planeta caminha para um novo período glacial.

A história natural do Planeta é marcada por inúmeras mudanças ambientais que deixaram uma infinidade de registros impressos por toda a superfície terrestre, em especial os ocorridos no Quaternário. (KUERTEN, 2010, p. 31). Segundo Barbosa (2011, p.33), “o Quaternário é marcado por migrações importantes das zonas morfoclimáticas”. O Quaternário é um período de modelagem da superfície terrestre e que ocorre até os dias atuais. Esta grande proporção de variações climáticas ocorridas durante este período causou efeitos na taxa de intemperismo, no modo de formação e de evolução dos solos, nos cursos dos rios, mares, e mudança ambientais significativas em curto período de tempo.

Esses conhecimentos sobre os acontecimentos ocorridos ao longo do tempo geológico do Planeta, só foi possível, através dos trabalhos de geólogos e paleontólogos a partir da medição da idade dos fósseis e pela análise das características geoquímicas e geofísicas das rochas e minerais. Essas informações de acordo com Souza “através destas análises realizadas pelos geólogos e paleontólogos que se pode saber com precisão 87% da história da Terra” (SOUZA et al 2005, p. 31)

Apesar da importância da compreensão dos climas do passado remoto (paleoclimas), as suas variações são muito lentas, e por isso, os estudiosos dão maior relevância ao período do Quaternário, ou seja, aos acontecimentos do último milhão de anos, com o aparecimento dos ancestrais mais antigos do homem. O termo Quaternário designa o período recente da história da Terra e foi introduzido por Desnoyers (1829 apud SOUZA et al 2005, p. 24) e permanece como subdivisão da Era Cenozóica.

O Quaternário foi à última grande divisão do tempo geológico (GUERRA; GUERRA, 2009 apud BARBOSA, 2011, p.32) E pode ser dividido em duas épocas: Pleistoceno e Holoceno. O Pleistoceno marca o início do Quaternário e é também chamado de época glacial ou recente. Nesta época apareceu a maioria das espécies atuais. O Pleistoceno pode ser dividido em Inferior, Médio e Superior (GUERRA; GUERRA, 2009 apud BARBOSA, 2011, p.32)

O Holoceno é conhecido como Quaternário recente ou aluvião ou ainda de época pós-glacial, último período do topo da colina geológica. Todas as espécies estão nele representadas. De acordo com Barbosa (2011, p.33), no Quaternário Antigo a amplitude das “variações climáticas foram maiores, enquanto que no período atual estas são mais curtas e as flutuações climáticas apresentaram-se de forma cíclica, reunindo desde climas glaciais até

fases de climas mais quentes”. Para Souza (et al 2005, p. 39) “essas variações manifestam-se através das variações dos elementos climáticos, como: a luz do sol, temperatura, nebulosidade, precipitação, evaporação, estado do solo e da superfície do mar, vento de superfície e outros”. E essas variações são temporais e espaciais e apresentam instabilidade.

Segundo Souza (et al 2005, p. 39) a influência destes fatores físicos sobre o clima é medida em termos dos elementos climáticos acima citados, fornecendo dados para os estudos do clima e sua variabilidade. Por isso, para pesquisar os climas do passado são necessários outros tipos de informações, tais como: a análise das circunferências dos troncos das árvores, da distribuição das diversas variedades de polens nos sedimentos lacustres e da história dos glaciais.

CAPÍTULO II: CARACTERIZAÇÃO DO PANTANAL DO NABILEQUE

2.1. Localização do Pantanal do Nabileque

O Pantanal Mato-Grossense é formado por um conjunto de grandes planícies e lagos aluviais drenados pelo alto curso da Bacia do Rio Paraguai com flora e fauna diversificadas, tornando um ambiente de rica biodiversidade. Ocupa uma área de 139.111 km². Está localizado na região Centro-Oeste do território brasileiro, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, estendendo-se por terras paraguaias e bolivianas. (SILVA, 1995 apud BARBOSA, 2011)

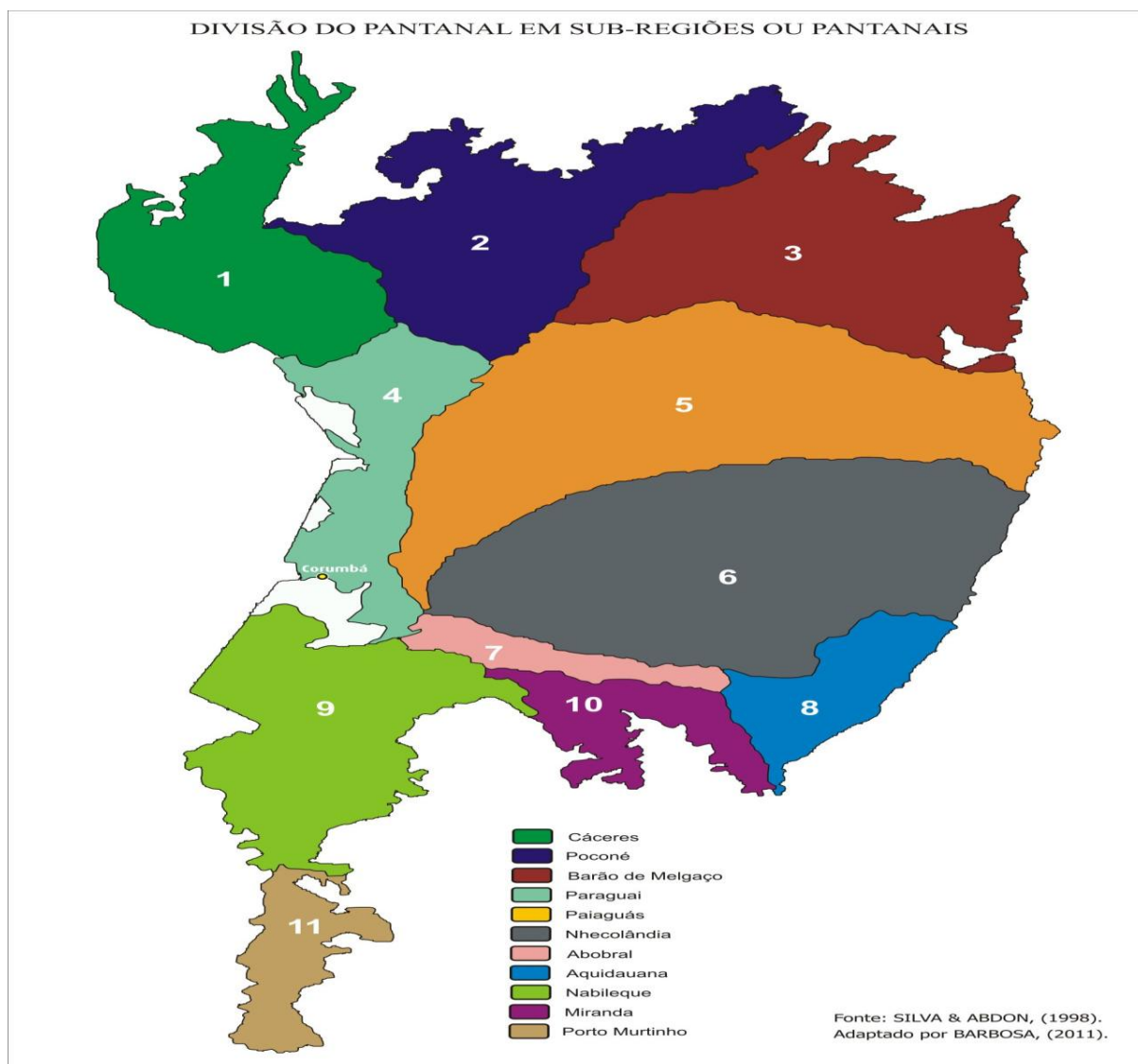
Segundo Barbosa (2011, p. 87) a delimitação fisiográfica do Pantanal no Brasil compreende uma área de 138.183 km², ou seja, 38,21% da área da bacia BAP (Bacia do Alto Paraguai). E “determinou-se a participação de 16 municípios, sendo 07(sete) no Estado de Mato Grosso (35,36% da área do Pantanal), e 09 (nove) no Estado do Mato Grosso do Sul (64,64% da área do Pantanal)”

No Estado de Mato Grosso do Sul, os municípios que fazem parte do Pantanal são: Aquidauana, Bodoquena, Corumbá, Coxim, Ladário, Miranda, Sonora, Porto Murtinho e Rio Verde de Mato Grosso. Como pontua Barbosa:

Com relação à participação na formação do Pantanal, os municípios de Corumbá com 44,74% e Aquidauana com 9,36% configuram as maiores participações, enquanto que Ladário com 0,05% e Bodoquena com 0,03% configuram as menores participações. (SILVA; ABDON, 1998 apud BARBOSA, 2011, p. 87)

O Pantanal Mato-Grossense está dividido em onze sub-regiões ou Pantanaís: Cáceres, Poconé, Barão de Melgaço, Paraguai, Paiaguás, Nhecolândia, Abobral, Aquidauana, Nabileque, Miranda e Porto Murtinho. (SILVA; ABDON, 1998 apud BARBOSA, 2011, p.87). A existência de áreas com diferentes períodos de inundação deu origem à subdivisão em diferentes pantanaís. Porém, como afirma Assine (2003 apud KUERTEN, 2010, p. 4), “as características dos diferentes pantanaís não são apenas em função do pico de inundação, mas, consequência de representarem áreas de sedimentação distintas, ou seja, diferentes sistemas deposicionais”.

