

**ANÁLISE DA PAISAGEM DO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA: ESTUDO DE  
CASO DAS LAGOAS SALITRADAS SOB A PERSPECTIVA DO MODELO GTP  
(GEOSSISTEMA, TERRITÓRIO E PAISAGEM)**

Mauro Henrique Soares da Silva

PRESIDENTE PRUDENTE  
AGOSTO/2012

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA - DOUTORADO

Área de Concentração: **Produção do Espaço Geográfico**

Linha de Pesquisa: **Dinâmica e Gestão Ambiental**

**ANÁLISE DA PAISAGEM DO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA: ESTUDO DE  
CASO DAS LAGOAS SALITRADAS SOB A PERSPECTIVA DO MODELO GTP  
(GEOSSISTEMA, TERRITÓRIO E PAISAGEM)**

Mauro Henrique Soares da Silva

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> **Messias Modesto dos Passos**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia, área de concentração: Produção do Espaço Geográfico da Univ. Estadual Paulista; Campus de Presidente Prudente, como exigência para a obtenção do título de Doutor em Geografia.

PRESIDENTE PRUDENTE  
AGOSTO/2012

FICHA CATALOGRÁFICA

S581a Silva, Mauro Henrique Soares da.  
Análise da Paisagem do Pantanal da Nhecolândia : estudo de caso das lagoas salitradas sob a perspectiva do Modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem) / Mauro Henrique Soares da Silva. - Presidente Prudente : [s.n], 2012  
xix, 253 f. : il.

Orientador: Messias Modesto dos Passos  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Inclui bibliografia

1. Pantanal. 2. Paisagem. 3. Lagoa Salitrada. I. Passos, Messias Modesto dos. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Análise da Paisagem do Pantanal da Nhecolândia: estudo de caso das lagoas salitradas sob a perspectiva do Modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem)



BANCA EXAMINADORA

PROF. DR. MESSIAS MODESTO DOS PASSOS  
ORIENTADOR

PROF. DR. PAULO CESAR ROCHA  
(UNESP/FCT)

PROFA. DRA. MIRIAN VIZINTIM FERNANDES BARROS  
(UEL)

PROF. DR. ARNALDO YOSO SAKAMOTO  
(UFMS)

PROF. DR. ANTONIO CAMPAR DE ALMEIDA  
(Universidade de Coimbra)

MAURO HENRIQUE SOARES DA SILVA

Presidente Prudente (SP), 30 de agosto de 2012.

Resultado:

Aprovado

## *DEDICATÓRIA*

Esse trabalho de tese faz parte de uma fase especial de minha vida, fase difícil mais repleta de descobertas, tanto externas quanto intrapessoal. As dificuldades foram amenizadas com esforço incondicional de duas pessoas: João Soares (meu pai) e Nadir Santos (minha mãe). Portanto dedico todo o processo de elaboração deste trabalho, desde o nascimento da ideia até a defesa da tese, a essas duas pessoas em especial, e também aos meus irmãos (João Ricardo e Franciele), pessoas que sei que mesmo à distância estão sempre presentes em minhas angústias, alegrias, conquistas, enfim... são pessoas que sei que posso contar em cada momento de minha vida.

### ***In Memórian:***

*Presto aqui a homenagem a Maria Pereira, minha avó, que não pode esperar a conclusão deste trabalho e no meio do caminho da construção desta tese teve que partir para alegrar outros ares.*

*"Seu lar é o reino divino [...], pode ir tranquila, seu rebanho está pronto".  
(Música "Dona Cila" – Maria Gadú)*

## *AGRADECIMENTOS*

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo financiamento desta pesquisa e do estágio de doutoramento realizado na Universidade de Coimbra (Portugal).

Ao professor Dr. Messias Modesto dos Passos, pela orientação, e, principalmente pelas iniciativas de aproximação por meio dos encontros descontraídos, viagens, jantares e, sobretudo, pelo encontro em Rennes (França). As oportunidades que destes foram fundamentais para meu crescimento pessoal e principalmente para a germinação de uma amizade.

Ao professor Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto, pela coorientação. Sem suas contribuições e auxílios, sobretudo para as atividades de campo esse produto dificilmente seria concluído. O seu olhar sempre próximo deste minha entrada na graduação acompanhou o amadurecimento de um geógrafo, serei eternamente grato pelo profissional que me fizeste.

À UFMS, Campus de Três Lagos, especificamente ao Grupo de pesquisadores do Projeto Pantanal: Hermiliano, Glauber, Suzane, Heloíssa, Raphael, Frederico, Kleber e Camila, que muito ajudaram na árdua tarefa de coleta de dados em campo e fizeram destas atividades momento que jamais sairão de minha mente e, sobretudo do meu coração. A cada campo nossa amizade era mais profundamente alicerçada.

Ao Amigo Vitor Matheus Bacani (de toda a jornada), e ao alunos Elias do Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto do Campus de Aquidauana da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pelo auxílio com as imagens de satélites.

À Franciele e ao Cesar, que deram duro sob o sol pantaneiro para realização de uma das etapas deste trabalho, e estiveram sempre de prontidão quando chamados. Muito obrigado pela amizade desde os tempos de graduação.

Ao corpo docente do Programa de Pós Graduação em Geografia da UNESP, por compartilhar seus conhecimentos. Em especial à professora Dr<sup>a</sup>. Margarete Amorim, pelas discussões teóricas no momento do estágio docência, ao Professor Dr<sup>o</sup>. João Lima Sant'Ana Neto pelas contribuições no ato da qualificação, e, ao professor Dr. Paulo César Rocha, que, além do compartilhamento do conhecimento esteve sempre presente como professor e amigo.

Aos funcionários da Secretaria da Pós Graduação em Geografia, sobretudo, à Cintia e ao André pela humanidade que mostram durante os atendimentos.

Ao Departamento de Geografia da Universidade de Coimbra por me permitir estagiar por seis meses e conhecer a Geografia Portuguesa (em todos os sentidos). Agradeço principalmente

aos professores Lúcio Cunha e Ruy Jacinto por tudo que fizeram por mim durante minha estadia em Coimbra.

Aos amigos da Residência Pedro Nunes, minha morada portuguesa. Italianos, portugueses, argentinos, africanos, espanhóis e muitos brasileiros que se tornaram minha família no período em que lá estive. Minhas lágrimas no momento da despedida substitui qualquer palavra que possa tentar escrever aqui.

Ao Laboratório COSTEL na Universidade de Rennes 2 – França, por me receber de portas abertas. Principalmente aos professores Vicent Dubreuil e ao Professor Hervé Quenol, este último, quero agradecer profundamente por provar constantemente sua amizade.

Aos amigos da Universidade de Paris 8, Ariane, Audrey, Thomas, Alice e Stéphane, amigos pacientes que fizeram de minha estadia em Paris a melhor aventura de minha vida.

Aos amigos que encontrei em Presidente Prudente. Aqueles desde o início: Natacha, Cíntia, Verônica, Renata, Rafael Catão, Henrique, Raquel, Vagner Batela, Tati, Jucelino, casal Amorim e Reginaldo, além do Simão e da Ju (de outros carnavais). Todos, até hoje são presentes, sendo que não hesito aqui em falar da Natacha, pois esta esteve presente desde o primeiro dia, passamos momentos difíceis e outros históricos na Europa, o que proporcionou risos e lágrimas. A você Nathi, saiba que te considero uma grande irmã. E claro, não posso esquecer dos amigos “unespianos” mais recentes: Fernando Heck, Agnaldo, Vinícius (Circo), Lindemberg (baiano) e Núbia, que trazem alegrias e demonstram amizades sempre.

Ao João Cândido, por fortalecer nossa amizade a cada dia, com uma palavra, uma bobagem qualquer, mais, sobretudo uma parceria divulgada no olhar. Obrigado por tudo que tem feito por mim nos últimos quase seis anos, eu nunca serei capaz de retribuir tanta generosidade que já fizeste por mim, espero que sempre aceite minha amizade como agradecimento.

Aos amigos de Três Lagoas que sempre me receberam dando espaço, conforto e alegria nos reencontros, Aline, Sônia, Paulo Jr, Paulo Henrique, Jair, Netto e Gabriel.

À Bruna, que fez a revisão ortográfica desta tese. Aquela menininha meiga, que se tornou uma grande mulher e uma excelente profissional. Obrigado a você e a sua família por sempre estar por perto.

Aos pantaneiros que contribuíram com sua sinceridade e sabedoria.

Ao Bruno (Pira) e Diego, que aguentam minhas chatices há quatro anos. Ao Diego em Especial porque se tornou um grande amigo. Tenho orgulho de poder dizer também que acompanhei o nascimento de um grande geógrafo.

Aos amigos do Distrito de Arapuá que me mostram que depois de voar bem alto é preciso olhar sempre com atenção para não deixarmos de enxergar nossas raízes.

A minha família, tios e primos que estão sempre me esperando. E eu sempre chego, em especial a meu sobrinho, que me enche de alegria.

À Família Dubos e Família Raoul, que me receberam em suas casas sem ao menos me conhecer direito. Cuidaram de mim quando minha família não estava perto e, portanto, se tornaram minha família. Em especial ao Mathias (Zé), meu professor de Francês, meu parceiro musical, meu companheiro de degustação de vinhos, MEU IRMÃO.

À **Marine**, minha companheira. A Geografia meu deu de presente, mas nos distancia às vezes. Porém nunca estivemos longe um do outro. Ela me ajuda, conforta, socorre, irrita, enlouquece, e mostra que me ama. Por tudo isso eu faço um agradecimento especial a você que, sobretudo, me ensina a viver feliz.

***EPÍGRAFE***

*“É obrigação de todos lutar pela preservação da natureza e conseqüentemente da própria espécie humana, tendo em mente que: **NÃO HERDAMOS A TERRA DOS NOSSOS PAIS, NÓS A EMPRESTAMOS DE NOSSOS FILHOS.***

[Troppmair, H. Trecho do discurso pronunciado na Câmara Municipal de Rio Claro por ocasião da outorga do título de “Cidadão Rio-Clarense”, em maio de 1985] –(TROPpMAIR, 2008).

## SUMÁRIO

Índice .....	xii
Lista de Figuras .....	xiv
Lista de Gráficos .....	xix
Lista de Tabelas .....	xxi
Apresentação .....	22
Resumo .....	25
Résumé .....	26
Introdução .....	28
Parte 1 – Referencial Teórico .....	42
Parte 2 – Metodologia e Procedimentos .....	131
Parte 3 – Resultados e Discussão .....	162
Parte 4 – Considerações Finais .....	261
Bibliografia .....	265

## ÍNDICE

<b>Capítulo 1 – Aspectos Introdutórios e Contextualização da Temática Proposta.....</b>	28
<b>Capítulo 2 – Geografia Física e Paisagem: da análise setorizada ao modelo GTP...</b>	44
2.1 O Conceito de Natureza para a Geografia.....	45
2.2 – A Negação da Geografia: a cisão Geografia Física x Geografia Humana.....	53
2.3 - O Embate Sociedade e Natureza: desafio epistemológico e escopo da Geografia...	60
2.4 – A Complexidade Inerente à Paisagem: a polissemia.....	64
2.5 – O Geossistema como subsídio à análise da Paisagem.....	76
2.6 – O Hibridismo do Modelo GTP (Geossistema - Território – Paisagem).....	82
<b>Capítulo 3 – O Pantanal Mato-Grossense e sua Complexidade Paisagística.....</b>	88
3.1 - O Pantanal da Nhecolândia.....	102
3.2 - As Atividades Científica com Ênfase na Pedomorfologia do Pantanal da Baixa Nhecolândia.....	110
3.3 - As Investigações referentes aos sistemas lacustres no Pantanal Sul-matogrossense.....	116
3.4 - Enxergando o Oculto na Complexidade Inerente à Paisagem.....	127
<b>Capítulo 4 - Os Caminhos Para o Alcance do “(in)visível” Na Paisagem do Pantanal da Nhecolândia: procedimentos metodológicos e materiais.....</b>	133
4.1 – Levantamento dos Aspectos Naturais do Geocomplexo Nhecolândia.....	138
4.1.1 – Levantamento Pedomorfológico Na Lagoa Salitrada.....	147
4.1.2 – Levantamento dos dados de topografia local e modelo tridimensional do terreno.....	149
4.1.3 – Elaboração das Pirâmides de Vegetação .....	151
4.2 – Levantamento dos Aspectos Territoriais do Pantanal da Nhecolândia.....	153
4.2.1 –Análise Multitemporal de Imagens de Satélites.....	154
4.3 –Entrevistas Semi-dirigidas.....	156

<b>Capítulo 5 - O Pantanal da Nhecolândia: um meio ambiente territorializado.....</b>	<b>164</b>
5.1 – A Evolução do Sistema Fundiário do Pantanal da Nhecolândia.....	164
<b>Capítulo 6 - Lagoas Salitradas do Pantanal da Nhecolândia: elementos e dinâmica da natureza.....</b>	<b>189</b>
6.1 – A Pedomorfologia da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.....	193
6.1.1 –Características físico-químicas dos solos da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.....	197
6.2 – Topografia da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.....	206
6.3 – Estrutura da Cobertura Vegetal da Cordilheira da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol .....	208
<b>Capítulo 7 – Os A(u)tores da Paisagem do Pantanal da Nhecolândia.....</b>	<b>216</b>
7.1 – As Primeiras Ocupações Pantaneiras .....	217
7.2 – O Homem Pantaneiro .....	219
7.3 – A percepção dos entrevistados: relatos, conhecimento e relação com os elementos da Paisagem no Pantanal da Nhecolândia .....	221
<b>Capítulo 8 – A Paisagem nasce quando um olhar cruza um Território: O Pantanal da Nhecolândia.....</b>	<b>235</b>
<b>Conclusão .....</b>	<b>262</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>265</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cheia e Seca na área da Base de Estudo da UFMS – Pantanal Sul-matogrossense	29
Figura 2 – Localização e compartimentação do Pantanal Mato-grossense	32
Figura 3 – Desmatamento nas Sub-regiões do Pantanal até 2000 (fonte: Pandovani et al. (2004)	34
Figura 4 - a) vista aérea da lagoa Salina do Meio (em destaque) e Salitrada Campo Dora (ao fundo). Foto: A.Pott; b) vista aérea da Baía da Sede Nhumirim. Foto: Embrapa Pantanal. Fonte Souza (2008)	35
Figura 5 - Salina do Meio: a) período de seca (08/2006); b) Período de cheia (5/2007). Fonte Souza (2008)	36
figura 6 - Salina do Meio: a) período de seca (10/2004), destacando a presença de aves e a floração de cianobactérias nas margens da lagoa (foto: H. Quenol); b) período de cheia (5/2007), destacando a presença do gado. Fonte Souza (2008)	36
figura 7 - Salitrada Campo Dora no período de seca (08/2006), ocasião em que a lagoa se encontrava totalmente seca. a) parte sul da lagoa com palmeiras carandás <i>Copernicia alba</i> Morong ex Morong & Britton; b) parte norte da lagoa com palmeiras babaçu ( <i>Orbignya oleifera</i> Bur.). Fonte Souza (2008)	36
Figura 8 - Salitrada Campo Dora: a) vista parcial da lagoa com pequena quantidade de água, destacando a presença de gramíneas em todo seu entorno, início do período de cheia (11/2006); b) vista parcial da lagoa no período de cheia (5/2007). Fonte Souza (2008)	37
Figura 9 - Salitrada Campo Dora no período de cheia (5/2007), a) vista parcial com plantas aquáticas ocupando toda área da lagoa, b) detalhe da grande quantidade de plantas aquáticas submersas, principalmente <i>Chara</i> spp ( <i>Characeae</i> ), e flutuantes ( <i>Sagittaria</i> spp.). Fonte Souza (2008)	37
Figura 10 - Baía da Sede Nhumirim no período de seca (08/2006), a) vista parcial da lagoa, ao fundo a Sede da Fazenda Nhumirim, b) detalhe das margens da lagoa amplamente colonizadas por cana-do-brejo ( <i>Cana glauca</i> L.) e outras plantas aquáticas e gramíneas. Fonte Souza (2008)	37
Figura 11- Esquema hipotético de funcionamento de uma salina com cordilheira Preservada	39
Figura 12 – Esquema hipotético de funcionamento de uma salina com Cordilheira desmatada.	39
Figura 13 – Síntese da noção de paisagem em geografia de acordo com as concepções	72

dos autores referenciais neste trabalho (Dias, Bertrand, Passos, Dollfus, Juillard, Tricart, Rougerie, Beroutchachivili e Souza).

Figura 14 – Domínios Morfoclimáticos Brasileiros (Áreas Nucleares) Ab’Saber (2003, p.16)	75
Figura 15 – Modelo Teórico do Geossistema apresentado pro Bertrand (1968)	79
Figura 16 – Classificação escalar da análise geográfica conforme a proposta ssistêmica de - Bertrand (1968). As correspondências entre as unidades são muito aproximativas e dadas somente a título de exemplo. (1) conforme A. Cailleux – J. Tricart e G. Vies; (2) conforme M. Sorry; (3) conforme R. Brunet. Fonte: Souza (2010)	81
Figura 17 - Esquema do Sistema GTP. Adaptado de Bertrand e Bertrand (2007, p. 299) – Fonte: Pissinati e Archela (2009)	83
Figura 18 – Quadratura científica da paisagem adaptado de Bertrand (2007, p. 254)	84
Figura 19 – Localização do Pantanal Matogrossense	88
Figura 20 - Compartimentação morfoestrutural da bacia do alto rio Paraguai em território brasileiro	89
Figura 21 - Modelo Digital de Terreno da Área do Pantanal Matogrossense. Fonte: Assine (2003)	90
Figura 22 – Compilação de Mapas representando evolução da área do Pantanal de acordo com a teoria de Orville Adalbert Derville. Fonte: Souza (1973).	94
Figura 23 - Modelo digital de elevação da região onde se encontra o Pantanal. Em azul e verde claro as Planícies do Chaco e Pantanal (Alto Paraguai). Fonte: Zani (2008. p. 02)	95
Figura 24- Megaleques fluviais que compõe o trato deposicional do Pantanal e em destaque a representação cronológica dos lobos deposicionais no leque do Taquari.	97
Figura 25 - Imagem de Satélite do Leque Aluvial do Rio Taquari, (Imagem Landsat 08/08/2001, Cd – Rom Coleção Brasil Visto do Espaço). Fonte: Rezende Filho (2006)	98
Figura 26- Solos do Pantanal (Rezende Filho, 2003)	100
Figura 27 - Influência biogeográfica no Pantanal Mato-grossense	101
Figura 28 - Pantanal da Nhecolândia	103
Figura 29 - Vista aérea do Pantanal da Nhecolândia (Foto: Sakamoto, 2001)	104
Figura 30 – Unidades da Paisagem constituintes do Pantanal da Nhecolândia	106

Figura 31 - Compartimentação do Pantanal da Nhecolândia	108
Figura 32 – Percentual de área ocupada pelos principais elementos da paisagem no Pantanal da Baixa Nhecolândia. Fonte: Fernandes (2007)	109
Figura 33 – Distribuição dos Elementos da Paisagem na Baixa Nhecolândia	110
Figura 34 - Organização dos solos das Lagoas Salinas por Silva (2004)	115
Figura 35 – Fluxograma Metodológico	135
Figura 36 – Recorte da área de estudo evidenciando o Pantanal da Nhecolândia	140
Figura 37 – Distribuição dos pontos visitados na Área da Curva do Leque	144
Figura 38 – Detalhes da paisagem da lagoa salitrada “Retiro Pedra do Sol”. 1) Vista total da área da lagoa; 2) lado Norte da lagoa evidenciando a cordilheira; 3) Lado Sul da lagoa dando destaque para os Carandás.	145
Figura 39 – Localização da Lagoa Salitrada dentro dos limites territoriais da fazenda Firme.	146
Figura 40 – Materiais e Métodos usados no levantamento pedomorfológico.	148
Figura 41 – Materiais e Métodos usados no levantamento Topográfico.	150
Figura 42 – Malha Irregular com a localização dos pontos para levantamento topográfico.	150
Figura 43 - Esquema de representação da convergência de diferentes olhares sobre o território e a paisagem.	159
Figura 44 – Divisão Fundiária do Pantanal da Nhecolândia em 1870	168
Figura 45 – Divisão Fundiária do Pantanal da Nhecolândia em 1930.	169
Figura 46 – Divisão Fundiária do Pantanal da Nhecolândia em 1970	170
Figura 47 – Distribuição das Estradas no Pantanal da Nhecolândia. (Fernandes, 2007).	172
Figura 48 – Limites territoriais do Município de Corumbá.	174
Figura 49 – Área dos estabelecimentos agropecuários no Estado de Mato Grosso do Sul.	175
Figura 50 – Densidade dos Estabelecimentos Agropecuários no Estado de Mato Grosso do Sul. (IBGE, 2006)	177
Figura 51 – Densidade da Distribuição de Bovinos no Estado de Mato Grosso do Sul.	181

(IBGE, 2006).

Figura 52 – Lagoas analisadas por Bacani (2007) na área da Fazenda Firme, dando destaque para a Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.	191
Figura 53 – Perfil do Solo da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.	194
Figura 54 – Trincheira aberta na Lagoa Salitrada evidenciando a transição abrupta dos horizontes e a laje endurecida	196
Figura 55 – Localização das amostras analisadas em laboratório	197
Figura 56 – Localização das amostras para análises químicas em Laboratório.	200
Figura 57 – Topografia da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol	207
Figura 58 – Pirâmide de Vegetação do lado norte da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol	211
Figura 59 – Pirâmide de Vegetação do lado norte da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol	214
Figura 60 – Pantaneiros retornando da cidade para as Fazendas e Imagem da Estrada do Aterro: principal via de acesso à curva do Leque	223
Figura 61 - Transporte em Período de Cheia	223
Figura 62 – Vegetação Arbustiva invasora que se expande pelas áreas dos Campos	225
Figura 63 – Baía com pouca água e grande quantidade de gramínea e vegetação invasora citada por Seu Armindo e Seu Vandir.	226
Figura 64 – Baías do Pantanal da Nhecolândia	226
Figura 65 – Baía de grande extensão evidenciada pelo entrevistado Augusto S.	227
Figura 66 – Renque de Carandás no Pantanal da Nhecolândia: à esquerda Carandás próximos à uma Salina e à direita Carandás dispersos no Campo	227
Figura 67 – Vista de vazante ocupada por vegetação citada pelo pantaneiro Luis.	228
Figura 68 – Acúmulo de material em borda de salina, denominado pelo entrevistado Hermínio E. como “barreiro”	229
Figura 69 – Lagoa Salina da Reserva citada pelo entrevistado Vandir F.	230
Figura 70 – Salitrada com presença de animais e vegetação tipo macrofitas raramente encontrados em salinas.	231
Figura 71 – Lagoa Salitrada Campo Dora utilizada como refúgio para a tomada de água em período seco	231
Figura 72 – Área desmatada para instalação da rede de energia no Pantanal da	232

Nhecolândia

Figura 73 – Relação solo e topografia local	236
Figura 74 – Mapa da variabilidade da condutividade eletromagnética na área da lagoa Salina estudada por Rezende Filho (2006)	238
Figura 75 – Visualização relação entre a topografia local da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol e Cordilhera	240
Figura 76 – Feições da Paisagem da Lagoa Salitrada, de acordo com a cobertura vegetal	244
Figura 77 – Ligação da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol com sistemas Coalescentes. (Imagem Landsat TM7 (226/73 – 345/bgr)	247
Figura 78 – Evolução do uso e ocupação do solo na área da Fazenda Firme, Pantanal das Nhecolândia. (BACANI, 2007)	251
Figura 79 – Uso e Ocupação do solo do Pantanal da Nhecolândia em 1989	253
Figura 80 – Uso e Ocupação do solo do Pantanal da Nhecolândia em 2009	254
Figura 81 – Esquema de Leitura Conceitual de Riscos Ambientais (Silva, 2011)	257

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Os 20 maiores municípios em áreas compostas por propriedades rurais no Estado de Mato Grosso do Sul de acordo com Censo Agropecuário de 2006	175
Gráfico 2: Número de Propriedades e tipo de atividades desenvolvidas em Corumbá. (Censo Agropecuário, 2006)	176
Gráfico 3 – Os 20 maiores municípios em número de propriedades agropecuárias no Estado de Mato Grosso do Sul de acordo com o Censo Agropecuário de 2006.	177
Gráfico 4 – Número de propriedades por hectare na área do Pantanal Sul de acordo com o Censo Agropecuário de 1996.	178
Gráfico 5 – Número de propriedades por hectare na área do Baixo Pantanal de acordo com o Censo Agropecuário de 1996.	179
Gráfico 6 – Número de propriedades por hectare na área do Município de Corumbá de acordo com o Censo Agropecuário de 1996.	179
Gráfico 7 - 20 maiores municípios em número número de bovinos no Estado de Mato Grosso do Sul de acordo com o Censo Agropecuário de 2006.	180
Gráfico 8 – Utilização das Terras na Área do Pantanal Sul (IBGE, 1996)	181
Gráfico 9 – Utilização das Terras na Área do Baixo Pantanal (IBGE, 1996)	182
Gráfico 10 – Utilização das Terras na Área do Município de Corumbá (IBGE, 1996)	182
Gráfico 11 – Evolução do Número de Bovinos no Município de Corumbá (IBGE, 2006)	183
Gráfico 12 – Evolução do Número de Propriedades destinadas à Pecuária no Município de Corumbá (IBGE, 2006)	184
Gráfico 13 – Evolução Quantidade de Área destinadas à Pecuária no Município de Corumbá (IBGE, 2006)	184
Gráfico 14 – pH das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	201
Gráfico 15 – Matéria Orgânica das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	201
Gráfico 16–Mg do solo da topossequência da lagoa Salitrada	202
Gráfico 17–Ca do solo da topossequência da lagoa Salitrada	202
Gráfico 18–K do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	203
Gráfico 19–SB do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	203

Gráfico 20–V do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	203
Gráfico 21 – CTC das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	203
Gráfico 22 – P do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	204
Gráfico 23 – Fe do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	204
Gráfico 24 – Mn do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	204
Gráfico 25 – Cu do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	204
Gráfico 26 – Zn das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada	204
Gráfico 27– Estimativa de cenários pretérios de área inundada de 1900 a 2009, obtidos a partir da correlação de dados observados de níveis do rio Paraguai em Ladário e área inundada para o período de 2000 a 2009. (PADOVANI, 2010)	249
Gráfico 28 – Evolução do Uso e Ocupação do solo da Baixa Nhecolândia entre 1989 e 2009	255

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categorias chaves das diferentes linhas de pensamento da geografia como ciência social. (adaptado de Rodriguez, 2007. p. 53)	66
Tabela 2- Trabalhos Selecionados dos principais eventos Sul-Matogrossense	117
Tabela 3 – Correspondência das unidades de paisagem conforme Bertrand (2007), onde 1 refere-se a A. Calleux, J. Tricart e G. Viers, e 2 a M. Sorre.	138
Tabela 4 – Descrição dos pontos amostrados na área da curva do leque no Pantanal da Nhecolândia	140
Tabela 5 – Roteiro de entrevistas semi-dirigidas.	160
Tabela 6 - Grandes Latifúndios Pantaneiros no Final do Séc. XIX início do Séc. XX.	168
Tabela 7 – Classes de pH	189
Tabela 8 – Classificação das lagoas da Baixa Nhecolândia com base na condutividade elétrica (CE)	190
Tabela 9 – Dados de pH e CE das lagoas analisadas por Bacani (2007)	192
Tabela 10 – Granulometria dos solos da topossequência da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol	198
Tabela 11 – Resultado das análises químicas das amostras dos solos	199
Tabela 12 – Ficha biogeográfica do lote 1 (lado norte da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol)	209
Tabela 13 – Ficha biogeográfica do lote 2 (lado sul da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol)	212
Tabela 14 – Valores máximos de nível do Rio Paraguai apresentados	246

## APRESENTAÇÃO

A partir de minha entrada nos caminhos da Ciência Geográfica através do curso de graduação em Geografia (Licenciatura e Bacharelado), junto ao Campus de Três Lagoas na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, me deparei com um o projeto coordenado pelo Prof<sup>o</sup> Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto, projeto esse que teve seu início na década de 1990 e detem como objetivo principal o entendimento dos processos e a dinâmica das unidades da paisagem do Pantanal.

A participial nesse grupo de pesquisa me apresentou as práticas e técnicas-científicas de campo da Geografia Física e, sobretudo proporcionando o contato direto com diversos pesquisadores do Brasil e da Europa.

Esse estudo regional vem apresentando uma gama considerável de resultados importantes para a compreensão científica na área do Pantanal da Nhecolândia; resultados estes, materializados e divulgados em artigos científicos, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado, sendo que junto a esse projeto maior desenvolvemos a dissertação intitulada “*Caracterização Pedomorfológica e Compreensão dos Processos Pedogenéticos dos Solos da Lagoa Salitrada: Pantanal da Nhecolândia, MS*”, no qual apresentamos como resultado final a diferenciação no pedoambiente entre sistemas lacustres denominados localmente como “salinas”, “baías” e “salitradas”, sendo essas diferenciações as bases de origem da presente tese.

O fato é que no advento das aulas do curso de Mestrado, especificamente na disciplina “*Território*”, em uma dinâmica de apresentação dos projetos de mestrado fui acusado pelo professor responsável da disciplina de que meu projeto não compunha o quadro de pesquisa relacionado com o objeto da geografia. Faltava o “Homem” em minhas pretensões científicas. Cabe relatar (ou desabafar) aqui que a maneira da abordagem por parte do professor foi um tanto forte e choquante perante aos outros alunos, fato que proporcionou uma inquietação durante todo o desenvolvimento da dissertação e talvez não superada com a conclusão do trabalho.

Tomado desse sentimento, inicia-se a busca para desenvolver uma tese engestrada nas bases conceituais da Ciência Geográfica contemporânea, buscando desenvolver uma pesquisa ambiental de modo a se aproximar da visão holística necessária para a compreensão da complexidade do todo, tão exigida atualmente para a análise do meio ambiente em geografia física.

Optamos, portanto na vinculação ao grupo de pesquisa NASA-R (Núcleo de Análise Socioambiental - Regional), o qual, coordenado pelo professor Messias Modesto dos Passos, busca inserir, de forma mais efetiva, a Universidade Pública na prática de diagnosticar-prognosticar realidades locais-regionais - notadamente na convergência de diferentes perspectivas: estudos sobre o meio ambiente, sobre o desenvolvimento rural, sobre o planejamento regional e urbano e, ainda, sobre as dinâmicas sócioambientais e territoriais.

Ressaltamos que a perspectiva metodológica do grupo foi o que mais interessou ao atual projeto de Doutorado, pois a proposta epistemológica de análise da paisagem apresentada pelo grupo enfatiza que para entender mudanças no meio ambiente é preciso integrar os métodos e conhecimentos das ciências naturais e sociais num esquema teórico e metodológico que utiliza efetivamente ambas as áreas de conhecimento. Tal postura sugeriu a adoção do modelo GTP (Geossistema, Território, e Paisagem) como ferramenta basilar na análise do meio ambiente principalmente para uma área tão complexa como do Pantanal da Nhecolândia.

A presente tese segue a perspectiva do modelo GTP e foi organizada em 8 capítulos:

O capítulo 1, intitulado “*Aspéctos Introdutórios e Contextualização da Temática Proposta*” substitui as introduções convencionais, pois necessitávamos de um maior espaço para a apresentação do tema e objetivos além da contextualização da problemática e das hipóteses; o segundo capítulo “*Geografia física e Paisagem: da análise setORIZADA ao modelo GTP*”, apresenta e aprofunda as discussões teóricas metodológicas partindo de uma discussão epistemológica da geografia física enfatizando seus problemas históricos de método e as tentativas de avanço e resolução desses problemas através de posturas que busquem a fusão entre a Geografia Física e Humana. Na sequência o capítulo 3, denominado “*O Pantanal Mato-Grossense e sua complexidade paisagística*” busca realizar a caracterização do Pantanal como um todo seguido da apresentação das peculiaridades do Pantanal da Nhecolândia.

A apresentação dos procedimentos selecionados para o alcance dos objetivos propostos de acordo com as bases teóricas-metodológicas assumidas estão organizados e discutidos no capítulo 4 deste trabalho, capítulo este intitulado “*Os Caminhos Para o Alcance do (In)visível na paisagem do Pantanal da Nhecolândia: procedimentos metodológicos e materiais*”.

Os capítulos 5, 6 e 7, intitulados respectivamente “*O Pantanal da Nhecolândia: um meio ambiente territorializado*”, “*Lagoas Salitradas do Pantanal da Nhecolândia: elementos e dinâmica natural*” e “*Os a(u)tores da paisagem do Pantanal da Nhecolândia*”, apresentam os resultados obtidos através da aplicação dos procedimentos selecionados para a metodologia deste trabalho, os quais são discutidos mais profundamente no capítulo 8, cujo título é “*A paisagem nasce a partir do momento que o olhar cruza um território*”, o qual busca a inter-relação dos dados e responde as questões norteadoras e hipóteses apresentadas nesta tese.

## RESUMO

O presente estudo objetivou realizar a análise da paisagem do Pantanal da Nhecolândia, localizado no Estado do Mato Grosso do Sul, compreendendo, sobretudo, os processos de formação e evolução dos sistemas lacustres denominados “lagoas salitradas”, na referida região. Tal pesquisa foi realizada sob a perspectiva do modelo GTP, sendo este uma proposta de organização teórica metodológica que permite uma análise ambiental pautada em uma tríade conceitual geográfica possibilitando assim aprofundar as reflexões e correlações entre os aspectos físicos-naturais (Geossistema – G), sócio-econômicos (Território – T) e culturais (Paisagem – P). Sob essa base conceitual foram selecionados os seguintes procedimentos: a seleção de uma lagoa que detivesse as características suficientes para considerá-la uma lagoa Salitrada, a coleta e análise físico-química dos solos da lagoa Salitrada, levantamento topográfico da área da lagoa, coleta e análise fitossociológica da vegetação da cordilheira da lagoa, análise de imagens de satélites para compreender a evolução do processo de uso e ocupação nos últimos 20 anos, além da dinâmica hídrica regional da área de estudo; levantamentos de dados territoriais no que confere aos aspectos da estrutura fundiária e pecuária no Pantanal; e, entrevistas semi-dirigidas com os habitantes da área do Pantanal da Nhecolândia. No caso da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, as diferentes feições da cobertura vegetal aliadas às distinções de organização pedomorfológicas e as características topográficas internas, bem como às evidências de descontinuidade do cordão vegetal (cordilheira), aliadas ao uso deste ambiente como elemento fonte de nutrição ao gado nas dinâmicas de pecuária extensiva na região, contribuíram para a entrada de água ácida na área através de ligações diretas com sistemas coalescentes, descaracterizando um sistema lacustre o qual acreditamos ter sido um ambiente alcalino em tempos pretéritos.

**Palavras Chave:** Pantanal da Nhecolândia, Lagoas Salitradas, Geossistema, Território e Paisagem

## RÉSUMÉ

La présente étude a pour objectif de réaliser une analyse du paysage du Pantanal Nhecolândia, situé dans l'Etat du Mato Grosso do Sul, principalement afin de comprendre les processus de formation et l'évolution des systèmes lagunaires appelé "lagunes *salitradas*". La recherche a été réalisé dans la perspective du modèle GTP, qui est une proposition d'organisation théorico-méthodologique pour une analyse environnementale doublée d'une triade de concepts géographiques permettant ainsi d'approfondir les réflexions et corrélations entre les aspects physiques-naturels (Géosystème - G) socio-économiques (Territoire - T) et culturels (Paysage - P). A partir de cette base conceptuelle, fut déterminée les procédures suivantes: la sélection d'une lagune qui possède les caractéristiques suffisantes pour pouvoir être considérée comme une lagune *salitrada*; la collecte et l'analyse physico-chimique des sols de cette lagune; un relevé topographique de l'aire de la lagune; la collecte et l'analyse phytosociologique de la végétation de la *cordilheira* de la lagune; l'analyse d'images satellites afin de comprendre l'évolution du processus d'utilisation et d'occupation au cours de ces 20 dernières années, ainsi que la dynamique hydrique régionale de l'aire d'étude; des relevés de données territoriales rapportées à la structure foncière et à l'élevage bovin dans le Pantanal; et, des entretiens semi-directifs avec les habitants de la région du Pantanal da Nhecolândia. Dans le cas de la lagune *salitrada* "*Retiro Pedra do Sol*", les différentes caractéristiques du couvert végétal associée aux variations de la pédomorphologie, aux caractéristiques topographiques internes, à la discontinuité de la végétation autour de la lagune ("*cordilheira*"), et combiné à l'utilisation de cet environnement comme source d'alimentation des bovins dans la dynamique d'élevage extensif de la région, a contribué à l'entrée de l'eau acide dans la lagune qui a des liens directs avec les systèmes contigus, ôtant les caractéristiques d'un système lagunaire dans lequel nous pensons qu'il ait été un environnement alcalin dans des temps passés.

**Mots-clés:** Pantanal da Nhecolândia, Lagune Salitradas, géosystème, territoire et paysage.

C  
A  
P  
Í  
T  
U  
L  
O  
1



# 1

## ASPECTOS INTRODUTÓRIOS E CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA PROPOSTA.

A partir das convicções de Augusto Cesar Proença, pantaneiro e autor da obra *Pantanal: gente, tradição e história* publicada em 1997 onde afirma que o que chamamos de Pantanal não passa de uma imensa planície sedimentar, situada nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, adentrando-se uma parte pela Bolívia e Paraguai, que se alaga periodicamente, quando os rios se avolumam e jogam suas águas nas baixadas, enchendo vazantes e corixos, baías e lagoas, transformando-se em um montante de água espriada em rápido e abrupto intervalo, assim como exemplifica a figura 1.