Na figura abaixo, podemos observar como estão divididas essas sub-regiões ou pantanaís e a porcentagem territorial correspondente a cada localidade.



Mapa 1. Mapa das Sub-Regiões do Pantanal Mato-Grossense.

Fonte: SILVA E ABDON (1998), adaptado por BARBOSA (2011)

Na figura acima, a região número 09 em verde claro corresponde ao Pantanal do Nabileque. Esta área agrega os municípios de Corumbá, Porto Murtinho e Miranda, totalizando 15.363 Km², tendo como limites: ao norte, o Pantanal do Abobral; ao sul, a floresta chaquenha de Porto Murtinho; a leste, o Pantanal de Miranda; e a oeste, as matas situadas na fronteira boliviano-paraguaia. A área do Jacadigo é também incluída neste Pantanal (ALLEM; VALLS, 1987 apud BARBOSA, 2011, p. 88)

De acordo com Kuerten a superfície apresenta um extenso trato deposicional formado por megaleques fluviais. “A planície fluvial do rio Paraguai diminui ao passar por entre os planaltos da Bodoquena e do Urucum e alarga-se no extremo sudoeste do Pantanal, numa área conhecida como Pantanal do Nabileque”. Esta área localiza-se entre as bacias sedimentares do Pantanal e do Chaco (ASSINE 2004 apud KUERTEN, 2011, p. 643)

O Pantanal do Nabileque é caracterizado pela presença de um megaleque fluvial, com características morfológicas e hidrológicas que o diferencia do restante do Pantanal. Esses são registros importantes das mudanças ocorridas na área desde o final do Pleistoceno. De acordo com AB'SABER “a existência de um cinturão de meandros é o mais notável exemplo de paleocanal de todo o Pantanal” (AB'SABER 1988 apud KUERTEN e ASSINE, 2011, p. 643)

O megaleque do Nabileque possui formato alongado, com ápice a nordeste, situado nas proximidades da confluência do rio Miranda. Limita-se a norte com o Planalto Residual do Urucum, a leste/sudeste com a planície do rio Miranda e como planalto da Bodoquena, e a oeste/sudoeste com as franjas dos megaleques coalescentes do rio Tucavaca (Bolívia) e do rio Pilcomayo (Paraguai). Possui maior extensão, de aproximadamente 170 km, na direção NS, cobrindo área de cerca de 9.100 km². (Revista Brasileira de Geociências KUERTEN E ASSINE. 2011)

Os autores Kuerten e Assine (2011, p 643) pontuam que toda a água drenada na bacia hidrográfica do Alto Paraguai passa pelo Pantanal do Nabileque. E que toda essa área sofre com a inundação tardia em relação às outras áreas do Pantanal Mato-Grossense, com defasagem de até quatro meses quando comparada com o período de cheia do rio Paraguai no norte da bacia (SIPPEL et al, 1995 apud KUERTEN, 2011, p.643) Segundo os autores, essas geoformas fluviais existentes na paisagem do megaleque do Nabileque são registros das mudanças paleogeográficas e paleo-hidrológicas ocorridas na área desde o final do Pleistoceno.

O rio Nabileque nasce nas proximidades da margem direita do rio Paraguai, com largura média de 60 metros e que em alguns pontos atinge 400 metros. Em vários trechos do rio, o espelho de água é coberto por uma vegetação aquática conhecida como macrófitas. E seu percurso chega a ter 150 km dentro do cinturão de meandros abandonado, que funciona como sua planície de inundação. O rio possui regime hidrológico constante, sendo alimentado pelas águas que extravasam do rio Paraguai durante suas cheias, e por águas dos contrafortes do Planalto da Bodoquena. Segundo os autores Kuerten e Assine (2011, p. 648) em seu curso para sul, até sua foz no rio Paraguai, “o rio Nabileque corta e se ajusta a feições relictas do cinturão de meandros abandonado, com ocorrência de bifurcações e confluências de seus canais, contornando ilhas vegetadas ou antigas barras estabilizadas”.

Como pontua Kuerten (2010, p.19) “o Pantanal do Nabileque é um dos menos conhecidos, embora seja de suma importância para o entendimento da evolução quaternária do Pantanal como sistema natural”.

2.2. Clima do Pantanal do Nabileque

Do ponto de vista da climatologia dinâmica, os climas do Brasil são controlados tanto por Massas de Ar Tropicais e Equatoriais quanto por Massas Polares. Essas massas de ar se originam nos centros de ação e desenvolvem-se adquirindo as características de temperatura e umidade das regiões por onde se deslocam. Segundo Monteiro, Conti e Furlan (1996 apud SOUZA et al 2005, p. 39), “Cinco massas de ar e dois grandes sistemas perturbados atuam no território brasileiro, configurando os climas regionais”. Como demonstra a tabela abaixo sendo assim esta tabela demonstra a massa de ar e o sistema de perturbados no Brasil:

Massa de ar	Sigla	Área/Origem	Características	Área de atuação
Massa Equatorial Atlântica	Ea	Anticiclone de S. Helena Oceano. Atlântico Norte	Quente e úmida	Norte e litoral do Nordeste
Massa Equatorial Continental	Ec	Amazônia	Quente e instável	Norte e Centro-Oeste
Massa Tropical Atlântica	Ta	Anticiclone subtropical	Quente e úmida	Nordeste, Sudeste e Sul
Massa Tropical Continental	Tc	Depressão do Chaco	Quente e seca	Centro-Oeste e Sudeste
Massa Polar Atlântica	Pa	Anticiclone Migratório Subpolar	Fria e seca	Sul e Sudeste
Sistemas perturbados	Sigla	Área/Origem	Características	Área de atuação
Frente Polar Atlântica	FPA	Atlântico Sul	Úmida e instável	Sul, Sudeste e Centro-Oeste.
Convergência Intertropical	ZCIT	Zona equatorial da convergência dos alísios	Quente, úmida e instável.	Norte e litoral do Nordeste

Tabela 2. Características dos Sistemas Atmosféricos Atuantes no Brasil

Fonte: MONTEIRO, 1976 adaptado, CONTI & FURLAN, 1996 apud SOUZA et al 2005, p. 40)

A região Centro-Oeste como pontua NIMER (1979 apud ZEE - Zoneamento Ecológico-Econômico – MS, p. 70), “devido a sua localização latitudinal, caracteriza-se por ser uma região de transição entre os climas quentes de latitudes baixas e os climas mesotérmicos de tipo temperado das latitudes médias”.

Segundo o Zee (Zoneamento Ecológico-Econômico – MS, p. 71), o clima de Mato Grosso do Sul na região do extremo norte, nos municípios de Sonora, Pedro Gomes, Coxim e Alcinópolis possui um regime térmico correspondente a uma média climática e estatística com pouca diferença de temperatura entre as médias diárias. Os meses quentes correspondem a setembro e a outubro, com valores médios entre 28°C e 29°C respectivamente com máximas chegando aos 39°C e mínimas de 26°C.

A região Oeste e Sudoeste compreendem os municípios de: Corumbá, Miranda, Bodoquena, Porto Murtinho e Rio Negro – inserido na região do Pantanal. Este tipo de regime tem grande variação devido à área alagada do Pantanal. A diversidade entre o ambiente vegetal e aquático cria uma alternância de variações, onde os níveis dos rios se elevam, junto com a temperatura e a vegetação parcialmente encoberta. Proporcionando uma estabilidade térmica com valores acima dos 25°C em toda a estação da primavera e do verão.