Ainda em seus prelúdios o autor salienta que no Pantanal a dinâmica das paisagens bem como o cotidiano depende das águas. Fica explícito o poder que elas possuem em condicionar os diversos tipos de vida, leva o homem a se entregar a trânsitos e mudanças nas grandes enchentes, modifica os solos, obrigam certas aves a migrar para outros lugares do planeta, empurra o gado para cima das cordilheiras em busca de abrigo e solo firme, quebram a monotonia da planície, ilhando muitas fazendas e obrigando o emprego de canoas que substituem os cavalos para conduzir a criação aos lugares mais altos, portanto, livres do desespero das águas. Enfim, o autor descreve o cotidiano da área bem como a dinâmica tão abrupta de cheias e secas, de forma poética e com as propriedades de quem é sujeito destas cenas como no trecho a seguir:

Apesar de inundado o terreno permanece firme. E é nessa firmeza que o cavalo pantaneiro encontra apoio para carregar o homem aos mais distantes lugares, batendo os cascos no viço das gramíneas num chape-chape resistente e vagaroso, sem se preocupar com os peixes que lhe cruzam as patas, como se caminhassem – cavalo e homem – num natural aquário sobre o qual os raios do sol insistem em lhe dar exuberância. É verdade que, em certos trechos – e trecho no Pantanal é sinônimo de lonjura – o terreno se amolece, principalmente no chamado baixo Pantanal. Aí, sem mais nem menos esbarramos num brejo – brejão de se perder de vista, forrado de um macegal felpudo, que nos obriga a parar de repente e ficar sentindo o entardecer revoado de pássaros, o silêncio chegando da vastidão perdida, o gorgulho da lama preta, amolecida, intercalando-se com o coaxar dos sapos. (PROENÇA, 1997, p. 13)

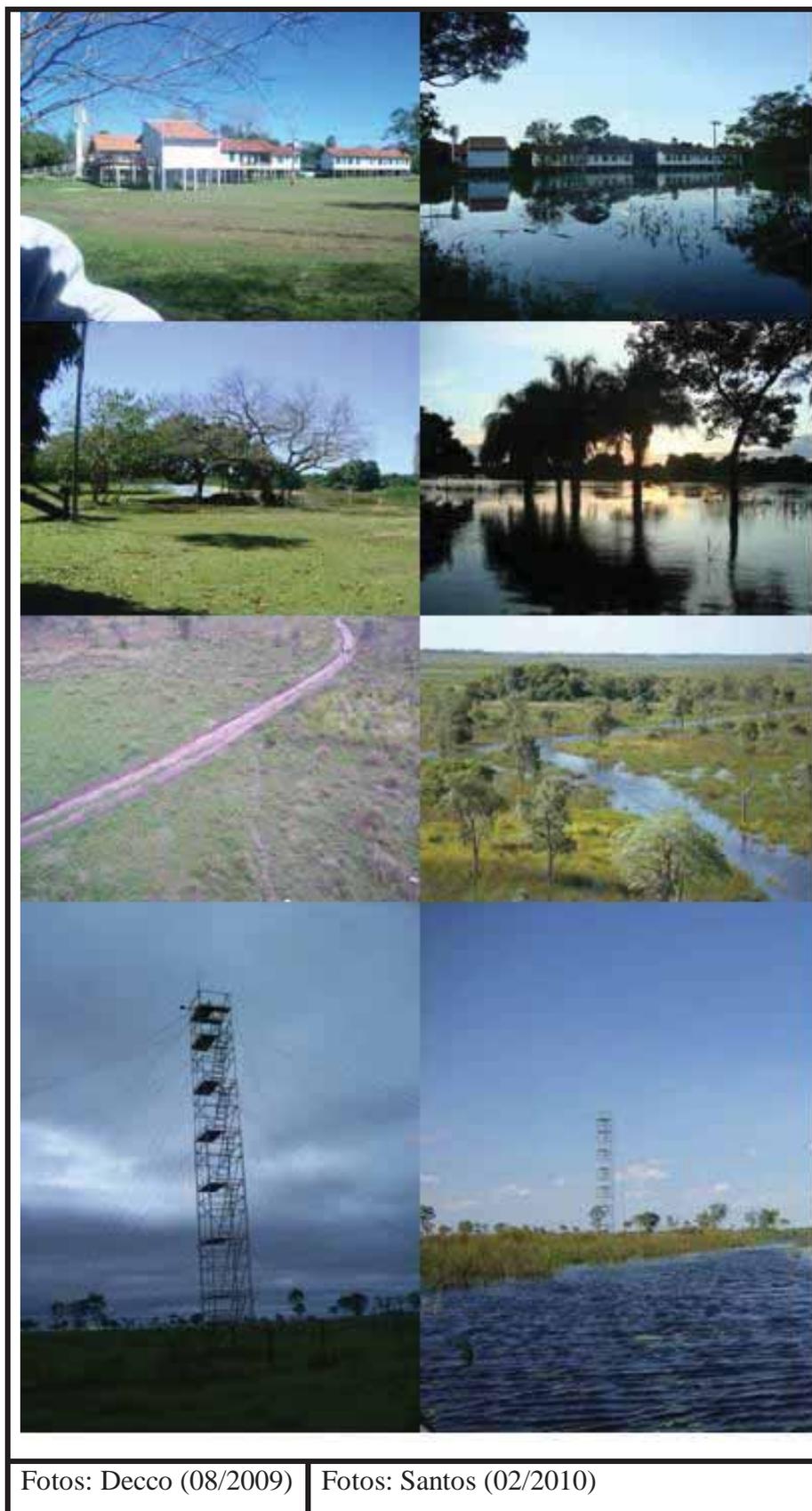


Figura 1: Cheia e Seca na área da Base de Estudo da UFMS – Pantanal Sul-mato-grossense

No entanto, o regimento das águas, ora demonstrado como benéfico ora como razão de problemas não é o único responsável pela dinâmica tão complexa da área em questão. As características mostradas pelo autor não são as únicas existentes e são insuficientes para apresentar a totalidade do Pantanal, pois diversos outros aspectos visíveis e principalmente invisíveis precisam ser revelados para dar conta da complexidade inerente à paisagem da área em questão. No mais a ocupação Pantaneira também não é exclusividade destes agentes tipicamente da Terra que desfrutam poética e harmonicamente com o cenário descrito.

Barros Neto (1979) nos avisa que o homem é, por sua natureza, trabalhador, lutador, dinâmico e possui ânsia de progresso. Mas a característica que prevalece sobre todas as outras é a de progressista, um traço incontestável; onde está o homem sempre esteve o progresso.

Esse aviso de Barros Neto vai justamente ao encontro com configuração territorial que se encontrava o Pantanal neste período com avanço da pecuária, da pesca predatória, do turismo e da extração de recursos naturais. No entanto a preocupação do autor era justamente oposta, ele clama em seu trabalho pela aceleração do desenvolvimento da pecuária, o que fica claro ao dizer:

Entretanto, sem estradas, a pecuária mesmo, por mais rústica que seja, não poderá passar da fase de criação; será impraticável o estágio da engorda em vista do considerável desgaste físico nas longas caminhadas até o ponto de abate. Assim está o nosso Pantanal. Deixado ao abandono por décadas e décadas, até mesmo por um século, ele vem se arrastando penosamente no seu estágio de “criação”, sem aumentar nem sequer sua produtividade, conservando a produção do seu rebanho somente com aquela que a natureza permite, quase sem interferência do homem, já que este pouca coisa pode fazer, a não ser por diletantismo. (BARROS NETO, 1979. p. 29)

Não nos colocamos aqui como ecologistas anti-desenvolvimentistas, ao contrario, acreditamos que o desenvolvimento e o progresso devem estar ao alcance de todos e para isso é necessário que se tenha o conhecimento aprofundado das características e dinâmicas próprias de cada área de modo a não confrontar diretamente, negativamente e de forma que leve a qualquer tipo de estagnação.

Quanto ao entendimento alcançado até então sobre o Pantanal, os trabalhos de caracterização desta área, efetuados por Cunha (1980), Franco & Pinheiro (1982), RADAMBRASIL (1982), Orioli et al. (1982), Alvarenga et al. (1984), Ab’Saber (1988) e Amaral Filho (1986) são em si suficientes para atestar a grande complexidade

a qual está inserida o Pantanal Mato-grossense no que diz respeito à sua dinâmica de evolução e funcionamento. Cabe ressaltar que essa complexidade está intrinsecamente relacionada à sua recente formação o que gera mais fragilidade e vulnerabilidade à área. De acordo com cada escala de análise utilizado em prol das descobertas científicas na área, é possível a identificação e caracterização de diferentes fragmentos que se homogeneízam de acordo com sua dinâmica de funcionamento e constituição dos elementos que os compõe, revelando paisagens distintas, apesar de próximas e interligadas.

El Pantanal, lejos de ser una región homogênea, presenta una marcada heterogeneidad interna a nível subregional. La población local reconoce la existencia de diversos *Pantanales* o subregiones, que reciben denominaciones de uso común, con claras implicaciones ecológicas. (ADÁMOLI e POTT, 1999).

Sakamoto (1997) confirma essas indagações ao elucidar que a medida que nos dirigimos da escala macrorregional para uma escala sub-regional, nota-se uma mudança na fisiografia da paisagem principalmente ao considerarmos como critério aspectos como os gradientes topográficos, áreas de inundação do rio Paraguai, feições morfológicas do relevo, os solos e a vegetação.

As diferentes delimitações de regiões e sub-regiões do Pantanal Mato-grossense identificadas por diversos autores ao longo da história das atividades científicas concretizam esta afirmação. Além da compartimentação geomorfológica de Alvarenga et. al. (1984) foram propostas também outras classificações de regiões e sub-regiões por Silvestre Filho & Romeu, 1974, Adámoli, 1982 (*apud* ALLEM E VALLS, 1987), Braun (1977), Ramalho (1978), Allem e Valls (1987), Silva e Abdon (1998) e Fernandes (2000).

O Pantanal da Nhecolândia (Figura 2) é uma das sub-regiões identificadas no Pantanal e constitui uma área de 23.574 Km<sup>2</sup> preenchidas por sedimentos arenosos finos depositados pelo rio Taquari no período Quaternário (CUNHA, 1980).

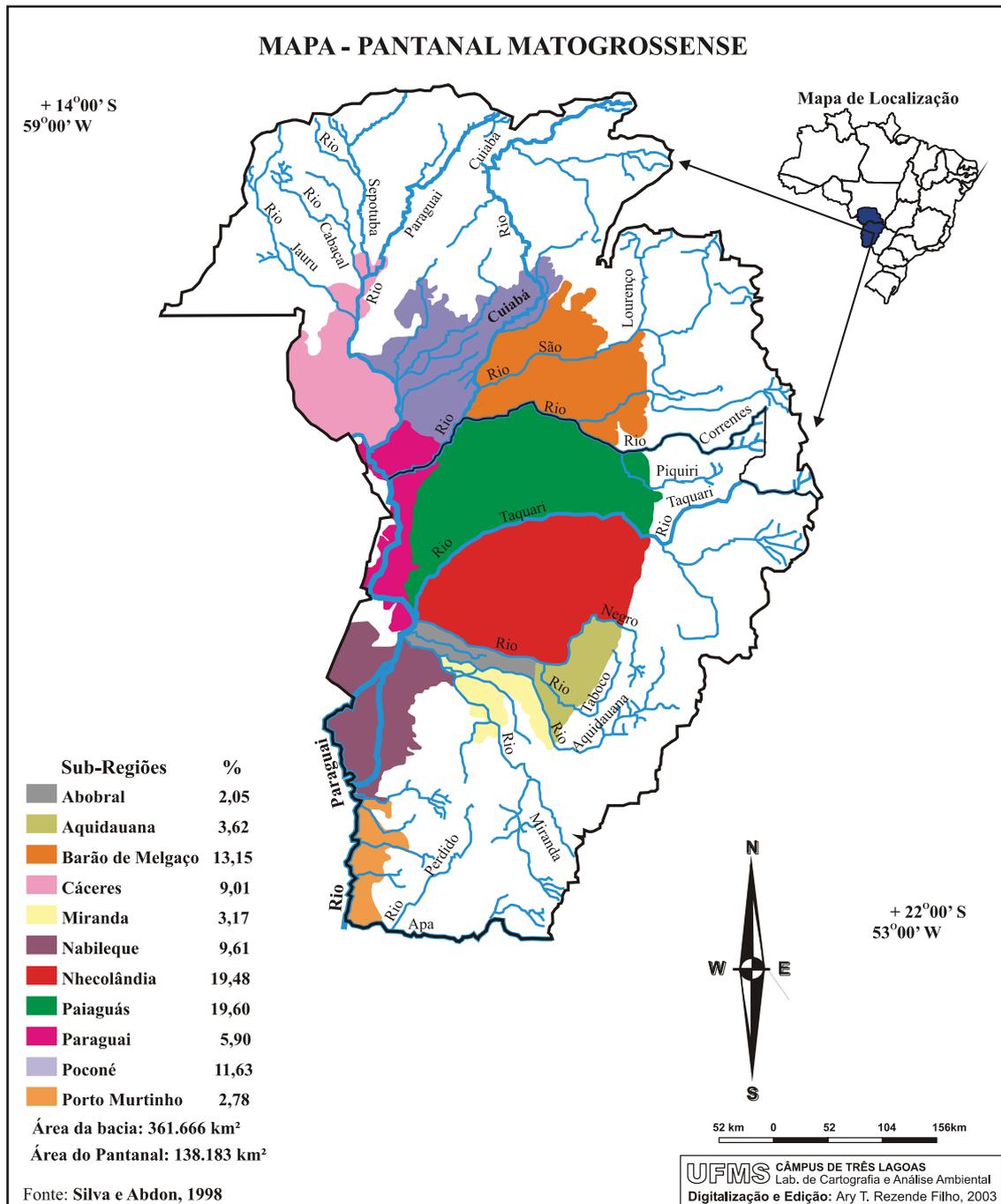


Figura 2 – Localização e compartimentação do Pantanal Mato-grossense.

Brasil (1982 *apud* Queiroz Neto 2000), Cunha (1985) e Mourão (1989), descrevem as características quanto a peculiaridade da Nhecolândia com sua dinâmica de cheias e vazantes, citando ainda o contraste do pH de águas permanentes de alguns sistemas lacustres próximo a 10 e das águas temporárias das baías e vazantes que juntamente com os solos apresentam pH igual ou inferior a 5.

De acordo com RADAMBRASIL (1982) as diferentes unidades da paisagem identificadas no Pantanal da Nhecolândia são: As *Cordilheiras*, formas positivas de relevo, estreitas e alongadas, ligeiramente mais elevadas na paisagem geral da planície

com coberturas vegetais de cerrado e Cerradão; as *Vazantes*, superfícies ligeiramente côncavas, normalmente vinculadas à ambientes de amplas planícies, que em conjunto constituem extensas áreas temporariamente alagadas, com escoamento superficial muito lento; as *Baiás*, formas negativas de relevo, apresentando, às vezes, concavidades suaves, encontram-se normalmente ocupadas pelas águas, algumas possuindo elevados teores de sais (salinas), ocorrem em grande quantidade no Pantanal da Nhecolândia e apresentam grande variedade de formas, desde circulares a subcirculares; e, os *Corixos*, cursos de águas alongados, próprios da planície pantaneira, de caráter perene, exceto durante as estiagens severas, e normalmente conectando baiás contíguas durante as cheias.

É imprescindível que se tenha o conhecimento aprofundado dos atributos físicos que compõe a área do Pantanal da Nhecolândia bem como a dinâmica de inter-relação entre os mesmo, pois a economia dessa área é baseada nas atividades de criação extensiva de gado de corte em pastagens nativas e no turismo, o que aumenta cada vez mais o interesse de fazendeiros em buscar o fortalecimento destas atividades na área do Pantanal.

O Pantanal brasileiro vem sendo explorado, por mais de duzentos anos, com pecuária de corte em sistema extensivo de pastagens nativas, abrigando um rebanho de bovinos com mais de três milhões de cabeças. Atividade de turismo de pesca, principalmente, também vem sendo desenvolvida na região. Todas essas atividades foram inicialmente implementadas sem uma base técnica que pudesse orientá-las de forma segura (DANTAS et. al., 2000. p. 380).

Um exemplo das consequências desse desenfreado processo de uso da área são os dados de Padovani et al. (2004) que ao mapear o desmatamento no Pantanal até o ano de 2000 apontam para a Nhecolândia o maior índice registrado (Figura 3). De acordo com Bacani (2007) problemas relacionados às formas de uso do solo do Pantanal já foram mencionados anteriormente por diversos ambientalistas. O autor ainda cita Monterio (1981), para ressaltar que o Pantanal, é pontuado por grandes fazendas esparsas, e, à medida que se multiplicam as estradas de acesso na região, ocorrerá um forte perigo de um *sistemático ataque destruidor* (BACANI, 2007. p. 23).

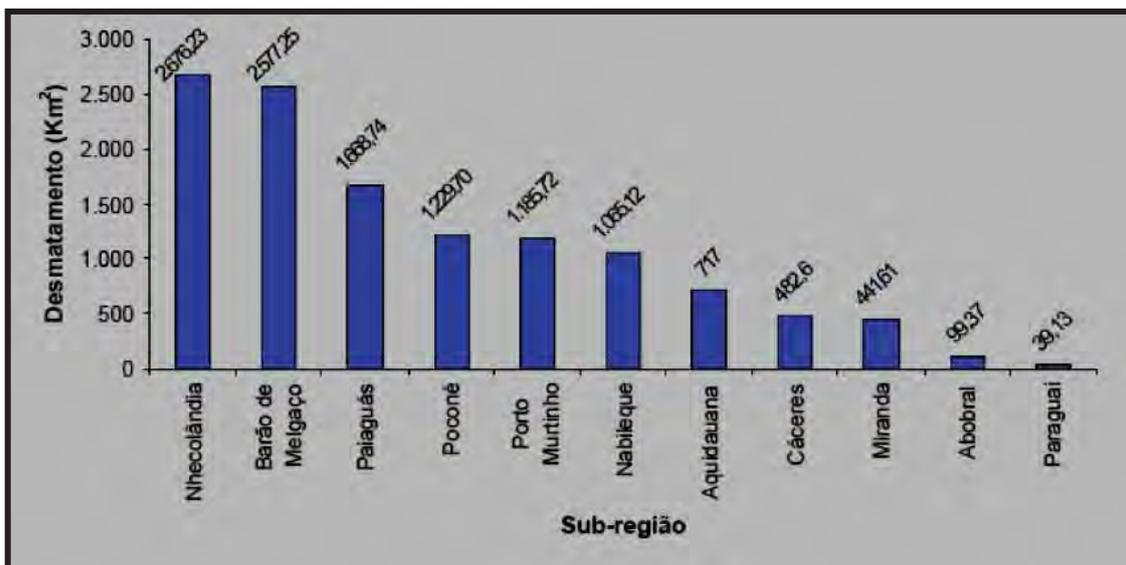


Figura 3 – Desmatamento nas Sub-regiões do Pantanal até 2000 (fonte: Pandovani et al. (2004))

Com estas informações, observa-se a necessidade do conhecimento aprofundado dos atributos naturais e sócio-econômicos do Pantanal (clima, solos, relevo, vegetação, fauna, dentre outros) como base para a efetivação de um desenvolvimento sustentável e para que se possa gerar programas para o planejamento e implementação de políticas públicas para o uso e conservação do Pantanal no âmbito dos governos federal e estadual.

Sakamoto (1997), a partir de revisões bibliográficas e observações de campo, retrata a importância de uma pesquisa com ênfase na dinâmica hídrica, na escala de topossequência, para a compreensão da dinâmica ambiental da Nhecolândia, pesquisa essa que permita testar a hipótese de que haveria estreita relação entre a água, o relevo, o solo e a vegetação na paisagem da área.

Nossa proposta baseia-se na consideração da importância, para o desempenho das atividades pecuárias, em função da atual estrutura fundiária, do conhecimento detalhado da dinâmica ambiental, em especial da relação solo-água-relevo-planta, que permitiria, através dos resultados, obter subsídios para contribuir com possíveis propostas de manejo e uso do solo e/ou buscar alternativas adequadas, que evitem agressões e danos para ambientes considerados frágeis como é o caso do Pantanal da Nhecolândia (SAKAMOTO, 1997 p. 12).

Outras pesquisas, tais como Barbiero et. al. (2000), Silva et. al. (2003), Galvão et. al. (2003), Almeida et. al. (2003), Silva et. al. (2004), Rezende Filho (2006), Fernandes (2007) e Silva (2007) buscaram por meio da caracterização dos elementos constituintes da paisagem local, dar respostas sobre a presença dominante de lagoas nesta região, sendo essas classificadas como lagoas doces ou salinas de acordo com o caráter químico que assumem as águas desses sistemas. No entanto, Rezende Filho (2006), Silva (2007) e Santos (2008) apresentam informações que sugerem outra

unidade constituinte da paisagem do Pantanal da Nhecolândia, até então não citados em outros trabalhos: um sistema lacustre localmente denominado de lagoa salitrada.

Essa peculiaridade do Pantanal da Nhecolândia nos chamou a atenção devido a importância que estudos em escalas finas possuem para desvendar os aspectos invisíveis que particularizam uma paisagem. Silva (2009), analisando 416 trabalhos publicados em eventos específicos no estado de Mato Grosso do Sul sobre as unidades da paisagem da Nhecolândia identificou apenas 26 que tratavam dos sistemas lacustres da região sendo que destes apenas 3 (Rezende Filho, Silva e Souza – já citados no último parágrafo) chegam a considerar as lagoas salitradas como uma unidade da paisagem no Pantanal ressaltando ainda que, em 1989, Guilherme Mourão tratou como lagoa intermediária um sistema com características semelhantes às salitradas.

A lagoa salitrada se diferencia das outras lagoas salinas por não conter uma área de praia no seu entorno, apenas gramíneas, seguido de vegetação arbustiva e depois cordilheira que não a circunda completamente. As representações geofotográficas a seguir (Figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10) extraídas de Santos (2008), elucidam as principais diferenças visíveis entre as lagoas Salinas, as baías de água doce e uma lagoa salitra na área da fazenda Nhumirim, de propriedade da EMBRAPA localizada no Pantanal da Nhecolândia.

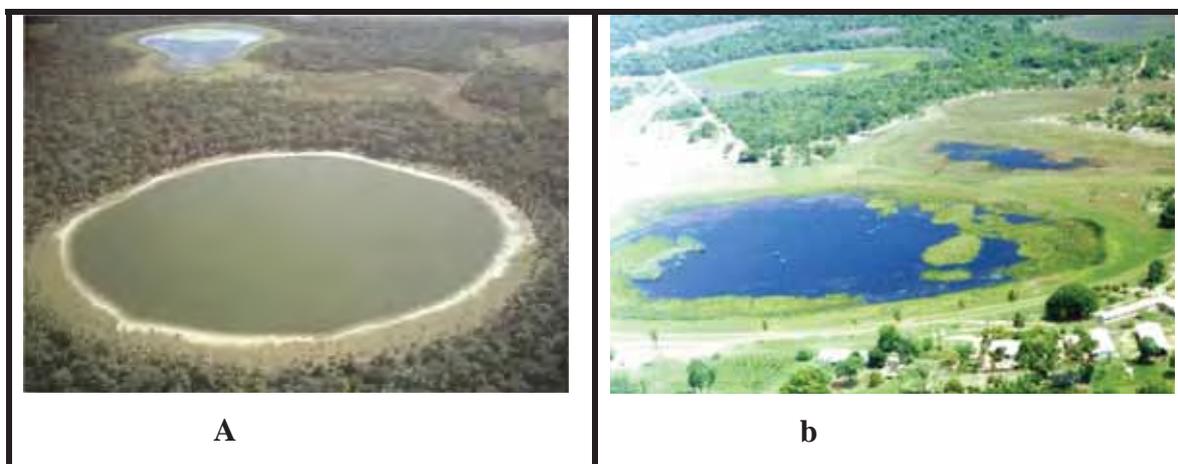


Figura 4 - a) vista aérea da lagoa Salina do Meio (em destaque) e Salitrada Campo Dora (ao fundo). Foto: A.Pott; b) vista aérea da Baía da Sede Nhumirim. Foto: Embrapa Pantanal. Fonte Souza (2008)

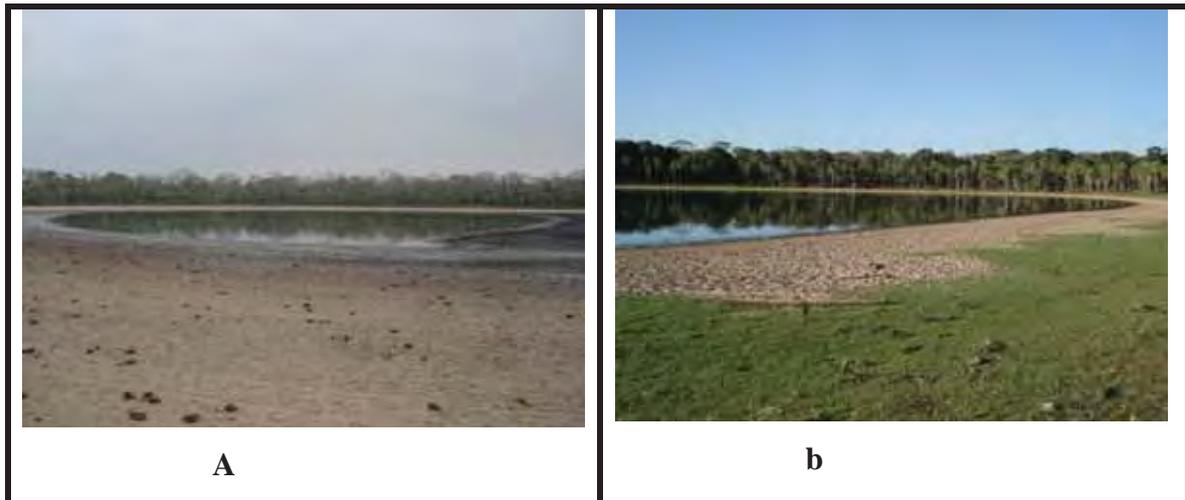


Figura 5 - Salina do Meio: a) período de seca (08/2006); b) Período de cheia (5/2007).  
Fonte Souza (2008)

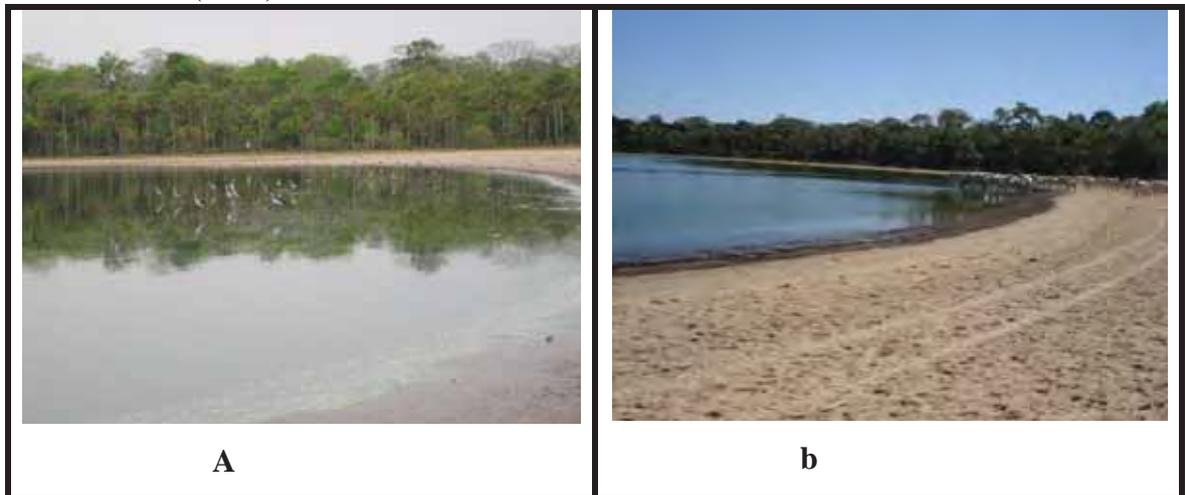


Figura 6 - Salina do Meio: a) período de seca (10/2004), destacando a presença de aves e a floração de cianobactérias nas margens da lagoa (foto: H. Quenol); b) período de cheia (5/2007), destacando a presença do gado. Fonte Souza (2008)

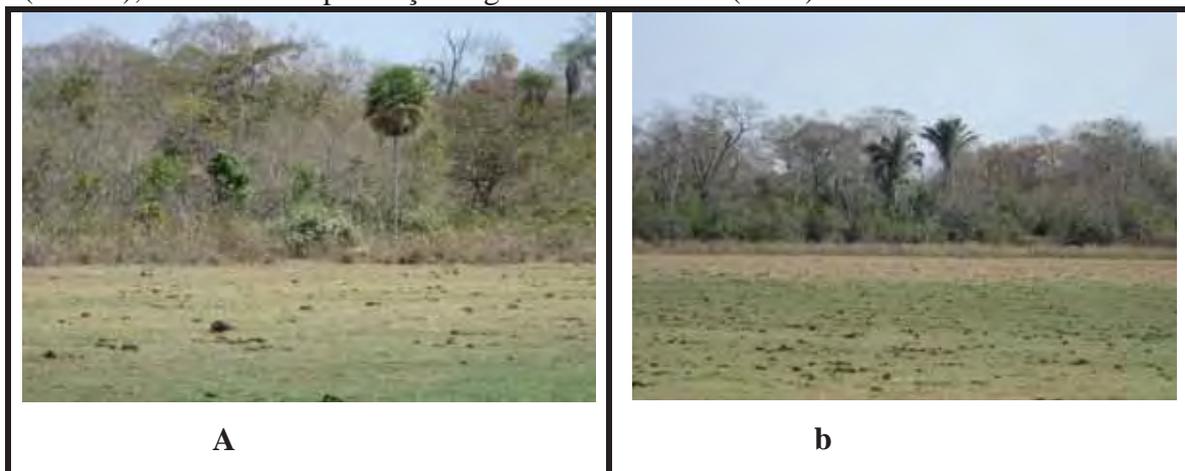


Figura 7 - Salitrada Campo Dora no período de seca (08/2006), ocasião em que a lagoa se encontrava totalmente seca. a) parte sul da lagoa com palmeiras carandás *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton; b) parte norte da lagoa com palmeiras babaçu (*Orbignya oleifera* Bur.). Fonte Souza (2008)



Figura 8 - Salitrada Campo Dora. a) vista parcial da lagoa com pequena quantidade de água, destacando a presença de gramíneas em todo seu entorno, início do período de cheia (11/2006); b) vista parcial da lagoa no período de cheia (5/2007). Fonte Souza (2008).



Figura 9 - Salitrada Campo Dora no período de cheia (5/2007). a) vista parcial com plantas aquáticas ocupando toda área da lagoa; b) detalhe da grande quantidade de plantas aquáticas submersas, principalmente *Chara* spp (Characeae), e flutuantes (*Sagittaria* spp.). Fonte Souza (2008).



Figura 10 - Baía da Sede Nhumirim no período de seca (08/2006). a) vista parcial da lagoa, ao fundo a Sede da Fazenda Nhumirim; b) detalhe das margens da lagoa amplamente colonizadas por cana-do-brejo (*Cana glauca* L.) e outras plantas aquáticas e gramíneas. Fonte Souza (2008).

A configuração da paisagem de uma lagoa salitrada segundo Rezende Filho (2006) revela uma fisionomia complexa que sugere dois ambientes distintos: sistemas alcalinos (salinas) e ácidos (baías). Nesta lagoa ocorre uma marcante presença de carandás na parte sul do lago e do lado norte apresenta-se outra palmácea, o babaçu. O pH da água de superfície da lagoa é em torno de 7,5 quando cheia e atinge pH mais elevado em períodos de seca, em torno de 8,5, sendo esta a principal característica para denomina-la de salitrada, não permitindo a classificação como lagoa alcalina. Diferentemente das salinas da região, esta lagoa pode secar e quando cheia suas águas são marcadas pela presença de macrófitas e plantas invasoras.

Silva (2007) ressalta que a organização topográfica desta lagoa aliada ao predomínio de um material arenoso bem como da dinâmica hídrica local pode ter influenciado ao longo do tempo processos como a deficiência no abastecimento por via sub-superficial no lado sul da lagoa salitrada privilegiando a concentração de sais e o enrijecimento de um horizonte sub-superficial ou laje, enquanto que em um determinado momento configura-se a dissolução dos sais acumulados e enrijecidos (laje) em profundidade, seguida da dispersão dos sais e substâncias finas para o lago norte da área, materializando como consequência a salinização do solo neste lado mais rebaixado da lagoa devido a contaminação do mesmo por águas mineralizadas provindas da parte sul. Esta dinâmica hipotética justifica, também, o aumento do pH, variabilidade espacial da condutividade eletromagnética e variações das condições de oxidação-redução no interior do perfil dos solos da lagoa. Ressalta-se ainda que o fator predominante para o desequilíbrio que orientou tal dinâmica de formação e configuração da paisagem atual da lagoa salitrada foi a entrada superficial de águas ácidas muito influenciada pela abertura das cordilheiras mantenedoras do sistema, com o objetivo de facilitar a entrada do gado de corte para a tomada d'água, principalmente em períodos de seca.

As teorias de Silva (2007) são bem semelhantes aos esquemas hipotéticos de Bacani (2007), entretanto este não usa a denominação de salitrada, mas apenas de “lagoa salina com cordilheira desmatada”. (Figuras 11 e 12).

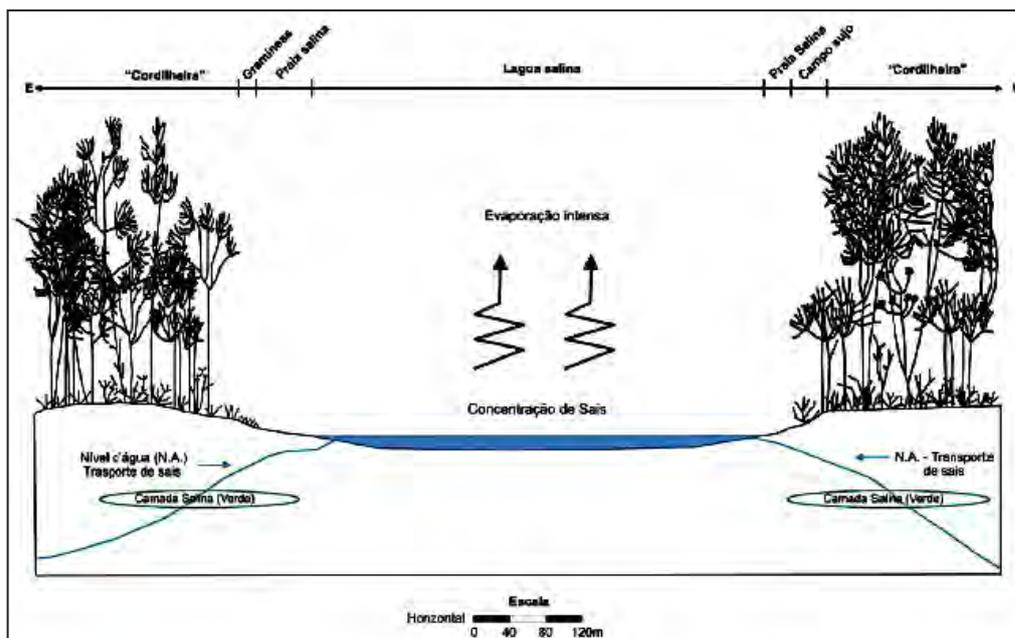


Figura 11- Esquema hipotético de funcionamento de uma salina com cordilheira Preservada

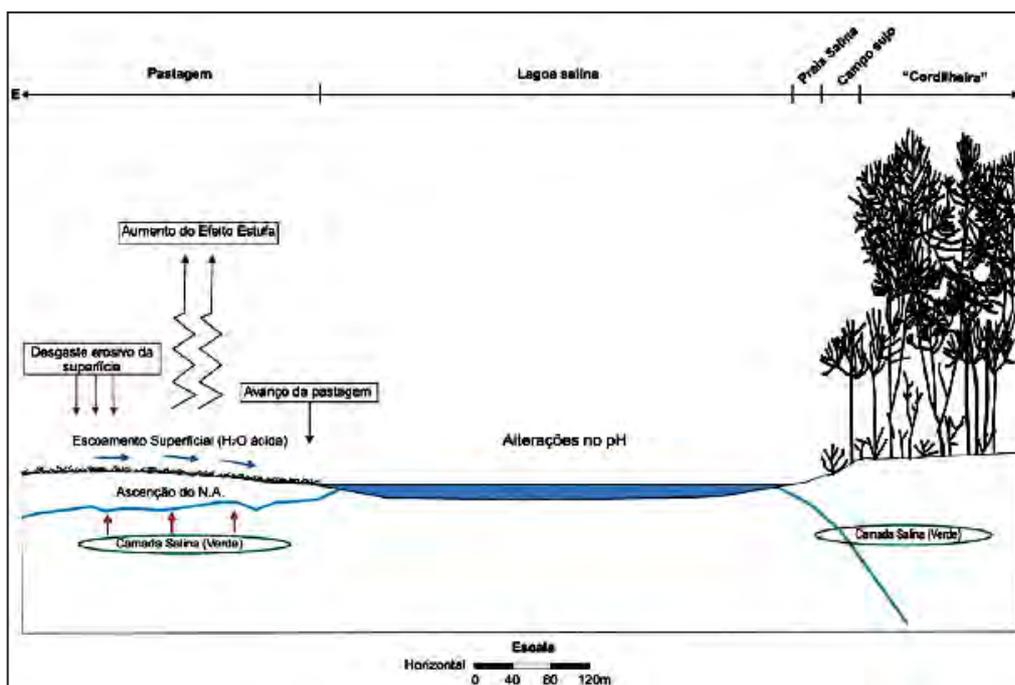


Figura 12 – Esquema hipotético de funcionamento de uma salina com Cordilheira desmatada.

Baseados nos esquemas e reflexões de Silva (2007) e Bacani (2007), afirmamos que essa pesquisa será direcionada para a confirmação ou negação de as lagoas salinas do Pantanal da Nhecolândia, hipoteticamente sofrem mutações devido à entrada de águas ácidas transformando um ambiente dantes alcalino em uma nova unidade de paisagem dentro do Pantanal da Nhecolândia, com características que sugerem uma transição entre sistema lacustres alcalinos (salinas) e sistemas ácidos (baías), os quais passam a ser denominados lagoas Salitradas.

Para o direcionamento dessa pesquisa foram levantadas questões fundamentais e norteadoras para o entendimento concreto da dinâmica do Pantanal da Nhecolândia:

- Existe um padrão característico da paisagem de lagoas salitradas?
- Seria este sistema lacustre uma transição entre os sistemas salinos e doces?
- Qual é a relação da dinâmica hídrica regional, o uso e ocupação da área e os processos de formação desses sistemas?

Para alcançar respostas objetivas para tais questões sugere-se que os estudos científicos realizados na área do Pantanal da Nhecolândia devem se ater a escalas de análise apropriadas e atenção ao comportamento dos elementos constituintes do ambiente, possibilitando uma delimitação concisa da área de estudo, o que, portanto, leva diretamente às noções de paisagem e geossistemas, bem como suas aplicações nos estudos ambientais na ciência geográfica.

Contudo esse trabalho teve como objetivo geral compreender o processo de formação e evolução dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia e sua importância e função na dinâmica sistêmica da paisagem regional.

Especificamente buscamos com a elaboração deste trabalho:

- Identificar no Pantanal da Nhecolândia a existência de sistemas lacustres com características que possibilitem classificá-las como lagoas salitradas, de modo a selecionar um alvo de estudo;
- Caracterizar a pedomorfologia e a topografia da área das lagoas salinas;
- Compreender a dinâmica hídrica local e regional das lagoas salitradas do Pantanal da Nhecolândia.
- Avaliar quais aspectos exógenos influencia direta e indiretamente na dinâmica processual evolutiva dos sistemas lacustres do Pantanal
- Identificar e analisar a importância cultural dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia para os variados sujeitos constituintes na paisagem, bem como as perspectivas de projetos para esses sistemas.