Na região Centro-leste, situa os municípios de: Campo Grande, Jaraguari, Bandeirantes, São Gabriel, Terenos, Ribas do Rio Pardo e Sidrolândia – inclui uma região de transição no sentido norte-sul. Os aspectos climáticos tendem ao tropical chuvoso com uma leve variação caracteristicamente temperada onde as máximas temperaturas são relativamente baixas no período entre outubro a fevereiro.

A região de transição Sudoeste e Sul, nos municípios de Ponta Porã, Dourados, Naviraí, Amambaí, Mundo Novo e seus conglomerados – estende-se pela região sul do Mato Grosso do Sul. O Estado de Mato Grosso do Sul, dentro da classificação de Koppen-Geiger, possui as seguintes classes de clima:

- Cfa - Clima subtropical, com verão quente (mesotérmico úmido sem estiagem). As temperaturas são superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco. Com ocorrência localizada na região Serrana do extremo sul de Mato Grosso do Sul.
- Cwa – Clima tropical de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C). Com ocorrência localizada no sul do Mato Grosso do Sul.
- Aw - Clima tropical úmido, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de outubro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a setembro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são

superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm. Este tipo de clima predomina na maior parte do Estado.

Diversos fatores físico-geográficos e dinâmicos explicam o comportamento da temperatura no Estado do Mato Grosso do Sul. O alinhamento topográfico, disposto no sentido longitudinal, exhibe feições morfológicas bem definidas: o planalto, a leste; a planície a oeste. E o Pantanal Mato-Grossense está inserido na Região Bioclimática das Planícies e Depressões Quentes e Abafadas, como pontua Parra e Troppmair (2002, p.22 apud BARBOSA, 2011, p. 46)

As temperaturas apresentam-se elevadas durante o ano todo, com média anual de 25°C. Em análise das temperaturas máximas, nota-se que estas se mantêm elevadas até mesmo no outono-inverno, superiores a 26°C, e nunca inferiores a 30°C na primavera-verão. As temperaturas mínimas apresentam-se superiores a 21°C, salvo nos meses de junho, julho e agosto quando há oscilações para até 16°C: nesse período, é comum ocorrer registro diário de 5°C e próximo a 0°C em anos esporádicos.

O clima do Pantanal Mato-Grossense tem uma individualidade devido ao seu regime hídrico e a sua forma. Segundo Valverde (1972, p. 78, apud BARBOSA 2011, p.47), “essas condições influenciam profundamente as condições climáticas”.

Segundo Kuerten (2010, p.9), o clima do Pantanal Mato-Grossense é do tipo tropical úmido com duas estações bem definidas, uma chuvosa (verão) e outra seca (inverno). A ocorrência de variações bruscas de temperatura onde as mínimas inferiores registram a 6°C (durante as frentes frias) e máximas superiores a 42°C. O período úmido se estende de novembro a março, com pico de chuvas de dezembro a fevereiro e no restante do ano caracteriza-se como estação seca, embora o pico de inundação ocorra em junho/julho. O período de junho a agosto é o de menor precipitação. (ALFONSI & CAMARGO, 1986, ZAVATINI, 1990, NIMER 1977, GODOI et al. 2001 apud KUERTEN, 2010, p. 9)

2.3. As Unidades Fitoecológicas do Pantanal do Nabileque

O Pantanal Mato-Grossense é considerado a maior planície alagável do Planeta, pois enfrenta inundação anual durante os meses do verão e do outono. Segundo Barbosa (2012, p. 421), “este processo mantém a grande planície pantaneira e seus lagos aluviais, criando paisagens vegetacionais diversificadas e heterogêneas”. De acordo com Adámoli (1987 apud BARBOSA, 2012 p. 421), estão presentes nesta região quatro das mais importantes

províncias fitogeográficas do Continente Sul-Americano: a Floresta Amazônica, o Cerrado, o Chaco e a Floresta Atlântica.

Entre o Pleistoceno e o Holoceno as variações climáticas da região pantaneira ocorreram de clima semi-árido para clima tropical úmido. Conforme pontua Barbosa (2012, p. 421), “em sua formação, a bacia do Pantanal suportou fases de climas agressivos que causaram a destruição das paisagens tropicais úmidas dos planaltos sobrelevados e terrenos cristalinos e metamórficos expostos”. E essas alterações climáticas, mudaram os tipos vegetacionais que antes eram de climas secos para os tipos da região inter e subtropicais.

De acordo com Barbosa (2012, p.422), no Pantanal Mato-Grossense, devido às alterações climáticas ocorridas em diferentes períodos do Quaternário, “houve mudanças climato-hidrológicas na região e esta influenciou as paisagens geológicas e geomorfológicas e também, a distribuição da flora e da fauna”. Assim, o atual quadro paisagístico do Pantanal Mato-Grossense pode ser visto como resultado das mudanças climáticas ocorridas em diferentes espaços paisagísticos, ecológicos e fisiográficos.

Por isso, o Pantanal Mato-Grossense é um mosaico de espécies de plantas que podem ser agrupadas em quatro regiões fitoecológicas. De acordo com (ABDON & SILVA 2006 apud KUERTEN 2010, p. 9), na região do Nabileque ocorre o predomínio da vegetação de savana estépica (Chaco), constituída em sua maior parte (87%) por três fitofisionomias principais: savana estépica parque, savana gramíneo-lenhosa, formações pioneiras. Dentre as espécies de grande porte destacam-se: *Copernicia alba* (Carandazal) e *Tabebuia aurea* (Paratudal). Essas espécies de médio e alto porte são encontradas em pequenas elevações alongadas descontínuas, conhecidas como “cordilheiras” que podem ser explicada por duas características regionais: predomínio de solos hidromórficos com argila/silte e presença de calcário subsuperficial sob a forma de concreções carbonáticas. (VELOSO 1972, BOOCK ET AL. 1994, ABDON & SILVA 2006 apud KUERTEN, 2010, p. 10)

Conforme descreve Barbosa (2011, p. 48), “a vegetação chaquenha se estende por 800 mil km², em uma das poucas áreas do mundo onde a transição entre os trópicos e o cinturão de clima temperado não ocorre na forma de um deserto, mas sim de floresta e bosques semi-áridos”. Pennington, Prado e Pendry (2000 apud BARBOSA, 2011, p.48) afirmam que toda a “extensão do Chaco é muito plana, e seus solos são derivados da acumulação maciça de loess finos e sedimentos aluviais durante o Quaternário”.

As paisagens vegetacionais do Pantanal Mato-Grossense aliam-se grande número de gêneros e espécies das famílias das Cactáceas e Bromeliáceas, como explica Barbosa (2012 p. 425): Esta vegetação transpõe as Morrarias do Urucum, adensando e diversificando a

vegetação desta região devido à umidade permanente e ao solo mais rico e espesso. A diversificação de paisagens desta região inclui os importantes restos de cactos existentes na região de Corumbá/MS, considerados significativos relictos de Caatingas do Nordeste Brasileiro.

Os relictos florísticos, ou seja, os refúgios pleistocênicos encontrados na Depressão Pantaneira estão relacionados com a vegetação típica de áreas secas, como é o caso de certos tipos de cactos e bromélias espécies da Caatinga brasileira. De acordo com Ab'Sáber (2006 apud BARBOSA 2012, p.430) essas evidências testemunham a “complexa evolução paleogeográfica que vem ocorrendo no Pantanal Mato-Grossense desde o Pleistoceno Terminal, reunindo assim conhecimentos importantes sobre os padrões de distribuição de flora e fauna” durante este período.

Esse tipo de vegetação foi encontrada em Corumbá/MS, segundo Ab'Sáber (2006 apud BARBOSA 2012, p. 430) “acantonadas entre as encostas da Morraria do Urucum, e os primeiros carandazais e Parques Chaquinhos ocorrem cactos e bromélias, ao lado de Barrigudas e outras espécies restantes”, que resistiu ao aumento da umidade e das precipitações devido a localidade. Na superfície intermontanas da Morraria do Urucum, segundo Barbosa (2011, p. 96), “predomina a vegetação tipo xerófila, como as cactáceas: *Cereus Bicolor*, *Discocactus Ferrícola*, *Echinopsis Calochlora*, *Opuntia*, *Harrisia* sp; e a samambaia *Selaginella* sp e as bromélias: *Balansae*, *Deuterocohnia Meziana* e a *Dychia*”.

Para Romariz (1969 apud BARBOSA, 2012, p. 430) na vegetação do Pantanal Mato-Grossense existe uma “área em que prevalece a formação de tipo Chaco, onde predominam árvores e arbustos de espinhos, com folhas secas perenes e sempre verdes”. Enquanto JOLY (1970 apud BARBOSA, 2012, p.430) afirma ter encontrado no Pantanal “enormes *Dychia* (bromélia) com tronco grosso, atingindo até um metro de altura e nas frestas das rochas, um tapete de *Selaginella* (samambaia); e, majestosas colunas de um mandacaru (*Cereus*)”.

A figura 1 demonstra a vegetação de grande porte, típica da região Chaquenha, que segundo Kuerten (2010, p.9) “a ocorrência dessa espécie pode ser explicada por duas características regionais: predomínio de solos hidromórficos com argila/silte e presença de calcário subsuperficial sob a forma de concreções carbonáticas”.



Figura 1. Copernicia Alba (Carandazal), vegetação típica da região do Nabileque. Carandazal próximo à margem esquerda do rio Paraguai, jusante da Bahia Negra.
Fonte: KUERTEN (2010, p.10)



Figura 2. Espécie arbórea Barriguda (Ceiba Pubiflora), encontrada na Caatinga do Nordeste brasileiro. No Pantanal, a espécie pode ser encontrada na Savana Estépica, conhecida como Vegetação Chaquenha.
Fonte: <http://recuperaracaatinga.blogspot.com.br/> acessado no dia 27/10/2012 as 18horas e 47 min



Figura 3: representa a crosta laterítica da Fazenda Monjolinho e a vegetação existente nesta área. a bromélia *Dyckia* com vegetação herbáceo-arbustiva predominante nestas áreas. Na Fazenda Monjolinho no Município de Corumbá/MS em Setembro/2009.

Fonte: (BARBOSA, 2011, p. 80)



Figura 4. *Cereus Bicolor* uma das espécies de cactos encontradas na região da Morraria do Urucum. Na Fazenda Banda Alta no Município de Corumbá/MS em Maio/ 2010.

Fonte: (BARBOSA, 2012, p.431)

De acordo com Barbosa (2011, p.112), “os efeitos do último período glacial podem ser percebidos nas paisagens que resistiram a estas alterações na região do Pantanal Mato-Grossense”. A autora ainda pontua “que os restos de cactos existentes nesta região são verdadeiros e significativos paleoindicadores de flutuações climáticas outrora ocorridas”. Ou seja, as evidências geomorfológicas, sedimentares e climáticas comprovam que a região pantaneira esta inserida no eixo de expansão da semi-aridez existente no Pleistoceno.

2.4. As Unidades Geomorfológicas do Pantanal do Nabileque

De acordo com Kuerten (2010, p. 5) foram encontrados diferentes “compartimentos geomorfológicos no Pantanal do Nabileque: os planaltos do Urucum e da Bodoquena, a depressão do Alto Rio Paraguai, as planícies e áreas de acumulação inundável sob diferentes níveis”. Segundo Barbosa (2011, p.70), as planícies do Pantanal Mato-Grossense compõem parte de uma unidade geomorfológica denominada Depressão do Rio Paraguai, que é circundada pelos planaltos de Maracaju-Campo Grande e Taquari-Itiquira a leste e Parecis ao norte, Urucum - Amolar a oeste e Bodoquena ao sul.

De acordo com Zee¹ (v. 1, p. 93), a Serra da Bodoquena, constitui um conjunto de relevos dispostos na direção norte-sul, bastante dissecados², principalmente em formas de topos convexos. Nesta localidade são encontradas formas cársticas relacionadas às litologias calcárias. A litologia é composta de rochas pré-cambrianas do Grupo Corumbá, destacando-se as litologias da Formação Bocaina (calcários, dolomitos e mármore) e Formação Cerradinho (arcóseos, calcários e dolomitos), Conforme pontua Kuerten:

O Planalto da Bodoquena é uma unidade alongada, disposta na direção Norte-Sul, constituída por um conjunto de relevos serranos residuais, com altitudes que variam entre 300 e 700 m. A face ocidental do planalto, voltada para o Pantanal do Nabileque, exhibe morros isolados e escarpas abruptas, bastante dissecadas, com amplos anfiteatros de erosão e drenagens em vales profundos que chegam a constituir cânions (ALVARENGA et al. 1982 apud KUERTEN, 2010, p. 08)

Segundo Anjos e Okida (CALHEIROS/ EMBRAPA, 1996) “as Morrarias do Urucum - Amolar trata-se de dois conjuntos de relevos de origem residual separados pela superfície do Pantanal sul mato-grossense”. O conjunto denominado de Maciço do Urucum localiza-se ao

¹ Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

² A dissecção é a divisão em partes

sul da Cidade de Corumbá e compreende relevos residuais. Na região, estes relevos são conhecidos como morrarias da Tromba do Macaco, de Santa Cruz, Grande, Rabichão e a do Urucum. O conjunto do Amolar encontra-se próximo a confluência do Rio Cuiabá com o Rio Paraguai. Composto pela Serra do Amolar, Morro Novos Dourados e pelas morrarias do Bonfim e do Castelo.

Conforme os autores Anjos e Okida (CALHEIROS/ EMBRAPA, 1996), os processos de erosão provocaram “intensa dissecação nas litologias da Formação Urucum na Serra do Amolar, enquanto que, no maciço do Urucum as formações são menos dissecadas em função da presença de jaspelitos ferruginosos que reagem à erosão como rocha dura”, são esses processos de erosão que diferenciam os dois conjuntos. É recoberta ainda, por sedimentos quaternários diversos pertencentes à Formação Xaraiés, Depósitos Detríticos e Aluviões Atuais.

Segundo Almeida (1945, p. 108 apud CALHEIROS/ EMBRAPA, 1996), a litologia predominantemente da Formação do Urucum é constituída por:

Arcóseos grosseiros e arcóseos conglomeráticos esverdeados com coloração amarelada a marrom quando intemperizados. Encontram-se associados às seqüências de grauvacas, arenitos arcoseanos, arenitos quartzosos, paraconglomerados, siltitos e localmente calcários.

Segundo Lehn (et al 2008, p.131), o Maciço do Urucum por ser riquíssimo em minério de ferro, que juntamente com o manganês são explorados comercialmente na região. Essas atividades causam grande impacto na paisagem, pois, promove a supressão total da vegetação e a subsidência³ do terreno.

2.5. A Sedimentologia do Pantanal do Nabileque

O Pantanal é uma das maiores bacia sedimentar tectonicamente ativa, que vem sendo preenchida por amplo trato deposicional dominado por sedimentação aluvial (ASSINE 2004 apud KUERTEN, 2010, p.31). Segundo informações da EMBRAPA (1996) essa imensa planície, levemente ondulada, pontilhada por raros morros isolados e ricos em depressões rasas, tem seus limites marcados por variados sistemas de elevações, como chapadas, serras e

³ Processo caracterizado pelo afundamento da superfície de um terreno em ralação as áreas circunvizinhas.

maciços e são cortadas por grande quantidade de rios, todos pertencentes à Bacia do Rio Paraguai.

Segundo Assine (2009 apud KUERTEN 2010, p.31), a paisagem do Pantanal muda constantemente devido a “dinâmica sedimentar dos leques fluviais existentes, resultado da sedimentação processada pela construção e abandono de lobos deposicionais”.

De acordo com Kuerten (2010, p. 4) o Pantanal do Nabileque é caracterizado pela presença de um megaleque fluvial⁴ que, “por estar situado na entrada da planície do Chaco, encontra-se em contexto geológico diferente dos outros ambientes de sedimentação existentes no Pantanal”.

O regime de chuvas determina uma alternância nas condições do solo, que é alagado no verão e seco no inverno. Os solos do Pantanal Mato-Grossense são caracterizados como pobres em sua parte mais profunda, porém, na superfície devido à deposição de matéria orgânica como a decomposição de restos de animais e vegetais são férteis.

De acordo com Calheiros (1996 apud EMBRAPA-CPAP) o norte do Pantanal Mato-Grossense é constituído, por solos de textura argilosa como laterita hidromórfica, planossolo, solonetz solodizado, vertissolo, podzólico vermelho-amarelo, glei pouco húmico e solos aluviais. Na região central do Pantanal que corresponde ao cone aluvial do Taquari, é formada por sedimentos arenosos onde são encontrados podzol hidromórfico, areias quartzosas hidromórficas, planossolo, laterita hidromórfica e glei pouco húmico. Na margem do rio Taquari há latossolo vermelho escuro e brunizém avermelhado.