No mais, pretendeu-se considerar, sobretudo, a dinâmica de inter-relação entre o sistema natural (pedomorfologia, identificada nos perfis de solos estudados e demais atributos físicos que compõem a paisagem das lagoas salitradas no Pantanal da Nhecolândia: vegetação, clima, relevo e hidrografia); com os fatores

constituintes dos sistemas sócio-econômico (territorial) e cultural que condicionam o uso e ocupação da área.

Portanto, a premissa teórica que recorreremos é a que dita ser preciso definir a configuração científica, as ferramentas epistemológicas, conceituais, metodológicas e tecnológicas, ou seja, um paradigma de hibridização entre a natureza e a sociedade.

Deste modo a questão é como entrar num sistema global, híbrido, como entender as especificidades geográficas da territorialização, da antropização de sistemas naturais e da dimensão sócio-cultural desse sistema. Essa visão vai ao encontro e muito contribui para a compreensão e adoção do modelo GTP (Geossistema, Território, e Paisagem) como ferramenta basilar na análise do meio ambiente principalmente para uma área tão complexa como do Pantanal da Nhecolândia.

REFERENCIAL TEÓRICO

**PARTE 1**

Não existe mais em mim os velhos tempos  
Não diga nada pois tudo é assim  
Todo caminho tem um mesmo fim  
Transformação prá poder existir  
Não estranhe

(...)

Foi muito bom mas deixou  
completamente de existir  
Pegue uma foto de tempos atrás  
E veja bem como tudo mudou

**(Trecho da Música “Transformação” – Renato Teixeira)**

# C A P Í T U L O 2



# 2

## GEOGRAFIA FÍSICA E PAISAGEM: Da análise setorizada ao modelo GTP

A geografia física, ramo da Ciência Geográfica, nasce justamente da busca e anseio epistemológico desta última no decorrer de seu processo histórico de evolução como ciência. Vitte (2008) complementa esta informação dizendo que a geografia física é um campo temático que procura problematizar a natureza e sua relação com a sociedade pelo viés da Ciência Geográfica.

Ao atentarmos para o objetivo da Geografia, recorremos a Andrade (1989), o qual já alertava que a Geografia como ciência apresenta uma evolução rápida e bem diversificada no tempo e no espaço, desde os fins do século XIX, e tem sofrido alterações substanciais na forma de encarar ou de enfocar o seu método e o seu objeto. O autor afirma que as opiniões evoluíram e variaram muito através dos tempos. Inicialmente o conhecimento geográfico era eminentemente prático, empírico, limitava-se a catalogar e a cartografar nomes de lugares, servindo aos exércitos que avançavam em regiões vizinhas para que o fizessem com mais segurança e em direção aos pontos estrategicamente estabelecidos. Servia também aos governos que organizavam a administração e a divisão administrativa de países e impérios; aos comerciantes que acrescentavam aos nomes dos lugares indicações sobre as possibilidades de produção de determinadas áreas, com informações sobre os principais produtos que poderiam ser explorados e da força de trabalho disponível. A discussão de seu caráter científico foi se desenvolvendo à proporção que os navegadores necessitavam de maior segurança para suas viagens e os exploradores precisavam descobrir minérios, sobretudo preciosos, ou agrícolas, disputados pelo mercado europeu.

No entanto Andrade (1989) ressalta que a Geografia não é mais a ciência que estuda e descreve a superfície da Terra, mas a ciência que analisa e tenta explicar o espaço produzido pelo homem indicando as causas que deram origem a formas resultantes de relações entre a sociedade e a natureza.

Cabe a geografia estudar as formas que o espaço apresenta, explicar a origem e a formação destas formas e indicar as direções que as transformações futuras podem tomar. Isto porque o espaço nunca está completamente produzido, nunca termina o seu processo de produção; antes de alcançar a meta desejada, há, com a evolução, uma mudança de aspirações e uma reformulação, uma reorganização. O processo de

produção do espaço tem, face às transformações dialéticas, necessidade de uma permanente reprodução. O processo de produção gera, ao se efetivar, uma reação em cadeia que provoca sempre a necessidade de reformulação. Daí ser permanente o processo produtivo. A Geografia é assim uma ciência profundamente dinâmica que necessita de uma permanente reformulação de seus objetivos e de seus métodos. (ANDRADE, 1989:21).

Essa permanente necessidade de reformulação inerente à geografia como ciência tem como consequência uma série de alterações e/ou confusões em seus conceitos e temas ao longo de sua história evolutiva. De acordo com George (1972) isso se explica muito pelo fato da Geografia possuir uma globalidade sintética além de ser uma ciência voltada para a ação e orientada pela conjuntura.

Vejamos como as ideias supracitadas ficam claramente percebidas quando se recorre ao conceito de natureza pelos geógrafos e as influências da conjuntura sobre essa noção ao longo dos anos. Ressalta-se aqui que tal conceito é de suma importância por ser um dos norteadores das atividades inerentes à Geografia como ciência e o principal responsável pela origem, evolução e dilemas da geografia física.

## 2.1 O Conceito de Natureza para a Geografia

A Natureza se apresenta para a geografia ora externa ao homem, ora como produto da sociedade dependendo da postura científica do geógrafo que o apresenta, condição que é diretamente subordinada ao tempo e lugar de origem e formação acadêmica do mesmo, uma vez que o entendimento desse termo acompanhou o processo de evolução da ciência geográfica.

Descartes (1937), por exemplo, conjuga uma natureza cartesiana, ressaltando ser esta um sistema ordenado e coordenado de leis que regulamentam a matéria no mundo, movimentado constantemente pela própria organização da matéria. Mas a matéria não auto-organiza suas relações e sua manutenção, anterior a tudo isto há a força de Deus, ou seja, tal como um pêndulo de um relógio que precisa de um primeiro empurrão para funcionar a máquina, o mundo também foi assim criado a partir do primeiro movimento de Deus, e como o pêndulo as leis regulamentadoras da matéria continuam por si motivadas por meio do impulso do gênesis. As contribuições para Descartes foram muitas, com destaque para Bacon, Galileu, Pascal, Kepler e Copérnico.

A natureza na perspectiva desses pensadores não era mais algo divinizado, pertencente exclusivamente a Deus, pois foi efetuada cientificamente na órbita do

conhecimento humano, melhor ainda, foi concedida por Deus a inteligência humana para a natureza ser revelada, estudada, detalhada, matematizada e dominada.

Galileu Galilei (1564-1642), na opinião de Barbosa (2006), foi o grande responsável pelo início da racionalização da natureza, uma vez que o mesmo transformou a visão simplista (mágica) da física em ideias quantificadas e matemáticas, portanto, introduziu ao conceito de natureza a razão da física.

A natureza do século XVI e XVII é modificada enquanto conceito e utilidade, o homem entende suas leis, cria sistemas para compreendê-la e aplicá-la. Nestes dois séculos o homem não aceita mais o dogmatismo religioso. Entende-se que a natureza “encontra”, enfim, o homem na sua ferocidade intelectual e na sua empreitada rumo à instrumentalização, às técnicas, às tecnologias. Diante disso, houve - nos séculos XVI e XVII - um abandono da divindade, para a lógica no interior de metodologias do conhecimento e sua utilização no mundo. Logo, naquele momento conhecer não é apenas adquirir sabedoria, mas é também somar poderes sobre a natureza, sobre o homem e a política; enfim, tudo isso parte da observação e estudo da natureza. Deste modo, o empirismo avança não apenas nas aplicações do conhecimento e diante de posturas epistemológicas, mas vai adentrar nas filosofias políticas e econômicas.

Enfim, no século XVIII há uma grande mudança quanto à visão do homem sobre a natureza. O ser humano não é mais exclusivamente ser pensante, é uma mecânica de sensações. A natureza não existe mais por si só, como um todo, uma unidade segura na mão do criador, transformou-se em fenômenos independentes separados por leis, estudadas diferentemente através do pensar. O homem, agora, é parte da mecânica da natureza. (LENOBLE, 1969 *apud* BARBOSA, 2006).

São criados, assim, princípios amplos e com aplicabilidades para todas as causas e efeitos do Universo, afinal, a natureza neste momento é surgida enquanto unidade matemática, podendo ser analisada e compreendida por meio da leitura de fórmulas matemáticas e provadas por evidências empíricas.

Neste momento, de acordo com Moreira (2008), a Geografia se restringe a um conjunto de informações e conhecimentos provenientes de inúmeras descrições de viagens e compêndios sobre as características fisiográficas de diferentes partes do mundo, dados que são sistematizados e organizados em grupos de classificação constituindo uma verdadeira taxonomia do mundo físico.

Cassab (2009) ressaltou que, na Europa do século XVIII, todo o avanço da ciência alicerçava-se no estudo da Natureza, reduzida a dimensão do inorgânico e das

relações matemáticas. A consequência é que os estudos da natureza e de seus processos se constituíam como o alicerce para as demais ciências, sendo que esta natureza era vista de forma dual ao homem. Homem e natureza eram separáveis e o privilégio estava na compreensão da natureza, pouco importando o lugar e o papel do Homem.

Essa dualidade (homem e natureza) é a grande preocupação de Emanuel Kant e, ao longo de sua filosofia, busca rompê-la. O filósofo procurava recuperar a relação umbilical entre homem e natureza produzindo uma síntese desses dois elementos. Para isso, recorreu a História para buscar os conceitos e categorias que o ajudariam a entender o homem e a Geografia, e assim encontrou os aspectos concernentes ao estudo da natureza. Dessa forma, Kant atribui à História e à Geografia o papel de captar as estruturas temporais e espaciais reveladas pela nossa experiência.

Com Kant a visão de natureza adquiriu caráter fenomenológico e ontológico, pois o conhecimento deriva da soma da observação empírica e de nosso universo cognitivo, assim, a natureza só poderá ser compreendida na soma do que há externamente e do eu, que verifica o mundo que aí está.

Segundo Sant'Anna Neto (2004) Kant formulou uma nova maneira de enxergar as coisas pelo conhecimento. Kant questionou a própria razão por meio de críticas e sugeriu o encadeamento metodológico através de uma lógica transcendental, ou seja, a intuição guiaria o conceito e este a experiência.

Sem a consciência anterior aos dados da intuição é impossível ocorrer o conhecimento, para que exista o conhecimento é fundamental tornar o mesmo transcendente. Assim, penso, sei que penso, pois sou uma unidade ligada aos múltiplos do conhecimento, portanto, antes de tudo tenho consciência de minha unidade e da identidade. Ao pensar somamos a unidade da identidade pessoal e todos os fenômenos em síntese agrupados em conceitos, a partir disto surge a intuição, já que o pensar é o conhecer a unidade na multiplicidade através de conceitos formulados pelas experiências. Ao olharmos uma árvore, conheceremos na mesma sua unidade na multiplicidade da natureza, e pela experiência em sabermos sobre outras árvores conseguiremos distinguir a mesma de outras, ao não conhecermos nada de árvores não saberemos distingui-la. A árvore continuará a ser o que é e nós ficaremos distantes de classificá-la e nomeá-la ao não conhecermos pela experiência. Há um limitador comum na experiência e na razão, simultaneamente um clama ao outro, já que a razão depende do exterior e este para ser efetuado enquanto lógica também depende do interior (aqui entendido como conceito racional) (KANT, 2003).

Evidencia-se até aqui que concernente à construção filosófica do conceito e/ou noção de natureza ocorre uma evolução com base sequencial de acordo com os pensamentos e ideias ao longo dos tempos, passando por concepções divinas, físico-

matemáticas e fenomenológicas de maneira circunstancial. Ressalta-se, portanto, que essa evolução do conceito/noção de natureza também se pronuncia no campo da Ciência Geográfica, desta forma “*este é um conceito em mutação, no plano geral do paradigma das ciências e no plano interno da geografia.*” (MOREIRA, 2006).

Para Humbolt, por exemplo, que juntamente com Ritter anunciam a Geografia Clássica, a natureza era considerada ideal por ser harmônica, isto é, um todo orgânico. Para Barbosa (2006) o cosmos humboldtiano era um todo, unido internamente, ou seja, impossível de possuir partes definitivamente separadas. Assim, o todo já estava organizado e por mais que os estudos elaborados focassem uma parte do cosmos, não havia distanciamento das partes para com o todo, pois as partes estavam comprometidas com as leis regentes gerais do todo. Humboldt buscava uma integração cósmica de todos os acontecimentos físicos e da própria impressão do homem sobre a natureza, para isso nos seus textos trabalhou com as palavras, ideias e sentimentos como formas de contribuições ao próprio entendimento da natureza. Portanto, salienta-se que Humboldt buscou entender a natureza para descobrir os vínculos existentes entre a natureza orgânica e a não orgânica, efetuando uma sistematização das forças atuantes sobre a natureza por meio de comparações de paisagens e regiões do globo terrestre, ao mesmo tempo, inspirado pelos estudos hegelianos apoiou-se também nas perspectivas da História. “*Surge, assim, uma Geografia detentora de um ritmo avançado para a ciência da época, pois via a natureza como dinâmica e não apartava o homem de suas relações*” (BARBOSA, 2006).

Cassetti (1995) procura chamar a atenção para o significado do relevo, sobretudo como suporte das derivações ambientais observadas durante o processo de apropriação e transformação realizado pelo homem. Este autor apresenta uma rápida evolução do conceito de Natureza (a natureza externa e a unicidade natureza – sociedade), procurando demonstrar sua relação dialética com o homem (forças produtivas), evidenciando que essa relação encontra-se vinculada às relações entre os próprios homens (relações de produção). Portanto, ao considerar o espaço produzido social como resultado das relações entre o homem e a natureza, procura-se justificar as possíveis implicações ambientais (relações de negatividade) pelas próprias relações sociais de produção. Dá-se ênfase ao modo de produção capitalista (apropriação privada da natureza) como forma de dilapidação da capacidade produtiva da terra.

Desta forma é percebido que a tradição positivista pressupõe que a natureza exista nela por ela mesma, externa às atividades humanas. Assim, além de externa, o

paradigma positivista revela uma concepção dualística da natureza. A concepção positivista, portanto, considera que:

- A natureza é estudada exclusivamente pela ciência natural;
- A natureza da ciência natural é supostamente independente das atividades humanas, enquanto a natureza da ciência social é vista como criada socialmente;
- Visão determinista em que se dispensa a natureza humana dentro da natureza externa, pois é assumido que o comportamento humano é regido pelo conjunto de leis que regulam os mais primitivos artrópodes.

Marx oferece uma alternativa unificada e não-contraditória da natureza. A teoria do materialismo histórico possui na história uma unidade com a natureza. É através da transformação da primeira natureza em segunda natureza que o homem produz os recursos indispensáveis à sua existência, momento em que se naturaliza (a naturalização da sociedade) incorporando em seu dia-a-dia os recursos da natureza, ao mesmo tempo em que socializa a natureza (modificação das condições originais ou primitivas). É considerado, portanto, a natureza em dois momentos, cuja transição acontece ao longo da história, através do processo de apropriação e transformação realizado pelo homem. A história pode ser considerada de dois lados, dividida em “História da Natureza e História dos Homens”. Nesse contexto, a “primeira natureza” é entendida como aquela que precede a história humana. Portanto, onde as propriedades geológicas encontram-se caracterizadas por um equilíbrio climático, entre o potencial ecológico e a exploração biológica; sendo que, toda transformação e modificação acontecida encontram-se inseridas numa escala de tempo geológico, normalmente imperceptível numa escala de tempo humana. Já a “segunda natureza” surge a partir do momento em que a “primeira natureza” é transformada com o aparecimento do homem, em algum momento do pleistoceno, e a evolução das forças produtivas responde por esse avanço na forma de apropriação e transformação. Assim é rompida uma concepção dualista ao concluir que a história do homem é uma continuidade da história da natureza.

As leis que regulam o desenvolvimento da segunda natureza, não são, ao todo, as que os físicos encontram na primeira natureza. Elas não são leis invariáveis e universais, conforme observam Smith & O’Keefe (1980), uma vez que as sociedades estão em curso, constantemente se transformando e se desenvolvendo. Daí se conclui que a forma de apropriação e transformação da natureza é determinada pelas leis transitórias da sociedade. (CASSETI, 1995).

Nesse círculo de ideias, essa relação dialética justifica o aspecto existencial e leva a pensar o homem como ser natural, devendo-se, contudo, entendê-lo, primeiramente, como um ser social. A relação homem-natureza é um processo de produção de mercadorias ou de produção da natureza. Portanto, o homem não é apenas um habitante da natureza; ele se apropria e transforma as riquezas da natureza em meios de civilização histórica para a sociedade.

Para Caseti (1995) a sociedade é, portanto, um organismo social complexo, cuja organização interna representa um conjunto de ligações e relações fundamentadas no trabalho. Esse trabalho encontra-se diretamente vinculado aos recursos oferecidos pela natureza. Desta forma, a natureza, resultante da pura combinação dos fatores físicos, químicos e biológicos, ao sofrer apropriação e transformação por parte do homem, por meio do trabalho, converte-se em natureza socializada. Assim, o trabalho é visto como mediador universal na relação do homem com a natureza, admitindo-se que a chamada relação homem-natureza é uma relação de trabalho.

O trabalho é, num primeiro momento, um processo entre a natureza e o homem, processo em que este realiza, regula e controla por meio da ação, um intercâmbio de materiais com a natureza (MARK, 1967 *apud* CASSETI, 1995).

Já para Moreira (2006), a natureza é o primeiro terço do modelo N-H-E (Natureza – Homem – Economia), no entanto a geografia opera com um conceito de natureza – segunda fase da sua história moderna -, hoje em crise. É um conceito restrito à esfera do inorgânico, fragmentário e físico-matemático do entorno natural. O autor acredita que o que os geógrafos chamam de natureza nada mais é do que um conjunto de corpos ordenados pelas leis da matemática e, assim, não distinguimos natureza e fenômenos naturais, uma vez que concebemos a natureza **replicando nosso conceito de corpos** da percepção sensível.

Ademais, fenômenos da natureza para a geografia são rocha, montanha, o vento, a nuvem, a chuva, o rio, as massas de terra etc. Coisas inorgânicas, enfim. Quanto incluímos entre elas as coisas vivas, é para apreendê-las pelo seu papel de estabelecer um equilíbrio ambiental ao movimento das coisas inorgânicas, a exemplo das plantas, que vemos como uma espécie de força anti-erosão. Tudo legitimado na concepção de que a esfera orgânica é especialidade de outras ciências, a exemplo da biologia, a “ciência da vida”, numa noção de tarefa característica do sistema de ciências criado no meado do século XIX e ainda vigente no mundo acadêmico. (MOREIRA 2006, p. 48)

Moreira (2006) ainda faz um curto resumo sobre a história do conceito de natureza e sua incorporação pela geografia que, segundo ele, passa da *natureza-divina* à

*natureza-matemático-mecânica* entre os séculos XV e XVII. Com a ideia de que a natureza pode ser mensurável e quantitativa e, portanto controlada nasce a *natureza-desumanizada* e por consequência origina-se o *homem-desnaturizado*, quando nos vemos perante um conceito de natureza de absoluta e recíproca relação de separação e externalidade com o homem, de modo que o mundo natural e animado de mistérios da concepção medieval, prenhe de significados espirituais, dá lugar a uma natureza fechada em si mesma, externalizada a tudo que não é físico-matemático e preditivo. Em consequente, separado da natureza, o homem triplica em si mesmo essa dicotomia: seu corpo é natureza e sua mente é espírito, e, portanto, seu mundo torna-se tricotômico, ou seja, nele separam-se a natureza, o corpo e a mente, passa-se então da fase de *homem-desnaturizado* ao *mundo-tricotomizado*.

O princípio da tricotomia se traduzirá numa pulverização da natureza: a redução do entendimento da natureza ao corpo físico quebra-a numa quantidade infundável de corpos separados pela mesma recíproca relação de externalidade. A desintegração física do mundo se completa, portanto, nessa natureza infinitamente fragmentária, formada de objetos que se diferenciam e se distanciam reciprocamente por seu lugar no espaço. Observa-se daí a passagem do *mundo-tricotomizado* à *natureza pulverizada*.

A *natureza pulverizada* passa à *natureza-técnica*, uma coleção de coisas físicas, como a rocha ou a chuva, que se interligam pelas relações espaciais externas, de origem mecânica e matemática, transformando a natureza numa grande máquina, uma engrenagem de movimentos precisos e perfeitos, que o homem pode controlar, transformar em artefatos técnicos e explorar para fins econômicos. Sendo assim, logo a natureza passa a ser concebida pelo *homem-força-de-trabalho*, onde a fábrica, um universo de movimentos mecânicos, representa uma miniatura da engrenagem da natureza. Mas nela a natureza se move num novo formato, entra sob uma forma e sai sob outra, totalmente transformada. É vista como **inesgotável**.

Com advento da revolução industrial o *triunfo do paradigma físico* passa a permear a noção da natureza. A física transfere para cada ciência o método experimental e a concepção da natureza como um sistema de corpos ordenados num espaço cartesiano orientados nas leis do movimento mecânico com que opera. Essa visão herdada dos métodos da física remete à *crise da concepção mecânica de movimento da natureza*, pois, simultaneamente, o uso desses novos conhecimentos pela indústria orienta os processos de produção para novos rumos, consolidando no cotidiano da

sociedade as novas concepções de organização e movimentos da natureza que as novas formas de ciência estão validando.

Contudo as discussões a respeito da natureza passam a ser incorporadas à filosofia muito envaidecida de então, passando-se à *busca de um encaixe conceitual unitário para a natureza, o homem e o mundo*, uma vez que, até então o pensamento lidara com o problema dos objetos corporais e suas relações, respondendo no campo das ciências com o paradigma do naturalismo mecânico. A implosão desse paradigma pela descoberta da pluralidade das formas de movimento cria uma nova situação a se pensar: se sua vida define-se dentro de sua relação com a história, não pode o homem ter uma relação de externalidade com seu mundo. E se as outras formas de movimento falam de uma história de evolução e transformação da natureza e do homem, o mundo não pode reduzir-se a uma coleção de corpos. No entanto, mesmo com essa premissa, é com a incorporação do modo positivista de se pensar, reinante no momento, que as ciências passam cada uma a se especializar numa porção da esfera, o todo das ciências traduzindo uma divisão científica do trabalho unida pelo sistema econômico. É quando ganha sua expressão máxima a relação utilitária da natureza física do período do Renascimento, o arsenal da natureza vira o fator-terra da moderna economia e as ciências naturais, o seu inventariante. Materializa-se aí a passagem à *economia política da natureza-fator-terra de produção*.

Enfim, de acordo com Moreira (2006), a geografia que conhecemos nasce e expressa esse contexto de especializações e valores práticos do pragmatismo industrial do século XIX. Exprime-se nesse âmbito como uma especialista da natureza inorgânica, com a função de inventariar sua repartição e arrumação corológica na superfície terrestre para fins do seu uso prático na sociedade. Razão por que muitas vezes ela cruza, em seu mister de inventário da natureza segundo os lugares do espaço, com a geografia política e a geopolítica. Contudo o autor ainda conclui que:

Significa tudo isto entender que a natureza é o movimento em que as formas saem umas das outras, a vida da matéria em vida, a matéria sem vida da matéria viva, num mundo que dialeticamente ora é equilíbrio e ora é desequilíbrio, ora ordem e ora desordem, ora cosmos e ora caos, um saindo do outro, um e outro sendo o ser e o não-ser, num devir em que o real não é um nem outro, e ao mesmo tempo é um e o outro, o equilíbrio dando luz ao desequilíbrio e o desequilíbrio dando luz ao equilíbrio, a ordem à desordem e a desordem à ordem, esta sucessão de mediações sendo o real-concreto. Do qual a senso-percepção só alcança o lance, confundindo o verdadeiro como um mundo de formas. (MOREIRA, 2006. p. 75)

O conceito e/ou noção de natureza, portanto vem sendo construído pelo homem para se colocar como indivíduo dominante ou dominado num espaço global infestado de interrogativas e dúvidas sobre origens e fins, sendo que deste mesmo modo as ciências, dentre elas e principalmente a Geografia, se apropria desta visão construída pelo homem aprimorando-a filosoficamente para adquirir as respostas sobre as origens e os fins, analisando, assim, suas dinâmicas de funcionamento e inter-relação com o próprio homem e seus processos de organização social.

Dito de outro modo, a natureza que concebemos é a nossa experiência sensível, cujo conhecimento organizamos numa linguagem geométrico-matemática. É uma totalidade fragmentária, que então só ganha unidade mediante suas ligações físico-matemática. (MOREIRA, 2006. p. 47)

O homem então “construiu” a natureza real, cognitiva e palpável, ou a noção de uma natureza assim concebida, no entanto, essa mesma natureza de “autoria humana”, em um momento de intensa apropriação se perdeu numa confusão conceitual. Já a ciência, de acordo com suas especificidades, concretizou a subjetividade desta natureza enquanto conceito e construção social.

## 2.2 – A Negação da Geografia: a cisão Geografia Física x Geografia Humana.

Além do problema de mutações e/ou confusões nos conceitos desta disciplina, vejamos num breve relato do processo histórico evolutivo da geografia, como as ações orientadas pela conjuntura empurraram e acabaram por encurralar esta ciência em uma barreira materializada na dicotomização representada pela geografia física e geografia humana desde os últimos tempos até a contemporaneidade.

Começamos então utilizando as ideias de Cassab (2009) bem como as de Vitte (2008), que se fundem ao afirmarem ser Kant, apesar de filósofo, o principal responsável pelo avanço da geografia como disciplina nos século XVIII, pois sua contribuição está no fato de seu pensamento buscar recolocar o Homem no debate do pensamento filosófico de então. Frise-se que Kant foi o primeiro filósofo a introduzir a disciplina de Geografia na Universidade, antes mesmo que a primeira cátedra de Geografia fosse criada em 1820 por Carl Ritter, em Berlim.

Como já explicitado anteriormente, o filósofo buscava antes de tudo resgatar a relação umbilical entre homem e natureza de modo a sistematizar os dados e conhecimentos provenientes das inúmeras descrições de viagens e epítomes sobre as

características fisiográficas de diferentes partes do mundo, e são essas bases filosóficas que muito influenciam a geografia instaurada por Ritter e Humboldt na Alemanha do século XIX, no entanto, cabe aqui ressaltar que Vitte (2008) não advoga a favor de Kant, pois cita Schafer (1953) o qual assegura que as influências de Kant para o desenvolvimento metodológico da Ciência Geográfica foram desastrosas e com repercussões negativas para sua inserção no contexto das outras ciências sociais.

Ritter e Humboldt incentivam a Geografia a acompanhar as transformações ocorridas no mundo nos anos iniciais da modernidade, dentre elas a necessidade de organização e sistematização dos dados e conhecimentos até então levantados no mundo, bem como a ânsia de se estabelecer como ciência, sendo que para tal fato seria prudente determinar seu objeto e o método de estudo.

De acordo com Mendonça (1998), Humboldt era naturalista e fez viagens de observação científica pela América, África, Ásia e Europa, descrevendo suas características naturais de fauna, flora, atmosfera, formações aquáticas e terrestres. Já Ritter, filósofo e historiador, descrevia as várias organizações espaciais dos homens sobre os diferentes lugares. Juntando os dois conhecimentos, lançaram à ciência geográfica, tendo como objetivo a compreensão dos diferentes lugares por meio da relação dos homens com a natureza, sendo que para isso era necessário o conhecimento dos aspectos físico-naturais das paisagens, assim como dos humano-sociais. Para Mendonça é percebido que nascia uma ciência preocupada diretamente com o que hoje se entende de forma geral, por meio ambiente.

A geografia então ganha status de Ciência definindo como seu objeto a relação entre sociedade e natureza e adota o método comparativo, de modo a estabelecer a relação lógica entre o todo e as partes, ou seja, “parte” + “parte” = “todo”.

A natureza era vista como o todo. Mas sua compreensão somente se daria a partir de sua divisão em partes. Cada parte deveria ser relacionada com outra e, a partir daí, determinar as características comuns e as singularidades de cada uma. Feito isso seria possível, através do uso da razão, inferir uma ordem geral e uma lei universal que rege o todo. Há nesse método uma visão reducionista-mecanicista na medida em que o fenômeno é reduzido em suas partes constitutivas que são então analisadas separadamente uma das outras. E seria esse o percurso para se chegar à compreensão do todo. Como se o todo fosse a mera soma das partes. (CASSAB, 2009 p. 45)

Essa base metodológica gerada por Ritter e Humboldt trouxe para a geografia um ostracismo na segunda metade do século XIX devido aos avanços dos métodos matemáticos reconhecidos como os únicos capazes de chegarem à verdade. De modo a sanar esses impasses e sua incapacidade de explicar os processos e fenômenos

referentes à esfera humana, Ratzel e La Blache acabam por dicotomizar a geografia em Geografia Física e Geografia Humana, sendo este feito, até hoje, o grande obstáculo imposto aos trabalhos de geógrafos que buscam o holismo necessário para a compreensão da complexidade inerente à dinâmica, produção e organização do espaço geográfico.

De acordo com essa separação estabelecida nas pesquisas de Ratzel e La Blache, a geografia física, por meio da aplicação das leis da física, biologia e matemática explicaria os processos e acontecimentos ligados diretamente à natureza (neste contexto a geomorfologia, climatologia e biogeografia serão seus desdobramentos). Já a geografia humana buscou a adoção de uma legalidade metodológica para a esfera do tratamento científico do homem.

Além desses pressupostos, essa geografia clássica dicotomizada era também alicerçada sobre uma ótica positivista<sup>9</sup> que permaneceu absoluta até meados do século XX, quando os trabalhos em geografia se firmam na base eminente da formulação matemática dos raciocínios, ou seja, a geografia da década de 50 alcançou alto grau de formalização graças à utilização de métodos matemáticos que buscavam dar conta das diferentes realidades naturais e sociais. Ressalta-se que esse momento foi denominado de *Revolução Teórica Quantitativa*, o que trouxe muitas críticas principalmente aos geógrafos físicos, pois nesse momento a natureza se transforma em sinônimo de recursos naturais.

Trata-se daquela postura de um grupo de geógrafos humanos que, a partir de meados dos anos 60, têm insistentemente afirmado que a geografia física não é geografia [...]. Essa postura sustenta que aquele estudo da natureza dissociado da sociedade, ou daquele estudo da natureza que não a considere enquanto mercadoria, feito pelo geógrafo, não é geografia. (MENDONÇA, 1998. p. 28)

Assim, as transformações no escopo da geografia foram muito influenciadas pelas conjunturas, principalmente no que diz respeito à acontecimentos de ordem político-econômicas a nível global. No caso específico do período citado como início da *Revolução Teórica Quantitativa*, pode-se estabelecer um paralelo com as informações de Mendonça (1998) que já afirmara que as transformações ocorridas no seio da ciência geográfica, que deram origem a nova forma de tratar o meio ambiente, na atualidade,

---

<sup>9</sup> Emídio (2006) anuncia que o positivismo é uma corrente filosófica, proposta por Auguste Comte (1789 – 1857), surgida como reação ao idealismo, opondo, ao primado da razão, o primado da experiência e dos fatos positivos. Corresponde a uma forma de entendimento do mundo, do homem e das coisas em geral, reconhecendo que os fenômenos da natureza acham-se submetidos a leis naturais que a observação

foram muito incentivadas por algumas contingências que marcaram o cenário mundial entre os anos 40 e 60 deste século. Tais contingências tiveram reflexos na ordem econômica, social, política, científica e tecnológica da segunda metade do século XX.

Dentre as contingências mencionadas pelo autor citemos aqui a Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945), de modo a entendermos suas influências no âmbito da ciência geográfica.

De acordo com Mendonça, terminado o grande conflito, o palco em que ele se desenvolveu ficou impregnado de sua passagem: a destruição quase completa de seus elementos foi a principal marca deixada. O que fica além desta cicatriz é a necessidade de recuperar e construir áreas. Seguem-se então os anos 50 e 60 com esse intuito regenerativo, no entanto cabe ressaltar que foi impulsionado por candidatos a novas potências mundiais que não mediram esforços financeiros, tecnológicos e técnicos para tal feito. Nesse sentido, a necessidade de matéria prima para tal reconstrução a nível mundial transformou o olhar direcionado para a natureza em uma visão economicista que pressupunha os elementos naturais como recursos, principalmente para evidenciar o potencial futuro de um país. A geografia, principalmente a geografia física, passa a ser apropriada pelo poder político em prol do Estado-Nação.

Cabe exemplificar esse momento citando a veemente participação de geógrafos brasileiros nos trabalhos detalhados de levantamento e cartografia dos recursos naturais do território, materializados, por exemplo, no Projeto Radambrasil<sup>10</sup> (1970), nas cartas topográficas, por trabalhos de mapeamentos iniciados em 1965 pelo Serviço Geográfico do Exército e pela Divisão de Geodésia e Cartografia do IBGE<sup>11</sup>, e os trabalhos de cunho naturalista do IBGE nas décadas de 50 e 60.

Já na década de 70 surgem violentas críticas a essa tendência principalmente aos modelos que inspiram homogeneização, julgava-se importante ver o espaço como

---

descobre, a ciência organiza e a tecnologia permite aplicar, preferencialmente em benefício do ser humano.

<sup>10</sup> Em 1970, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, cria-se o Projeto RADAM propriamente dito, com a finalidade de implementar um Programa de Sensoriamento Remoto por Satélite e realizar, com base nas imagens assim obtidas, o levantamento integrado dos recursos naturais em uma área de restrita a 1.500.000 Km<sup>2</sup> ao longo da rodovia Transamazônica, posteriormente ampliada até abranger a totalidade da Amazônia Legal. Em 1975, após concluídos os trabalhos definidos para o quinquênio anterior e considerando-se o sucesso e a qualidade dos levantamentos obtidos pelo Projeto, decide-se ampliar sua área de atuação a todo o território nacional, mudar seu centro de operações de Belém – PA, na Região Norte, para Salvador – BA, na Região Nordeste e, finalmente, mudar sua designação para adequá-la a sua nova realidade, Assim, a partir deste momento passa a se denominar PROJETO RADAMBRASIL. (Ver em <http://www.projeto.radam.nom.br/metodologia.html>.)

<sup>11</sup> EVANGELISTA, Hélio de Araújo. **O Serviço Geográfico do Exército**. Revista Geopaisagen (on line). V1, Número 2. 2002. In <http://www.feth.ggf.br/servigeoex.htm> (acessado em 11 de novembro de 2010).

heterogêneo, socialmente construído pautando-se nas reflexões da forma de organização societária, critica-se também o positivismo gerando produtos para o Estado com base em procedimentos pautados na modelização matemática.

Esse movimento gera a *Geografia Crítica* que também foi influenciada pela necessidade de reflexões dos fatos marcantes do referido momento histórico, tais como a globalização das economias capitalistas. De acordo com Mendonça (1998), grande vitorioso no conflito mundial, os Estados Unidos da América desenvolveram, imediatamente, todo um sistema de internacionalização de sua economia baseado na superexploração do mercado externo, levando até aos países não industrializados seus principais ramos industriais acompanhados de toda forma de dominação cultural e ideológica possível. Ainda de acordo com o autor por meio de uma política de “desenvolvimentismo econômico” voltada ao mercado externo e patrocinada por alguns poucos países, sobretudo pelos Estados Unidos, os países em desenvolvimento se viram forçados a “entregar” o que de mais precioso dispunham em termos de recursos naturais (minerais, solo, vegetação) e valores culturais e importar modelos completamente discordantes de suas realidades.

Soma-se a esse fato ainda, a explosão demográfica nos anos 60 e 70. As cifras mais representativas eram justamente dos países do chamado Terceiro Mundo, onde se verificava a somatória total que indicava esse crescimento populacional. Além desta distribuição desigual acrescentava-se a maior concentração populacional nas cidades tendo como consequência um substancial aumento da urbanização fruto de um êxodo rural sem precedentes na história da humanidade.

Se a explosão demográfica decorreu, por um lado, do desenvolvimento da medicina e da farmacoterapia, por outro evidenciou as disparidades originadas pela desigualdade na distribuição de recursos e rendas tanto em nível internacional quanto intranacional e, nestas condições, os extremos de minoria privilegiada e maioria desassistida se tornaram bastante claros, mesmo nas estatísticas mais manipuladas. (MENDONÇA, 1998. p. 40)

Ainda sob essa ótica, é aconselhável se atentar também na representativa onda de fome, seca e desertificação na África nos anos 60 e início dos anos 70, bem como nos movimentos sociais gerais<sup>12</sup> manifestados com a magnitude abrupta das relações políticas, econômicas e sociais movidas pelo veemente inchaço dos núcleos urbanos.

---

<sup>12</sup> Ver Mendonça (1998), capítulo 3 onde são relatadas as contingências mundiais para a eclosão da consciência ambiental no século XX.

Quanto à ciência geográfica, seguindo as influências impostas a todas as ciências por tal conjuntura descrita, assumi neste momento um papel transformador da realidade e, para tanto, o primeiro passo seria conhecer essa mesma realidade. Dai a importância de ver o espaço como heterogêneo, socialmente construído e reflexo da forma de organização societária. Cassab (2009) afirma que a configuração espacial de então é tratada como categoria histórica, como produto, meio e condição da produção e reprodução social. A ciência não seria neutra e caberia ao geógrafo conhecer o espaço para transformá-lo. O espaço passa a ser, ele mesmo, um produto social.

Durante alguns anos foi esta a concepção de geografia que dominou o debate acadêmico e científico. Muitas obras foram escritas tendo como marco a preocupação de desvendar as contradições presentes na produção e reprodução do espaço. Muitas delas tendo como escala uma macro análise. O espaço era fruto das próprias contradições inerentes ao modo de produção capitalista. Dai o espaço ser desigual. O foco direciona-se, nesse momento, para os processos em grande escala. (CASSAB, 2009. p. 47)

Ressaltamos aqui, ainda com o auxílio de Cassab (2009), que tal enfoque dominara o pensamento geográfico até parte dos anos de 1980 quando passa a ser acompanhado pela corrente da Geografia Humanista. Sem desconsiderar a dimensão objetiva dos processos sociais e, conseqüentemente do próprio espaço, essa corrente direciona seu olhar para as relações que se realizam na micro-esfera. O espaço é sim produto social e os homens se relacionam com ele a partir de vínculos pessoais, afetivos e cotidianos. O espaço e o espaço vivido, que de acordo com Costa (1996) trata-se do cotidianamente apropriado pelos grupos que nele habitam e lhe conferem dimensões simbólicas e estéticas.