Na parte Sul do Pantanal Mato-Grossense, devido aos sedimentos argilosos depositados pelos rios Miranda, Negro e Paraguai, prevalecem solos do tipo planossolo, vertissolo, solonetz solodizado, glei pouco húmico e laterita hidromórfica (CUNHA, 1980; DA SILVA, 1990 apud EMBRAPA, 1996)

Segundo Zee (v. 1, p. 94) a Região Chaquenha situada ao sul, entre as cidades de Corumbá e proximidades de Porto Murtinho, é formada de sedimentos Pleistocênicos e Holocênicos, sujeita a inundações e oscilação do lençol freático próximo a superfície, por períodos variáveis, difere da Região Pantaneira, principalmente pelo domínio da vegetação tipo savana estépica e solos halomórficos. De acordo com Eiten, (1983 apud CALHEIROS/ EMBRAPA, 1996, p. 22), “O solo da região chaquenha (Pantanal do Nabileque) é raso e não

⁴Fluvial é um adjetivo que se refere às águas de qualquer rio.

armazena água durante a longa estação de seca, apresentando condições semelhantes à Caatinga”. De acordo com Barbosa (2012, p. 431) a coluna sedimentar da bacia do Pantanal conduz afirmar que as mudanças climáticas ocorridas no Quaternário no Pantanal Mato-Grossense trouxeram grandes modificações climato-hidrológicas, pois, estas mudanças estão registradas nas colunas geológicas e geomorfológicas, e na distribuição da flora e da fauna da grande Depressão Pantaneira, dos pantanais e dos grandes leques aluviais.

CAPÍTULO III: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS OCORRIDAS NO PERÍODO QUATERNÁRIO NO PANTANAL DO NABILEQUE

Durante a evolução das paisagens da Terra houve variações climáticas que, segundo Penteadó (1974, p. 132 apud BARBOSA, 2011, p. 32) “evoluiu de acordo com os períodos geológicos”. Essas mudanças são evidentes na paisagem do Pantanal Mato-Grossense e considera-se que ocorreram com a evolução paleoclimática do Pleistoceno até nos dias atuais. Segundo Soares (2003, p.12) “A paisagem formada foi em grande parte destruída por eventos posteriores”.

Embora seja o resultado de apenas uma datação, constitui um referencial interessante para a evolução da paisagem, mostrando coerência com outras evidências, como o de aridez climática e condições de clima frio, indicados pelas rampas de colúvio⁵ cobertas por areias brancas e pela preservação excepcional de matéria orgânica em solos arenosos, superpostos a paleolatosolos. (SOARES 2003, p.12)

As mudanças na paisagem do Pantanal do Nabileque são apontadas pelos estudiosos como decorrência das mudanças climáticas. Como pontua Bigarella, Andrade-Lima e Riehs (1975 apud BARBOSA, 2011, p. 21) A compreensão da distribuição faunística “implica em considerações e especulações em torno de mudanças climáticas que refletem a expansão e retração dos vários tipos de associações vegetais do passado geológico”. Por isso, em toda a região pantaneira percebem-se diferentes paisagens.

Para Barbosa (2011, p.21) “as conseqüências das mudanças climáticas quaternárias sobre o quadro distributivo biogeográfico, em tempos definidos ao longo de diferentes espaços paisagísticos.” Enquanto que, para Rizzini (1997, p. 617) “a evolução das floras depende da migração, evolução das espécies e influencias seletivas das alterações climáticas que atuam sobre as variáveis tolerâncias das espécies componentes”. Como comenta Barbosa (2011, p. 27), o Pleistoceno Terminal trouxe um período seco e mais frio, mas no final deste houve a retomada da umidade do tipo climático, e como conseqüências disto, as manchas florestais se expandiram, deixando setores de maior diversidade e endemismos, como evidência dos refúgios que atuaram neste período.

⁵ As Rampas de Colúvio constituem-se em feições deposicionais geradas pela dinâmica da erosão e sedimentação em cabeceiras de drenagem e intensificadas pelas variações climáticas do Quaternário.

A região Pantaneira possui baixa declividade e isso dificulta o escoamento das águas e, em combinação com mesorelevo,⁶ formando assim, ambientes característicos, tornando um grande mosaico, como as cordilheiras (antigos diques fluviais), com vegetação arbórea mais densa. A vegetação recebe também elementos das regiões adjacentes. Segundo Kuerten (2010, p. 9), o Pantanal Mato-Grossense tem “como limite: a leste o cerrado do Brasil Central, na porção nordeste as florestas semidecíduas relacionadas com a floresta Amazônica e no sudoeste a floresta chaquenha seca originária da Bolívia e Paraguai”. A vegetação seca é interpenetrada por vários tipos de vegetação hidrófila nas áreas inundadas.

Devido à frequência, intensidade e duração das inundações, a vegetação principal é de savana gramínea porque os solos inundados e sem oxigenação não permitem a formação de plantas lenhosas. Por isso, a vegetação em sua totalidade apresenta um mosaico de paisagens, constituindo-se de lagoas com plantas aquáticas (baías), vegetação flutuante (baceiro), áreas não inundáveis (cordilheira) com vegetação de savana e savana estépica, canais de escoamento de água (corixo) e savanas com ipê amarelo (paratudal)

Para explicar cada fase das florestas e suas mudanças ocorridas no período Pleistocênico surge a Teoria dos Refúgios Florestais, identificando, ou seja, dando início aos espaços naturais brasileiro. (AB’SÁBER, 1992 p. 171 apud BARBOSA 2011, p. 27) A Teoria dos Refúgios Florestais explica as causas, bem como, as consequências das mudanças climáticas ocorridas no Quaternário sobre o quadro distributivo biogeográfico de toda a América do Sul, incluindo o Brasil, em tempos definidos ao longo de diferentes espaços paisagísticos. (BARBOSA, 2011, p. 17)

A partir da Teoria dos Refúgios foi possível reconhecer as mudanças ocorridas na vegetação ao longo do tempo, tanto na distribuição quanto na sua formação vegetacional em todo território brasileiro, como pontua Barbosa (2011, p. 17) As mudanças climáticas ocorridas em diferentes períodos do Quaternário no Pantanal Mato-Grossense proporcionaram mudanças climato-hidrológicas na região, influenciando as paisagens geológicas e geomorfológicas e a distribuição da flora e da fauna da grande Depressão Pantaneira.

Segundo Barbosa (2011, p. 26) no Quaternário ocorreu várias mudanças na vegetação, principalmente, no Pleistocênico Terminal. Prova disso, são as oscilações climáticas descobertas nas regiões intertropicais no Brasil, que apresentam sucessão das fases úmidas florestais, às secas com vegetação aberta, ocorridas há milhares de anos atrás. Dessa forma,

⁶ O mesorelevo são depressões, quase permanentemente alagadas, baías, e cordões arenosos cordilheiras geralmente livres da cheia.

podemos concluir que a vegetação foi a primeira a sofrer as consequências das variações climáticas, por exemplo, a floresta fechada foi substituída pela vegetação aberta. Essas flutuações climáticas transformaram o clima em mais seco prolongando a estiagem, determinando mudanças florísticas, com a retração das florestas e o aumento das áreas de vegetação do tipo campo, campo cerrado e caatinga.

Trata-se de pesquisa bibliográfica que tem como objetivo abordar as evidências paleoclimáticas do Quaternário no Pantanal do Nabileque, segundo os referenciais teóricos de BARBOSA (2011) e KUERTEN (2010)

Segundo LAKATOS & MARCONI (1992, p.43) a pesquisa pode ser considerada um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.

Todo trabalho científico, implica em levantar dados de fontes diversas, não importando a metodologia ou a técnica empregada, pois, é preciso neste tipo de pesquisa, propor questões com o objetivo de encontrar respostas.

O presente trabalho tem por objetivo a análise das pesquisas elaboradas por BARBOSA (2011) e KUERTEN (2010), tendo como base as evidências Paleoclimáticas do Quaternário no Pantanal do Nabileque. Motivada pelo interesse relacionado aos acontecimentos climáticos da região do Pantanal do Mato-Grossense, as mudanças físicas, ecológicas, suas diversidades e a necessidade de preservação.

Fazer uma releitura bibliográfica segundo KUERTEN (2010) e BARBOSA (2011) sobre as mudanças paleoclimáticas que ocorreram no Pleistoceno e Holoceno no Pantanal Mato-Grossense, buscando apontar as causas e as consequências dessas mudanças climáticas neste complexo.

Esta pesquisa teve como objetivo específico, apontar segundo os referenciais teóricos de KUERTEN (2010) e BARBOSA (2011), a localização e caracterização da área pesquisada que corresponde ao Pantanal do Nabileque, Corumbá/MS e adjacências. Conhecer as unidades fitoecológicas, litológicas, sedimentológicas e vegetacionais do Pantanal Mato-Grossense ocorridas no Pleistoceno e Holoceno. A presente pesquisa alcançou o resultado proposto, pois, abordou os objetivos gerais e específicos.

3.1. As Evidências Sedimentológicas de Acordo com Kuerten (2010)

Segundo Kuerten (2010), o fato da região do Nabileque ser um sistema deposicional peculiar, situado geologicamente na conexão das bacias sedimentares do Pantanal e do Chaco,

motivou o desenvolvimento de sua tese, que tem como tema a evolução geomorfológica do Pantanal do Nabileque do Pleistoceno ao Holoceno. Este referencial teórico proporcionou uma breve explicação das evidências sedimentológicas encontradas e comprovadas por esse autor.

No decorrer de sua tese, Kuerten (2010, p. 25) pontua que um aspecto marcante na geomorfologia do megaleque é a existência de um cinturão de meandros de direção norte-sul, semelhante ao atual, mas abandonado. Neste cinturão corre o rio Nabileque, um rio de canal estreito em relação à largura dos paleocanais existentes na planície onde corre o que o caracteriza como um rio subajustado.

O autor ainda argumenta que, durante as inundações os paleocanais do sistema distributário do megaleque do Nabileque são reativados e drenam as águas para fora do sistema, que são coletadas em parte pelo rio Negro e pelo rio Paraguai. Os compartimentos geomorfológicos da área é o resultado da sobreposição de diferentes padrões fluviais, consequência de mudanças climáticas e de tectonismo recente. Esses compartimentos registram mudanças na paisagem e nos processos deposicionais e erosivos. Entretanto, segundo Kuerten (2010, p. 60) com base nos resultados alcançados foi possível estabelecer uma sucessão cronológica de eventos que moldaram a configuração do Pantanal do Nabileque.

Conforme pontua o autor, o primeiro evento reconhecido foi à formação dos lobos deposicionais do megaleque. O rio Paraguai, a partir da foz do rio Miranda, assumia padrão distributário com dinâmica sedimentar bastante ativa, marcada pela sucessiva construção e abandono de lobos distributários formados pela deposição dos sedimentos transportados pelo rio. As mudanças climáticas ocorridas do final do Pleistoceno ao início do Holoceno promoveram dissecação na superfície do leque e formação de vale inciso⁷ alinhado na direção norte-sul, por onde passou a fluir o rio Paraguai. A migração dos meandros causou o alargamento do vale e a formação de um cinturão de meandros no seu interior.

Em evento subsequente, segundo (KUERTEN, p. 64) ocorreu mudança do curso do rio Paraguai e este passou a correr em dois canais e o antigo curso foi progressivamente abandonado. Como consequência, o rio Paraguai passou a desaguar no canal do rio Negro. Com a mudança do curso principal, o traçado do canal formou uma curva acentuada, onde havia a foz do afluente do rio Negro, que passou a drenar o fluxo do rio Paraguai e formou seu novo canal. Com isso, o antigo cinturão foi abandonado e nele se instalou o rio Nabileque,

⁷ Significa planície cortada por um acidente geográfico.

um rio menor porte, subajustado em relação às feições fluviais da planície onde corre. O rio Nabileque integra hoje uma drenagem anastomosada, ora encaixada em espiras de meandros ora cortando relictas feições meandranças. Esta configuração indica que o rio Nabileque não é o antigo curso do rio Paraguai, mas um rio que se instalou na planície abandonada do rio Paraguai. Sendo assim, Kuerten (2010, p.30) pondera duas hipóteses que podem explicar a mudança de curso do rio Paraguai, uma baseia-se na ocorrência de avulsão fluvial, e outra fundamentada em fenômeno de captura fluvial ou a conjugação desses dois fenômenos.

De acordo com Kuerten (2010, p. 30), a geomorfologia do Nabileque apresenta muitas semelhanças com outras regiões do Pantanal, especialmente, o fato de que o sistema deposicional também é um megaleque fluvial. Mas, apresenta três diferenças importantes. A primeira diferença é porque o megaleque do Nabileque é um sistema aluvial peculiar, pois, não está associado a rios oriundos de relevos altos situados nos planaltos adjacentes à planície. A segunda trata-se de um megaleque fluvial construído pelo rio Paraguai, rio-tronco coletor das águas de todo o sistema hidrográfico do Pantanal. E a terceira diferença apontada pelo autor é que, a maior parte da superfície é uma planície aluvial degradada, sem a presença de um lobo distributário atual.

Conforme pontua Kuerten (2010, p. 5) foram identificados no Pantanal do Nabileque três diferentes compartimentos geomorfológicos que são: os planaltos do Urucum e da Bodoquena, a depressão do Alto Rio Paraguai, as planícies e áreas de acumulação inundável sob diferentes níveis. Outro aspecto que chamou a atenção do autor foi à característica do rio Paraguai, ou seja, a dinâmica de sua vazão, que provoca o alagamento sazonal de grandes extensões de terras. O Pantanal do Nabileque também experimenta inundações anuais tardias em relação às outras áreas do Pantanal

Diante disso, Kuerten (2010, p. 30), afirma que toda a área estudada abriga um verdadeiro mosaico geomorfológico, com diversos tipos de feições morfológicas geradas durante o Quaternário, resultado de mudanças ambientais ocorridas no megaleque do Nabileque desde o Pleistoceno Tardio. A partir do Holoceno, o megaleque deixou de funcionar como um sistema predominantemente distributário e geoformas antigas vêm sendo continuamente obliteradas pela drenagem atual, o que impediu o reconhecimento e mapeamento antigos lobos deposicionais.

Segundo Kuerten (2010, p. 38), o objetivo da datação de diferentes pontos foi para obter a cronologia dos depósitos e das respectivas formas para embasar a reconstituição cronológica da evolução do megaleque do Nabileque, em especial dos eventos que deram

origem aos vales incisivos e aos cinturões de meandros onde se encontram as planícies confinadas dos rios Paraguai e Nabileque.

De acordo com o referencial teórico de Kuerten (2010, p. 59), foram encontrados os compartimentos geomorfológicos nas amostras coletadas na planície aluvial degradada, indiferenciada e com espiras de meandros, cinturão de meandros abandonado e atual. O resultado de sua pesquisa “revelaram grande diversidade, comprovada por depósitos compostos por fácies sedimentares e idades variadas”. Segundo o autor, “apesar desta diversidade, os sedimentos recuperados possibilitaram o reconhecimento de episódios deposicionais formados por eventos cronologicamente distintos”.

Segundo Kuerten (2010, p.60), os pontos amostrados na planície aluvial degradada revelaram “depósitos arenosos antigos, cobertos por espessa camada de sedimentos finos compactos”. Nos depósitos fluviais de canais meandros formados por areias estratificadas “foram recuperados de geofeições de espiras de meandros, preservadas na superfície desse compartimento”. Também foram observados depósitos fluviais em áreas da planície aluvial degradada em que não se observa o registro superficial de espiras de meandros. “Neste local, uma camada de lama com aproximadamente 2,90 m sobre areias com estratificação cruzada”.

Também foram encontrados sedimentos finos nas amostras recolhidas na planície aluvial degradada e que são considerados depósitos de inundação. Esse fato, segundo Kuerten (2010, p. 60), “permite explicar porque há maior obliteração dos paleocanais da superfície do megaleque do Nabileque em comparação aos demais megaleques do Pantanal, que possuem lobos deposicionais ativos”. Ainda, de acordo com as evidências apontadas por Kuerten (2010, p. 60), “os cinturões de meandros, atual e abandonado, são cronologicamente mais jovens que a planície aluvial degradada, fato comprovado pela idade dos depósitos amostrados nestes compartimentos, predominantemente holocênicos”. Ainda como pontua o autor, outra evidência de que os cinturões de meandros são mais jovens que a planície aluvial degradada, consiste no fato de que ambos os vales não possuem a espessa camada de lama superficial como as camadas encontradas na planície aluvial degradada.

De acordo com Kuerten (2010, p.60) a sobreposição de diferentes padrões fluviais é a característica geomorfológica mais significativa do megaleque do Nabileque, consequência de várias mudanças ambientais que ficaram registradas nos diferentes compartimentos identificados.

Diante dos resultados descritos em sua pesquisa, produzimos o quadro abaixo como demonstrativo das sedimentações encontradas por Kuerten (2010) e a datação das amostras coletadas e analisadas pelo mesmo.