Essas ideias se confirmam com a análise de Vitte (2008) que, com o objetivo de realizar o estudo sobre a produção da geografia física no Brasil de 1928 à 2006, a partir de artigos publicados em periódicos nacionais de Geografia, faz uma análise fundamentada em dados quantitativos que foram levantados em 22 periódicos de Geografia e que se constituíram ou se constituem ainda, referências importantes para o fazer geografia no Brasil. Essa pesquisa trouxe como resultados as informações de que, em termos absolutos, para um período de 78 anos (1928-2006) foram produzidos 6.189 artigos, sendo que destes 2.298 (37,1%) artigos tinham como temática a geografia física e 3.891(62,9%) abordavam a geografia humana. A média geral de artigos para o período foi de 221,0 artigos/ano, sendo que a média de artigos de geografia física foi de 82,1

artigos/ano, enquanto que 138,9 foi a média de produção de artigos que não tratavam de geografia física.

Ainda sobre essa exponencial superioridade quantitativa de publicações do tema de geografia humana sobre o de geografia física soma-se as conclusões do autor indica que a maior produção percentual de artigos de geografia física no Brasil, ocorreu nas décadas de 40, 50, 60 e 70, que historicamente estão associadas ao processo de desenvolvimento territorial, onde houve forte participação do Estado-Nação, e que a geografia física no Brasil foi produzida essencialmente a partir de uma razão de Estado, cujo objetivo era a apropriação da natureza e com isso instrumentalizar o processo de acumulação capitalista.

No entanto, a problemática geográfica não era apenas a inferioridade quantitativa dos trabalhos de geografia física em relação aos de temática humanista, mas sim a realidade qualitativa dos mesmos, pois essa geografia física reduzida à aquisição de dados sobre características físicas do meio ambiente tinha como “carro chefe”, no que tange sua perspectiva epistemológica, os avanços metodológicos de uma ecologia pragmática que muita sombra fazia sobre a geografia.

Tratava-se, pois, de análises entusiasmadas com uma corrente naturalista baseada em um ecologismo taxado como sintético que buscava o estudo integrado da biosfera simultaneamente nos planos teóricos e práticos.

Essa linha metodológica proveniente das ciências naturais foge à alçada da geografia se for dogmaticamente adotada como base teórico-metodológica como o era naquele momento, afastando assim, cada vez mais, o geógrafo do entendimento do espaço geográfico e sua complexidade, principalmente pelo viés da geografia física. “*O ecossistema é uma abordagem ecológica da natureza, ele não é toda a natureza, e não devemos desviá-lo do seu objetivo biológico*”. (Bertrand, 2007. p. 72).

Quanto à geografia contemporânea, Vitte (2008) salienta que atualmente, apesar da nova quantificação que vivemos com as geotecnologias e o sensoriamento remoto, as problemáticas sociais e ambientais, atreladas à crise da Ciência Moderna, inviabilizaram aquela maneira de se conceber metodológica e epistemologicamente a matematização do espaço geográfico, assim como a velha Teoria Geral dos Sistemas, que havia caminhado *pari passu* com a geografia quantitativa. A revolução einsteniana sobre o espaço e o tempo, a globalização da economia e o renascimento da geografia cultural colocaram para a discussão no meio acadêmico da geografia a necessidade de repensarmos a complexidade do real e neste, o sentido de espaço geográfico, sendo

impossível agora, pensarmos a geografia e o espaço separados do tempo. Isso exige um novo diálogo entre a geografia humana e a geografia física sobre o objeto, e que objeto é este agora requalificado.

Nas concepções de Passos (2008), a evolução da geografia, na qual se distingue uma etapa clássica ou pré-científica e outra contemporânea ou científica, que surge a partir do século XIX, caracteriza-se pelas rupturas e descontinuidades em relação aos objetos e conteúdos estudados pelos geógrafos e aos modos de abordá-los. Não é de estranhar, portanto, que em determinados momentos se fale de “nova geografia”, e por isso podemos afirmar que a geografia tem sido “nova” em muitas ocasiões, além de estabelecer clara inter-relação com os contextos socioeconômicos, político, cultural e científico de cada período histórico. Ainda de acordo com esse autor, na atualidade os geógrafos trabalham com abordagens diferentes e contrapostas. Não obstante, das tradições e rupturas tem resultado, como balanço, uma continuidade mais rica em enfoques e métodos de estudo, de técnicas de investigação e de formas de compreensão de um mundo que muda, às vezes, mais rapidamente que as comunidades científicas que o estudam.

### *2.3 - O Embate Sociedade e Natureza: desafio epistemológico e escopo da Geografia*

A transformação da natureza pelo emprego da técnica, com a finalidade de produção, é um fenômeno social, representado pelo trabalho. Daí se infere que as relações de produção entre os homens mudam conforme as leis, as quais implicam a formação econômico-social e, por conseguinte, as relações entre a sociedade e a natureza (CASSETI, 1997).

Cassetti (1997) constata ainda que quanto maior o avanço científico-tecnológico de um povo, menores serão as imposições do meio natural e maiores as transformações acontecidas, o que implica o próprio comportamento ambiental.

De acordo com Drew (2005) as transformações impostas pelo homem na superfície terrestre estão condicionadas por vários fatores:

- Abordagem geral ao mundo físico está culturalmente determinada;
- A capacidade do homem para modificar a natureza é limitada pelo nível de tecnologia e dos recursos econômicos de que dispõe;
- Os motivos: anseio de bem-estar, segurança e lucro;

- As forças econômicas, como a proximidade de mercado ou o valor dos bens produzidos, podem assegurar o envio de recursos necessários para o desenvolvimento intensivo de uma dada área.

Em suma, para Drew (2005), à medida que a sofisticação tecnológica e político-econômica aumenta, cada vez menos se torna previsível o comportamento do homem em relação ao ambiente, em termos de fatores “naturais”.

Ainda de acordo com o autor um dos métodos para analisar a Terra como um todo compreensível, no seu complexo inter-relacionamento é encará-la como uma imensa máquina integrada, movida a energia, que provém da gravidade, do âmag do próprio movimento da Terra e principalmente da radiação solar. Tendo coerência com o próprio conceito de sistema de Drew, que afirma ser um conjunto de componentes ligados por fluxos de energia e funcionando como uma unidade.

Em suas conclusões Drew (2005) afirma que o conceito do homem como guardião da Terra vigora de novo, na atualidade, porém, mais por egoísmo do que por benevolência para com o mundo natural. Essa abordagem exige o conhecimento da distribuição dos fenômenos naturais no planeta, bem como a consciência do funcionamento dos sistemas naturais, relações de causa e efeito e interações entre sistemas, ou seja, direcionando as discussões fundamentalmente para o rol das ciências responsáveis pela análise e compreensão do embate sociedade x natureza.

Já a Ciência Geográfica, responsável pelo estudo das relações entre a sociedade e a natureza, de acordo com Mendonça (1994) tem o espaço geográfico como objeto de estudo, e vem se mostrando, ao longo de seu processo histórico evolutivo, deficiente com relação ao alcance da síntese dessa relação, devido à tendência de minimizar a complexidade necessária para a compreensão do todo.

Mendonça (1998) considera a geografia como a única ciência que desde sua formação se propôs ao estudo da relação entre os homens e o meio natural do planeta – o meio ambiente é anunciado na perspectiva que engloba o meio natural e o social.

Observando-se a história da evolução da ciência moderna percebe-se que a geografia é a única ciência de cunho ambientalista *lato sensu* desde sua origem, sendo que as outras são mais específicas no tratamento da referida temática. Para se ter uma idéia, duas das ciências mais ligadas ao estudo da natureza, desde sua origem e em função de suas especificidades, desenvolveram seus estudos de maneira bastante diferenciada do que hoje se entende por meio ambiente: a *biologia*, por exemplo, embora produza inúmeros e valiosos conhecimentos para a compreensão do meio natural, jamais envolveu o homem enquanto ser social em sua análise, e a *ecologia*, está muito próxima do estudo da natureza dissociada do homem até

porque seu pressuposto metodológico básico – o ecossistema – é de cunho eminentemente naturalista. (MENDONÇA, 1998. p. 23)

Segundo Cidade (2001 apud VITTE, 2008), no longo percurso em busca de uma identidade aglutinadora e do estabelecimento de bases epistemológicas convincentes, a geografia tem sido objeto de inúmeras críticas. Enquanto parte dessas críticas provém de áreas externas à disciplina, a maior fonte de cobranças tem sido interna. A expressão das dificuldades encontradas pela geografia, às quais se atribui a impossibilidade de constituir-se como síntese, está em uma espécie de dualidade que, de resto, não atinge apenas essa disciplina. Essa dualidade se expressa particularmente no tratamento das relações sociedade-natureza.

Para Dias (2003), a transversalidade do campo de estudo da geografia constitui, ao mesmo tempo, a facilidade e a dificuldade dos geógrafos. Facilidade porque toda amplitude de fenômenos compreendidos entre a natureza e a sociedade constitui o que é dito como Geografia; dificuldade porque, nesses termos, a parcialidade do estudo geográfico fica evidente, “*sendo o ponto de desespero para aqueles que se recusam a produzir uma geografia desintegrada e setorizada*”. (Dias, 2003)

Para Vitte (2008) em síntese, torna-se cada vez mais claro que, enquanto a separação entre sociedade e natureza é bastante antiga, o capitalismo, juntamente com os sistemas de conhecimento associados a sua emergência, tornou-se mais aguda essa separação, estabelecendo tendências à ruptura.

A aplicação do marxismo à geografia, por exemplo, se deu muito marcadamente no ramo afeto ao estudo da sociedade – a geografia humana, suplantando os estudos voltados à natureza – a geografia física. Para o autor as publicações dos geógrafos de cunho marxistas eram voltadas para o estudo da organização do espaço e sua compreensão á luz das relações sociais de produção por meio da estrutura de classes sociais e da obtenção da mais valia. Tal geografia não inseriu o tratamento das questões ambientais no seu temário de preocupações ou, quando o fez, o efetivou de maneira pobre, simplista.

O sub-ramo geografia humana foi o “carro – chefe” da geografia marxista – geografia radical, em grande parte da geografia crítica -, sendo que a forte proximidade com a sociologia, história e economia política foi um fator agravante e perceptível quando se observa um total esquecimento ou abordagem do suporte físico – territorial sobre o qual são processadas as atividades sociais. Esse fato lhes conferiria um caráter

mais geográfico e a crítica à não abordagem da sociedade pela geografia física vai na mesma direção. (MENDONÇA 1994)

Alfred Schmidt é citado por Mendonça (1994), pois deixa claro as limitações do marxismo na análise ambiental quando diz que este é um método restrito às ciências sociais, onde conhece uma ampla difusão. É verificada uma inexistência ontológica da natureza na obra de Marx, e os fenômenos naturais nunca são enfocados em seu movimento intrínseco, mas abordados enquanto recursos para a vida humana. Assim, é uma natureza para o homem que sempre está em foco nas considerações marxianas.

Fica evidente essa cicatriz marxista tendenciosa ao positivismo na geografia brasileira quando observados os trabalhos realizados aqui nas últimas décadas, o que pode ter se tornado prejudicial à qualidade analítica ao colocarmos na balança a grande influência estatal nos trabalhos de geografia física principalmente nas décadas de 40 a 70 do século XX. Desta forma, o que se tem são de um lado pesquisas de cunho humanista privilegiando as relações homem x homem (trabalhos de geografia humana) e, de outro, levantamentos de dados sobre os recursos naturais enfocando a natureza como potencialidade de poder de um Estado/nação (trabalhos de geografia física).

Na busca pela superação desse enclave metodológico e na tentativa de alcançar uma corrente epistemológica que consiga uma análise ambiental de caráter holístico em geografia, contribuindo assim para a compreensão dos processos de produção e organização do espaço geográfico, a abordagem sistema foi recorrida nos trabalhos dos geógrafos físicos. A Teoria dos Sistemas, aprimorada sobretudo do ponto de vista da modelização e quantificação dos elementos arrolados na abordagem geográfica, tem sido defendida pela maioria dos que se concentravam no estudo do ambiente sob a ótica desta ciência. No entanto, Mendonça (1993) afirma que há de se lastimar o esquecimento/descaso de grande parte dos geógrafos físicos no tocante a compreensão/abordagem das relações sociais enquanto componente das diversas paisagens.

Mendonça (1993) acentua uma nova variável no cenário do geógrafo físico: a ação antrópica. Segundo este autor após perceber as limitações do marxismo na análise ambiental, alguns geógrafos começaram a produzir trabalhos enfocando e tratando a natureza sob o ponto de vista da dinâmica natural das paisagens em interação com as relações sociais de produção. O autor, no entanto, diz respeito a uma ânsia pelo “todo” adquirido após a frustração dos trabalhos setorializados, desintegrados, e uni disciplinar que ofuscavam a geografia física dentro da própria geografia e das ciências afins. Cabe

ressaltar que essa ânsia metodológica segue-se na geografia contemporânea até os dias atuais apesar de alguns avanços epistemológicos.

A dificuldade de encontrar uma metodologia tecnicamente aplicável, que conduza a uma análise global, é o primeiro obstáculo com o qual, freqüentemente, o geógrafo se depara. Trata-se, nesse caso, de se efetuar estudos que ultrapassem o próprio campo já vasto da geografia e de adentrar em outras ciências complementares (Sociologia, Geologia, Psicologia, Economia etc.), portanto, efetivamente conseguido a partir de uma abordagem (ou equipe) de caráter multi e transdisciplinar, assunto já exaustivamente discutido no meio geográfico, mas que ainda constitui um problema mal resolvido. Apesar dos esforços, na grande maioria dos estudos de geografia integrada, o que se tem conseguido é apenas chegar a uma aproximação do que se considera uma análise global, privilegiando-se, no final, uma ou outra vertente geográfica. (DIAS, 2003. p. 44).

Um exemplo disso é o conceito de geossistema desenvolvido por Sochava nos anos 1960 e retrabalhado posteriormente por geógrafos franceses como Bertrand, Tricart e Dresch. O primeiro inserindo no Geossistema a ação antrópica como um dos elementos de análise da referida proposta sistêmica. Dresch desenvolveu com bastante propriedade, segundo Mendonça (1993), a noção de paisagem proveniente dos alemães, sendo que sua visão inseria a ação antrópica como elemento da dinâmica das paisagens e do geossistema, o que muito influenciou o desenvolvimento da geografia física produzida a partir de então; já Tricart, introduziu conceitos e metodologias mais abrangentes como a Ecodinâmica e a Ecogeografia. Mendonça (1993) assegura ainda que no Brasil, o desenvolvimento do tratamento da temática ambiental dentro da geografia e segundo uma concepção que inter-relaciona sociedade e natureza, foi algo que se deu muito lentamente durante as décadas de 70 e 80 do século XX; e os trabalhos em geografia com essa abordagem têm procurado, em sua maioria, desenvolver uma análise mais integrativa da temática ambiental.

#### 2.4 – A Complexidade Inerente à Paisagem: a polissemia

Assim como os termos “espaço geográfico”, “região”, “lugar” e “território”, a noção de paisagem há muito vem sendo utilizados nas pesquisas vinculadas a ciência Geográfica, no entanto a utilização da mesma, os métodos relacionados bem como sua aplicabilidade são motivos de muitas discussões e críticas ao longo da história dos trabalhos em geografia.

Para Emídio (2006) a definição de paisagem, sob o ponto de vista do senso comum, encontrada nos dicionários se refere tanto ao espaço que se abrange num lance de vista como à pintura e ao desenho que representam a natureza ou um aglomerado urbano. Entretanto, a análise detalhada do tema demonstra serem esses conceitos muito simplistas, pois as atividades naturais e as interações entre os seus componentes deixam de ser tratadas.

Dias (2003) em suas contribuições afirma que enquanto a paisagem é considerada consensualmente uma possibilidade bastante fértil para os estudos geográficos, por outro lado, também é vítima de divergências e das mais profundas críticas, visto sua carga de subjetividade. Sua clássica definição, encontrada na maioria dos dicionários, considera-a como uma porção do território avistada por um observador a partir de um determinado ponto, que privilegia essencialmente os aspectos visíveis. Trata-se de uma definição que abarca desde seu senso popular até a posição defendida por grande parte dos estudiosos. Para exemplificar suas ideias o autor cita: Vidal de La Blache, definindo paisagem como *aquilo que a vista abrange num olhar*; R. Brunet (1974) que afirma categoricamente que *Paisagem é precisamente e simplesmente aquilo que se vê*; e por fim, Y. Lacoste (1977) que ressalta que *a paisagem é um porção do espaço terrestre que se pode ver de um certo ponto de observação*.

As concepções destes autores citados por Dias (2003) se revelam de caráter simplista e reducionista, mas cabe ressaltar que em muitas vezes são essas noções de paisagens as repassadas para o ensino base de geografia por professores clássicos por meio da utilização de livros e cartilhas que reproduzem essas ideias minimizando a complexidade inerente a compreensão do termo.

Em suas abordagens, Rodriguez et. al. (2007) afirmam ser necessário esclarecer que o conceito de paisagem passou por uma evolução do seu conteúdo, no tamanho histórico correspondente com as diferentes linhas de pensamento: Geográfico tradicional, método regional, possibilismo, nova geografia, geografia humanista e cultural e geografia crítica, assim como representado na Tabela 1.

Tabela 1 – Categorias chaves das diferentes linhas de pensamento da geografia como ciência social.

<b>Linhas de Pensamento</b>	<b>Expoentes e Datas</b>	<b>Características e Paradigma Básico</b>	<b>Tratamento da Categoria Paisagem</b>
Geografia Tradicional		<u>Determinismo ambiental</u> : as condições naturais determinam o comportamento do homem interferindo na sua capacidade de progredir	O território se concebe como a apropriação do espaço por um determinado grupo
Método Regional	Kant, Ritter, Hartshorne (1940).	<u>A corologia</u> : vista como a interação de fenômenos heterogêneos sobre uma área dada, concebida como visão ideográfica da realidade.	Não se interpreta.
Possibilismo	Vidal de La Blache (Fim do séc. XIX).	<u>O homem como principal agente geográfico</u> . A natureza é considerada como a que oferece possibilidades para que seja utilizada e modificada na fixação de obras do homem criadas por meio de um longo processo de transformação da natureza, ressaltando-se os elementos mais estáveis solidamente implantados na paisagem.	Conceito básico: a paisagem geográfica que enquadra a área de ocorrência de uma forma de vida.
Nova Geografia: Geografia Teorética-Quantitativa	Harvey (depois da II Guerra).	<u>Abordagem locacional</u> : baseada em técnicas estatísticas e associada à definição do sistema de planejamento do estado capitalista. Procura leis ou regularidades empíricas, sobre a forma de padrões espaciais. Seu papel ideológico é justificar a expansão capitalista e escamotear as transformações devidas aos gêneros de vida e as paisagens solidamente estabelecidas.	O conceito de paisagem é deixado de lado. Lugar e território não são conceitos significativos
Geografia Humanista e Cultural	Yi Fu Tuan (a partir dos anos 70).	<u>A subjetividade</u> , a intuição, os sentimentos, a experiência, o simbolismo. Apoia-se nas filosofias do significado, a	O <u>lugar</u> é o conceito chave. O lugar possui um “espírito” uma “personalidade”, havendo um sentido

		fenomenologia e o existencialismo. Privilegia o singular e não particular ou universal.	de lugar que se manifesta pela apreciação visual ou estética.
Geografia Crítica	E. Reclus e N. Kropotkin.	<u>A objetivação da Sociedade</u> como objeto de estudo da Geografia, a qual se faz através da organização espacial que é vista como a própria sociedade espacializada e considerada como uma dimensão da totalidade social. Baseia-se no materialismo histórico e na dialética marxista.	A paisagem é vista como a aparência ou nível sensorial da sociedade.
Geografia Ambiental (Ecogeografia / Geoecologia)	Tricart, Troll, Sochava.	<u>A geografia como estudo dos sistemas ambientais</u> , numa relação natureza-sociedade, nos espaços físicos concretos. Privilegia a articulação espaço-temporal das diferentes categorias de sistemas ambientais. Tenta-se superar a dicotomia natureza-sociedade, articulando-se a questão ambiental à criação de espaços.	A paisagem é vista como um sistema de conceitos, atrelados em três níveis de sistemas ambientais: a <u>paisagem natural</u> (ecosistema), formada pela interação de elementos e componentes naturais e antro-po-culturais; a <u>paisagem social</u> , vista como a área onde vive a sociedade humana, o ambiente de relações espaciais que tem importância existencial para a sociedade; a <u>paisagem cultural</u> , resultado da ação da cultura ao longo do tempo, modelando-se por um grupo social a partir de uma paisagem natural. Inclui a paisagem visual, o percebido e o valorizado

Fonte: Adaptado de Rodriguez (2007). p. 53.