Sedimentação	Datação Antes do Presente (AP)
Testemunhos recuperados da planície aluvial Degradada: sedimentos (areia fina a muito fina, maciça, sem grande variação na textura) considerados depósitos de inundação que indicam que a área abriga os depósitos mais antigos do megaleque do Nabileque, com idades do Pleistoceno Tardio entre:	57.800 ± 6.000 e 12.800 ± 1.500 AP.
Cinco amostras, recuperadas de antigas espiras de meandros pertencentes à planície aluvial degradada, revelaram depósitos de areia fina a muito fina formados durante o Pleistoceno Tardio, com idade entre:	42.000 ± 9.000 e 13.000 ± 1.500 AP.
Amostras do cinturão de meandros atual revelaram que esta unidade é sítio de sedimentação recente, que apresenta areia fina maciça, areia com estratificação cruzada, com intercalações de pacotes de lama maciça e de lama interestratificada com areia fina com idades holocênicas entre:	6.500 ± 650 e 2.100 ± 400 AP.

Quadro 1. Sedimentação e Datação Antes Presente (AP).

Fonte: Dados Retirados do Referencial Teórico (TESE) de KUERTEN (2010, p. 59- 64)

Segundo Kuerten (2010, p. 65), em sua conclusão, as análises dos testemunhos que foram recolhidos e analisados pelo autor permitiram elucidar algumas das inúmeras questões que envolvem a evolução das geofomas preservadas na superfície do Pantanal do Nabileque. A datação dos depósitos da planície aluvial degradada revelou dois estágios da evolução do relevo ocorridos durante o Pleistoceno. O primeiro estágio aponta que o sistema fluvial distributário do megaleque estava ativo e foi mudando aos poucos para padrão meandrante.

O processo de mudança gerou extensos depósitos de espiras de meandros que fizeram desaparecer boa parte dos paleocanais dos antigos lobos distributários, um período

reconhecido pela idade dos depósitos amostrados. Conforme pontua Kuerten (2010, p. 66), esses processos possivelmente estão associados a mudanças ambientais que ocorreram durante e ao final do último período glacial.

O processo de incisão fluvial do rio Paraguai cortou depósitos aluviais do megaleque do Nabileque. Rebaixamento do nível de base de erosão ao longo do perfil do rio Paraguai provocou a formação de um vale inciso. Durante o Holoceno, o rio construiu notáveis depósitos de barras em pontal e preencheu boa parte do vale. O rio Paraguai teve seu curso bifurcado, abandonou sua antiga planície. Após esse período, outras mudanças ambientais deixaram registros na paisagem do Pantanal e que resultou na formação do paleocinturão de meandros de todo Pantanal, no qual hoje se encontra embutido o rio Nabileque.

O referencial teórico de Kuerten (2010) é de suma importância, pois, promove conhecimentos específicos sobre a região mundialmente conhecida, o Pantanal. Enquanto acadêmicos, entendemos de forma abrangente e profunda, os aspectos que envolvem essa região tão diversificada e mutante, como: o solo, o clima, a hidrografia, o relevo (geomorfologia), a vegetação e também, as modificações climáticas ocorridas durante o período do Quaternário.

3.2. As Evidências Vegetacionais de Acordo com Barbosa (2011)

O referencial teórico de Barbosa (2011) aborda a temática: Evidências Vegetacionais e Litológicas da Região Sudoeste do Município de Corumbá/MS. Este trabalho considera a paisagem como um todo, desde a estrutura da paisagem atual, com o intuito de entender a evolução das paisagens do passado. Segundo a autora, no município de Corumbá/MS entre as encostas da Morraria do Urucum, os Carandazais e os Parques Chaquinhos do Pantanal do Nabileque estão distribuídos cactos, bromélias e barrigudas e outras espécies xerófilas e espinhentas, oriundas de antigas expansões de caatingas arbóreas que, atingiram a borda dos pantanais, formando relíctos de uma flora que conseguiu resistir, localmente, ao aumento da umidade e das precipitações, (BARBOSA, 2011, p.109)

Como pontua Barbosa (2012, p. 431), as feições morfológicas e as espécies vegetais encontradas no Pantanal Mato-Grossense “são formas reliquiares de uma evolução paleogeográfica condicionada por mudanças climáticas e tectônicas que vêm ocorrendo na América do Sul desde o final do Pleistoceno”. Dessa forma, o atual quadro paisagístico do Pantanal Mato-Grossense pode ser visto como resultado das mudanças climáticas ocorridas em diferentes espaços paisagísticos, ecológicos e fisiográficos no Quaternário.

Segundo Barbosa (2011, p. 110), diante de tudo que pesquisou pode-se concluir que o regime hídrico, a vegetação, o solo e o relevo, determinam a diversidade e a complexidade dos diferentes espaços existentes no Pantanal. Sendo assim, a autora pontua que as reflexões sobre as evidências paleoclimáticas da região sudoeste do município de Corumbá/MS foram de suma importância, pois, tiveram como objetivo demonstrar que são documentos paleoclimáticos da retração das matas tropicais e da expansão da semi-aridez com a Caatinga e os núcleos de Cerrados, que se processaram durante o Pleistoceno Terminal. E como prova dessa afirmação, são apontados os restos de cactos existentes na região, considerados verdadeiros relictos da Caatinga do Nordeste brasileiro.

Em sua tese, Barbosa (2011, p. 111) descreve que o Pantanal Mato-Grossense tornou-se importante para a Teoria dos Refúgios Florestais porque agrupa conhecimentos essenciais de modelos de distribuição da flora e da fauna da América do Sul. Segundo a autora, esta teoria estuda as consequências das mudanças climáticas quaternárias sobre o quadro distributivo biogeográfico, em tempos definidos ao longo de diferentes espaços paisagísticos.

Conforme mostra o quadro abaixo, para Barbosa (2011, p. 112) os efeitos do último período glacial podem ser percebidos nas paisagens que resistiram a este período. A reconstituição paleoambiental do Pleistoceno Final se apóia na distribuição da flora e da fauna atuais e nas evidências geomorfológicas, sedimentares e climáticas, comprovando que o Pantanal Mato-Grossense está em uma área de grandes núcleos de Cerrados com enclaves de Caatingas, em um eixo de expansão da semi-aridez existente no Pleistoceno. Os trabalhos de campo de Barbosa (2011, p. 106) apontam as seguintes evidências vegetacionais e litológicas: os cactos, as bromélias e as barrigudas distribuídas nas Florestas Estacionais Decidual e Semi-Decidual; as superfícies intermontanas; as crostas lateríticas; as Formações Xaraiés e do Pantanal; e a Lagoa do Jacadigo e as Lagoas Negra e do Arroz. As superfícies intermontanas encontradas são *inselbergers*, pedimentos e pedimentos inumados, alçadas tectonicamente no Terciário; as crostas lateríticas registradas estão próximas a Morraria do Urucum. A Formação Xaraiés e a Formação Pantanal constituem verdadeiros depósitos de idade Pliopleistocênica. A Formação Xaraiés aparece em torno da cidade de Corumbá/MS (margem direita do Rio Paraguai) e na região da Lagoa do Jacadigo; e a Formação Pantanal aparece na área das Lagoas Negra e do Arroz e no Pantanal do Nabileque, região sul da área pesquisada.

Sub-Regiões	Evidências Vegetacionais e Litológicas
Pantanal do Nabileque	1. Cactáceas 2. Bromélia de chão
Morro do Sajutá	1. Superfícies Intermontanas. 2. Cactáceas. 3. Barrigudas.
Morraria do Urucum	1. Superfícies Intermontanas. 2. Crostas Lateríticas. 3. Cactáceas.
Albuquerque	1. Superfícies Intermontanas. 2. Crostas Lateríticas. 3. Cactáceas.
Jacadigo	1. Lagoas. 2. Formação Xaraiés. 3. Formação Pantanal. 4. Cactáceas. 5. Barrigudas.
Rio Paraguai	1. Formação Xaraiés. 2. Formação Pantanal. 3. Cactáceas.

Quadro 2. As Evidências Vegetacionais Típicas de Cada Sub-Região do Pantanal.

Fonte: BARBOSA (2011, p. 105)

Segundo a autora, os levantamentos das evidências paleoclimáticas visaram demonstrar como ocorreu a retração das matas tropicais e a expansão da semi-aridez com a Caatinga e que os relictos de cactos existentes na região de Corumbá/MS são significativos relictos de Caatingas do Nordeste Brasileiro. Com base no referencial teórico de Barbosa (2011) esta pesquisa produziu o quadro abaixo com o intuito de demonstrar as evidências vegetacionais (cactáceas e bromélia de chão) encontradas na região de Corumbá/MS e adjacências.

Região	Lugar	Evidências Vegetacionais
Pantanal do Nabileque		Cacto <i>Cereus Bicolor</i>
Corumbá/MS	Morro Sajutá	Cacto <i>Cereus Bicolor</i> <i>Bromélia Balansae</i>
Corumbá/MS	Morraria do Urucum	Cactos <i>Opuntia</i> <i>Cereus Bicolor</i>
Corumbá/MS	Morro Santa Cruz	Cacto <i>Echinopsis Calochlora</i>
Corumbá/MS	Região de Albuquerque	Cacto <i>Cereus Bicolor</i>
Corumbá/MS	Parque Natural Municipal de Piraputanga	Cactos <i>Cereus Bicolor</i> <i>Discocactus Ferrícola</i>
Sub-Região do Jacadigo	Morraria do Jacadigo	Cacto <i>Cereus Bicolor</i> espécie vegetal Barriguda (<i>Ceiba Pubiflora</i>)
Fronteira da Bolívia	Fazenda Sobradinho Fazenda Cristal	<i>Cereus Bicolor</i> <i>Bromélia Dyckia</i>
Fronteira da Bolívia	Fazenda Moenda	Cactos <i>Cereus Bicolor</i> <i>Harrisia sp.</i> <i>Preacereus sp.</i>
Fronteira da Bolívia	Fazenda Morro Pontudo	Cactos <i>Harrisia sp.</i> <i>Preacereus sp.</i>
Corumbá/MS	Fazenda Banda Alta	Cactos <i>Cereus Bicolor</i> <i>Discocactus Ferrícola</i> <i>Bromélias Balansae</i> <i>Deuterocohnia Meziana</i>
Corumbá/MS	Fazenda Monjolinho	Cactos <i>Cereus Bicolor</i> <i>Bromélias Balansae</i> <i>Deuterocohnia Meziana</i>

O quadro do Kuerten representa depósito deixado no período do Holoceno bem como duração desta época, sendo assim o quadro da Barbosa representa os relictos vegetacionais no período do Pleistoceno, sendo que através destes quadros dá para perceber que houve mudança climática no Pantanal do Nabileque, e ainda continua acontecendo estas mudanças. Foi elaborado um quadro vegetacionais que pode demonstrar mudança através dos relictos deixados pelo tempo.

Espera-se que os resultados das pesquisas elaboradas pelos autores Barbosa (2011) e Kuerten (2010) contribuam significativamente para o conhecimento do meio físico do Pantanal do Nabileque, bem como, os aspectos vegetacionais, através da compreensão da história da evolução climática do Pantanal Mato-Grossense.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como propósito uma análise dos resultados das pesquisas sobre as evidências das mudanças climáticas ocorridas no Pantanal do Nabileque, a partir dos referenciais teóricos de Kuerten (2010) e Barbosa (2011). Apesar de, o tema abordado ser diferente, os autores focam as evidências das mudanças climáticas ocorridas no Pleistoceno e Holoceno no Pantanal Mato-Grossense e ambos concordam que a história natural do Planeta é marcada por inúmeras mudanças ambientais, que segundo Kuerten (2010, p. 31), “deixaram uma infinidade de registros impressos por toda a superfície terrestre, em especial os ocorridos no Quaternário”. De acordo com Barbosa (2011, p.33), “o Quaternário é marcado por migrações importantes das zonas morfoclimáticas. É um período de modelagem da superfície terrestre e que ocorre até os dias atuais”. Dentro deste contexto, buscamos pontuar as evidências relacionadas por ambos, além da produção de um quadro com os resultados de suas respectivas pesquisas (tese), ou seja, a geomorfologia e a datação dos sedimentos encontrados por Kuerten (2010) no Pantanal do Nabileque e as vegetacionais e litológicas da região de Corumbá e adjacências registradas por Barbosa (2011).

Segundo Kuerten (2010, p. 38), o objetivo da datação de diferentes pontos foi para obter a cronologia dos depósitos e das respectivas formas para embasar a reconstituição cronológica da evolução do megaleque do Nabileque, em especial dos eventos que deram origem aos vales incisos e aos cinturões de meandros onde se encontram as planícies confinadas dos rios Paraguai e Nabileque. Para Barbosa (2011, p. 106) a sua pesquisa teve como principal objetivo fazer um levantamento das evidências paleoclimáticas para demonstrar como ocorreu à retração das matas tropicais e a expansão da semi-aridez com a Caatinga e os núcleos de Cerrados que se processaram no decurso do Pleistoceno Terminal, buscando explicar que os relictos de cactos existentes na região de Corumbá/MS são significativos relictos de Caatingas do Nordeste Brasileiro.

Ambos os autores, pontuam que o regime hídrico, a vegetação, o solo e o relevo, determinam à diversidade e complexidade dos diferentes espaços existentes no Pantanal Mato-Grossense. E isso acontece devido às condições climáticas e as peculiaridades geológicas, geomorfológicas, paleoclimáticas que interferem na paisagem de cada sub-região da grande Depressão Pantaneira. Diante destes resultados, este trabalho atingiu o que foi proposto, pois, uniu as evidências paleoclimáticas encontradas pelos autores Barbosa (2011) e

Kuerten (2010) ocorridas no Quaternário, com intuito de produzir conhecimento sobre uma região ainda pouco estudada: o Pantanal do Nabileque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. 1988. **O Pantanal Mato-Grossense e a Teoria dos Refúgios**. Revista Brasileira de Geografia, 50 (número especial 1-2): 9-57.

ALMEIDA, EMM. **Geologia do sudoeste Mato-Grossense**. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro, n.116, p. 1- 118, 1945.

ASSINE, M. L. **Sedimentação na Bacia do Pantanal Mato-Grossense, Centro-Oeste do Brasil**. 2003. 106 f. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2003.

_____, Mario Luis. **Sedimentação na Bacia do Pantanal Mato-Grossense, Centro - Oeste do Brasil**. Tese de Livre-Docência, UNESP/ Rio Claro. 2003.

BARBOSA, Eva Faustino da Fonseca de Moura: **A teoria dos refúgios florestais e As evidências vegetacionais e litológicas da região sudoeste do município de Corumbá/MS**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/ SP, 2011.

CALHEIROS, D.F; Fonseca Júnior, W.C. da (org.). **Perspectivas de estudos ecológicos sobre o Pantanal. Corumbá, MS**: EMBRAPA-CPAP, 1996. 41p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos,18). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC18.pdf>

EMBRAPA, 2006. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 306 pp.

KUERTEN, Sidney: **Evolução Geomorfológica e Mudanças Ambientais no Megaleque do Nabileque, Quaternário do Pantanal Mato-Grossense**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro/ SP. 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico: procedimento básico, pesquisa bibliográfico, projeto e relatório e trabalho científicos**. 4 ed. São Paulo. Atlas, 1992.

LEHN, ALVES & DAMASCENO JÚNIOR; **Florística e Fitossociologia de uma área de cerrado sensu strict na região da borda oeste do Pantanal, Corumbá/MS, Brasil**. PESQUISA BOTÂNICA, Nº 59, ANO: 2008.

NIMER, E. 1977. Clima. In: IBGE (ed.) **Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro, SERGRAF, 4: 35 – 58.

REVISTA BRASILEIRA DE GEOCIÊNCIAS dezembro de 2011: **O rio Paraguai no Megaleque do Nabileque, sudoeste do Pantanal Mato-Grossense, MS**. Sidney Kuerten1 & Mario Luis Assine. Arquivo digital disponível on-line no site www.sbgeo.org.br.

REVISTA GEONORTE, Edição Especial, V.2, N.4, 2012. **As Evidências Paleoclimáticas do Sudoeste do Município de Corumbá/MS.** BARBOSA, Eva Faustino da Fonseca de Moura.

SILVA, João dos Santos Vila da; ABDON Myrian de Moura: **Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.33, Número Especial, p.1703-1711, outubro 1998. http://www.cpap.embrapa.br/agencia/borda_oeste/paginas/geo_texto.htm acessado em 14/10/12 as 17:50 h.

SOARES, A. P., SOARES, P. C., ASSINE, M. L. **Areiais e Lagoas do Pantanal, Brasil: herança paleoclimática?** Revista Brasileira de Geociências, 33 (2): 211- 224. Junho de 2003.

SOUZA, Célia Regina de Gouveia; SUGUIO, Kenitiro; OLIVEIRA, Antônio Manuel dos Santos; OLIVEIRA, Paulo Eduardo de (Eds) **Quaternário do Brasil.** Holos Editora: Ribeirão Preto, 2005.