A reflexão dos geógrafos sobre seu “que fazer”, segundo Passos (2008), os tem levado a estabelecer uma série de princípios geográficos tais como a localização, a extensão, a complexidade, o dinamismo, a conexão e globalidade territorial, que criam

um conjunto de conceitos básicos em geografia, elaborados pela própria ciência, ou cujo uso tem adaptado para a articulação da disciplina. **Conceitos que nem sempre têm o mesmo significado para todos os autores**, sendo possível para o autor destacar três que aparecem muito relacionados desde o primeiro momento: o espaço, o território e o lugar. Sendo que destes, o território é o que possui principal atrelamento ao conceito de paisagem em geografia.

...O *território*, que deriva etimologicamente de “terra”, tem, todavia, um sentido completamente histórico e humano, que pretende definir a noção de espaço físico, de superfície terrestre, nesse caso, que contém os câmbios históricos, naturais e provocados, assim como a sociedade humana e sua inércia e dinâmica histórica; o *território* é, pois, um espaço social e histórico. Vinculados com essa noção ampla de *território*, aparecem diversos conceitos diferentes, destacando o de *paisagem* e *região*. (PASSOS, 2008. p. 21).

No caso específico da noção de “paisagem”, de acordo com Passos (2003) as premissas da utilização da palavra estão vinculadas inicialmente nas artes gráficas, nos jardins e na literatura e só posteriormente aparece empregada aos trabalhos geográficos.

Nas artes gráficas, no século XV, aparece uma acepção do termo paisagem. A paisagem da pintura não é uma descrição, uma contabilidade analítica, não resulta da representação positiva de uma combinação de objetos rigorosamente materiais, ela materializa uma via de abordagem do fenômeno paisagem em que as relações do homem com seu meio privilegiam a subjetividade.

A paisagem na arte dos jardins se desenvolveu mais regularmente a partir de três grandes vias de dispersão: o Mundo Mediterrâneo, o Oriente-Próximo árido e a China. Representando o mais constante e o mais universal meio de expressão de uma visão da organização paisagista do meio ambiente humano. É baseada na escolha e valorização dos elementos benéficos de um meio ambiente frequentemente hostil, como o exemplo de Oásis em miniatura, se apresentando como abrigos onde se pode usufruir da água, da sombra e de frutos e flores. Contudo, a arte dos jardins é concebida para satisfazer uma tríplice aspiração: contacto com a natureza, paz e conforto espiritual.

Antes do século XVIII aparece, na literatura a intenção deliberada de evocar as paisagens. No entanto, os romances exóticos deste século colocam em cena uma natureza não somente pitoresca, mas também precisa autenticada por nomes de espécies vegetais e animais emprestados dos naturalistas. Porém, é com o romance de aventura e o romance regionalista que a paisagem ganha espaço na literatura.

No âmbito da ciência Geográfica, são inúmeras as contribuições na tentativa de atribuir um conceito e/ou noção de Paisagem bem como determinar um método apropriado nas pesquisas referidas a esta temática. No entanto, deixemos claro que não se pretende aqui estabelecer um novo conceito e/ou noção deste termo já tão debatido ao longo dos anos na geografia, mas interpretar e compreender algumas concepções a respeito de Paisagem divulgadas para a academia geográfica, buscando o diálogo entre diversos autores que tratam e/ou trataram desta abordagem.

A partir do século XIX, o termo paisagem é profundamente utilizado em Geografia e, em geral, se concebe como o conjunto de “*formas*” que caracterizam um setor determinado da superfície terrestre. A partir desta concepção que considera puramente as formas, o que se distingue é a **heterogeneidade** da **homogeneidade**, de modo que se podem analisar os elementos em função de sua forma e magnitude e, assim obter uma classificação de paisagens: morfológicas, vegetais, agrárias etc.

No entanto, de acordo com Dias (2003), é da década de 1960 que ressurgiu com força o termo paisagem na geografia. Desta vez assumindo um importante papel que conduzirá boa parte do discurso geográfico a partir de então, notadamente ligada a necessidade de apreender o espaço globalmente, dificuldade que sempre deixou os geógrafos em apuros. Mas há que se lembrar de que a paisagem é bastante velha dentro dos estudos geográficos e, ao longo do tempo, tem sofrido duras críticas. Concomitantemente, tem adquirido sua própria base de discussão teórica, tornando-se um termo e uma categoria tão importante para a geografia quanto a região, o meio, o espaço. Tal importância reside na sua capacidade de agregar, ao mesmo tempo, a combinação e a síntese dos elementos do espaço, tão custosa para os geógrafos.

Algumas conceituações de geógrafos franceses foram, comumente, as pioneiras na abordagem da Paisagem em geografia. Para G. Bertrand (1972), paisagem não é a simples adição de elementos geográficos dispartados, é, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação **dinâmica**, portanto **instável**, de **elementos físicos, biológicos e antrópicos** que, reagindo **dialeticamente** uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua **evolução**.

Além de Bertrand, Passos (2003) trás para a geografia brasileira várias contribuições a respeito das discussões francesas sobre paisagem, tais como O Dollfus, E. Juillard, R. Lebeau, A Meynier, J. L. Piveteau, J. Tricart, M. Sorre, G Rougerie, dentre outros.

De acordo com Passos (2003), O. Dollfus (1973) afirma que a paisagem se se descreve e se explica partindo das formas, de sua morfologia (no sentido amplo). As formas resultam de dados do **meio ambiente natural** ou são as consequências da **intervenção humana** imprimindo sua **marca sobre o espaço**.

Já para E. Juillard (1971 *apud* PASSOS, 2003) desde longo tempo, uma das noções mais fecundas da Geografia é aquela das paisagens, isto é, uma combinação de **traços físicos e humanos** que dá a um território uma fisionomia própria, que o faz um conjunto senão uniforme, pelo menos caracterizado pela repetição habitual de certos **traços**.

A paisagem para Jean L. F. TRICART (1977) é uma dada porção perceptível a um observador onde se inscreve uma combinação de fatos **visíveis** e **invisíveis** e interações que, num dado momento, não percebemos senão o resultado global.

Com base em tais abordagens e contribuições Passos (2003) conclui que o conceito científico de paisagem abrange uma realidade que reflete as profundas relações, frequentemente não visíveis, entre seus elementos. A pesquisa dessas relações é um tema de investigação regida pelas regras do método científico. A paisagem, na concepção vulgar do termo, nada mais é do que a parte emersa do “iceberg”. Ao pesquisador, cabe estudar toda a parte escondida para compreender a parte revelada.

Discutindo a evolução da biogeografia e o conceito de paisagem na França, Rougerie e Beroutchachvili (1991), ao apresentar as ideias de Bertrand ressaltam:

Une géographie principalement physique: avec ce qui relève de la biosphère – Végétation notamment - , les faits d’ordre climatique, étrographique, édaphique, topographique et géomorphologique sont les composantes qui retiennent alors le plus l’attention de l’auteur. Certes, les effets des interventions anthropiques ne sont pas négligés par lui et les systèmes socio-économiques d’exploitation de l’espace sont bien évoqués, mais la prise en compte de la dynamique du paysage s’inscrit dans une conception naturaliste alors récemment théorisée, la bio-rhexistasie, et, dans les analyses de terrain, les manifestations de l’érosion des sol son encore minutieusement observées. (ROUGERIE E BEROUTCHACHVILI , 1991)

Esse parâmetro de análise insere maior objetividade em um estudo que busque caracterizar ou evidenciar a gênese e evolução da paisagem em qualquer formação superficial no globo, pois por meio de critérios minuciosos de observação com base não só nos aspectos físicos da paisagem, o que acaba por resultar um enfoque naturalista, atenta-se também nas intervenções antrópicas advindas dos sistemas sócioeconômicos de exploração do espaço.

De acordo com Souza (2010) independente da (s) categoria (s) de análise adotada (s) para a elaboração de um determinado estudo geográfico, a paisagem sempre aparecerá, **implícita** ou **explicitamente**, mesmo que não seja o objeto principal do pesquisador, *portanto, a paisagem em si passou a ser vista como expressão da complexidade dos fenômenos geográficos, uma explosão entre a **aparência** e a **essência**. **Materialidade** e **imaterialidade**. **Objetiva**. **Subjetiva**. **Diretamente relacionada a percepção em qualquer um dos seus níveis: **mediato** e **imediato****.* (SOUZA, 2010. p. 44. Grifo nosso.).

E. Turri (2002 *apud* SAQUET, 2007) ressalta que há elementos claros do método dialético, compreendendo o território como produto histórico, de mudanças e permanência, como projeção espacial, em um ambiente no qual se desenvolve uma sociedade. O território é um espaço natural, social e historicamente organizado e produzido e a paisagem é o **nível visível e percebido** deste processo.

Contudo, fica certo para nós, com base nos termos evidenciados em negrito nas concepções apresentadas nesse subcapítulo, que a noção de paisagem até então evoluída, permite uma perspectiva dialética muito favorável à totalidade buscada para as análises geográficas. Essa lógica está pautada nas possibilidades de relações entre: os elementos de caráter temporo-espacial, evidenciando os movimentos existentes na paisagem; os de caráter constitutivo, inerente aos elementos físicos naturais e antroposociais que constitui a mesma; além de permitir também uma abordagem cultural com base na representação dos elementos de caráter perceptível da paisagem o que depende do olhar, do sujeito e da identidade para com a paisagem. (Figura 13)

Essa relação dialética revela ambiguidades essenciais para a compreensão da complexidade inerente a paisagem, tais como a revelação do *visível* e do *invisível*, do *material* e do *imaterial*, do *objetivo* e do *subjetivo*.

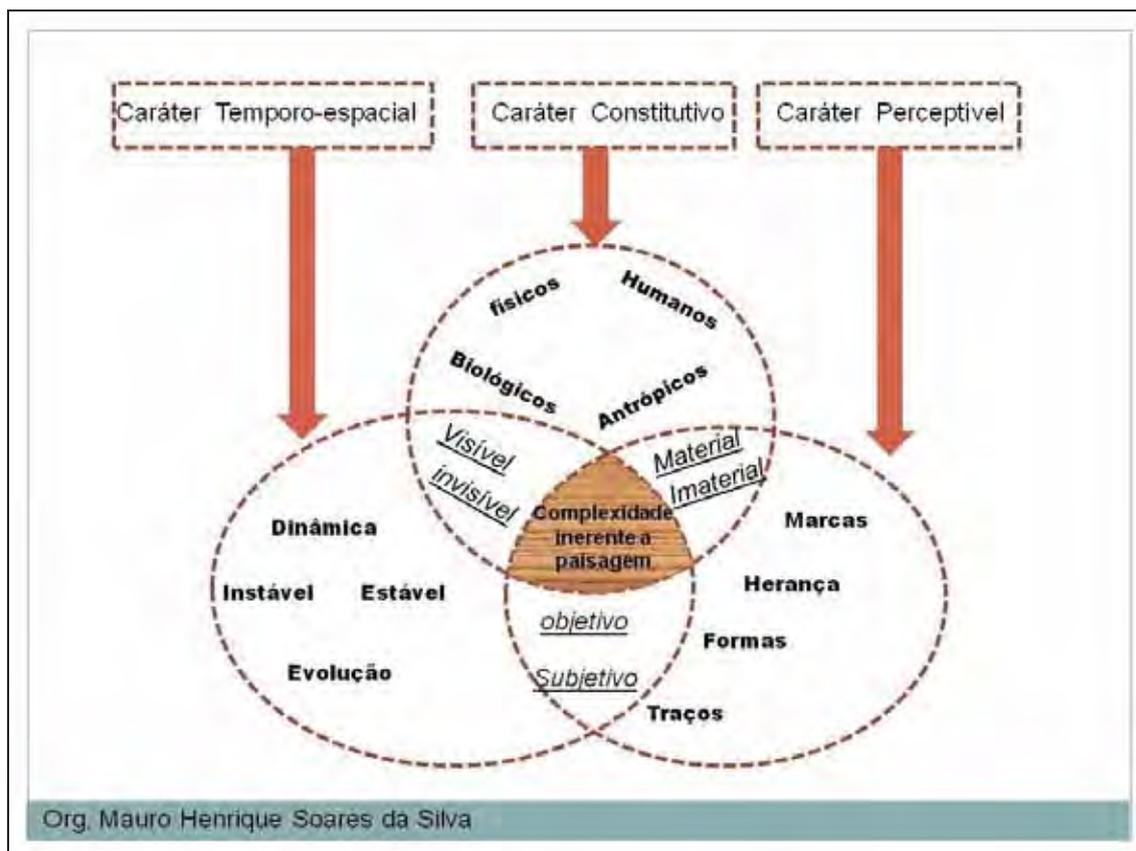


Figura 13 – Síntese da noção de paisagem em geografia de acordo com as concepções dos autores referenciais neste trabalho (Dias, Bertrand, Passos, Dollfus, Juillard, Tricart, Rougerie, Beroutchachivili e Souza).

Saquet (2007) também trás importantes contribuições europeias, principalmente italianas, para a discussão de paisagem no Brasil. De acordo com o autor sobre as discussões e pesquisas que interferem diretamente na geografia do pós 1960 – 1970, percebe-se nesse processo uma interação entre os conceitos de território, paisagem e espaço geográfico. Depois de um ponto de vista naturalista da paisagem, formula-se a abordagem historicista e materialista.

Se efetiva a abordagem humanista, centrada na percepção de sujeitos, na representação e em símbolos da vida cotidiana... Finalmente, elabora-se uma perspectiva interativa, reconhecendo-se a objetividade e a subjetividade da paisagem, com uma tendência significativa à representação e à gestão de planos de desenvolvimento no nível do lugar. É um movimento que perpassa vários países principalmente, a França (Bertrand, Tricart), a Itália, a Rússia (Sochava), a Alemanha os EUA e assim por diante. (SAQUET, 2007).

Dentro desta ótica Saquet (2007) cita J. P. Deffontaines (1973) o qual afirma que uma paisagem é o suporte de uma informação original sobre numerosas variáveis relativas notadamente aos sistemas de produção e cuja superposição ou vizinhança, revelam ou sugerem interações.

Ainda em suas contribuições, Saquet faz uma análise sobre as abordagens de Raffestin (2005) e conclui:

Neste momento de sua argumentação, parece-me que une paisagem e território, indo de um ao outro em seu pensamento: “O homem, graças a sua cultura, faz duas coisas de importância: cria material e espiritualmente. O homem cria, com o desejo com a vontade de construir uma paisagem ideal, na qual possa reconhecer suas histórias, sua cultura. O desejo cria imagens, que são instrumentos de estudo e para construir novos territórios. A paisagem significa estas imagens do real ou do próprio imaginário (científico e/ou artístico), o que revela simultaneamente, uma forma de ligação da paisagem com o território, como abstrações e representações no desejo por novas paisagens e na projeção do futuro. Porém, a paisagem não significa o aparente, o sensível do território, é sentida e representada. (SAQUET, 2007).

Com base nessas contribuições e debates a nível mundial, é possível persistir na afirmação de que inúmeras conceituações sobre paisagem se referem a interações dialéticas de elementos ditos físicos ou da natureza e os socialmente produzidos, interação esta concebida no tempo e no espaço resultando em uma organização visível que revela ou pode revelar a combinação invisível que tanto interessa na análise do espaço conferida à geografia.

No entanto, os entraves em relação a abordagem da paisagem em geografia está justamente na aplicação do método para identificar e analisar tais interações dialéticas visíveis e invisíveis no tempo e no espaço. Os estudos da paisagem acompanharam a dicotomia naturalista/humanista que tanto perseguiu e persegue a geografia nas últimas décadas.

Ficam claros também alguns equívocos encontrados em importantes trabalhos que visam conceituar o termo paisagem em geografia ou até mesmo analisar a paisagem de modo a não aplicar uma visão reducionista da sua complexidade<sup>13</sup>. Vejamos por exemplo a contribuição de Milton Santos (2008 p.67) que se refere a Paisagem relatando que *tudo o que nós vemos, o que **nossa visão alcança**, é a paisagem. Esta pode ser definida como o **domínio do visível**, aquilo que a **vista abarca**. É formada não apenas de volumes mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.*(grifo nosso). Ressalta-se que essa perspectiva de Santos, remete a uma minimização da complexidade

---

<sup>13</sup> Relembramos aqui ainda as afirmações citadas no início deste sub-capítulo tais como Vidal de La Blache, o qual havia definido paisagem como “*aquilo que a vista abrange num olhar*”; R. Brunet (1974) que afirma categoricamente que “*Paisagem é precisamente e simplesmente aquilo que se vê*”; e por fim, Y. Lacoste (1977) que ressalta que a “*paisagem é uma porção do espaço terrestre que se pode ver de certo ponto de observação*”.

prevista para a categoria Paisagem, o autor dá um valor à aparência e suprime a importância da essência na análise da paisagem.

Podemos citar também um importante trabalho de Ab'Saber (2003), com grande notoriedade na geografia brasileira, que buscou realizar a delimitação dos diferentes domínios naturais do Brasil, justificando que durante muito tempo foi atribuído uma grande monotoneidade e extensividade de condições paisagística ao território brasileiro. De acordo com o autor, observadores “alienígenas”, habituados as fortes diferenças de paisagens existentes – a curto espaço – no território europeu, não tiveram muita sensibilidade para perceber as sutis variações nos **padrões de paisagens** e ecologias de nosso território intertropical e subtropical. Essa ideia refere-se à tendência a **homogeneização** presente nos primeiros trabalhos de análise das paisagens do território brasileiro.

Na introdução de sua pesquisa, o autor deixa claro que no seu entendimento a paisagem provém da relação entre a ação antrópica e os elementos naturais:

Todos os que iniciam no conhecimento das ciências da natureza - mais cedo ou mais tarde, por um caminho ou por outro – atingem a idéia de que a paisagem é sempre uma herança. Na verdade ela é uma herança em todo o sentido da palavra: **herança de processos fisiográficos e biológicos**, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de **atuação de suas comunidades**. (AB'SABER, 2003. p. 9. Grifo nosso).

No entanto sua abordagem delimita paisagens com base unicamente em critérios que priorizam as características fisiográficas do terreno:

No presente trabalho entendemos por domínio morfoclimático e fitogeográfico um conjunto espacial de certa ordem de grandeza territorial – de centenas de milhares e milhões de quilômetros quadrados de área – onde haja um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solo, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas. Tais domínios espaciais de feições paisagísticas e ecológicas integradas ocorrem em uma espécie de área principal, de certa dimensão e arranjo, em que as condições fisiográficas e biogeográficas formam um complexo relativamente homogêneo e extensivo. (AB'SABER, 2003. p. 12)

O resultado deste trabalho se materializou em um importante mapa dos domínios morfoclimáticos brasileiros e suas áreas de transição (Figura 14), sendo de extrema importância para mostrar uma premissa da heterogeneidade paisagística do território brasileiro.

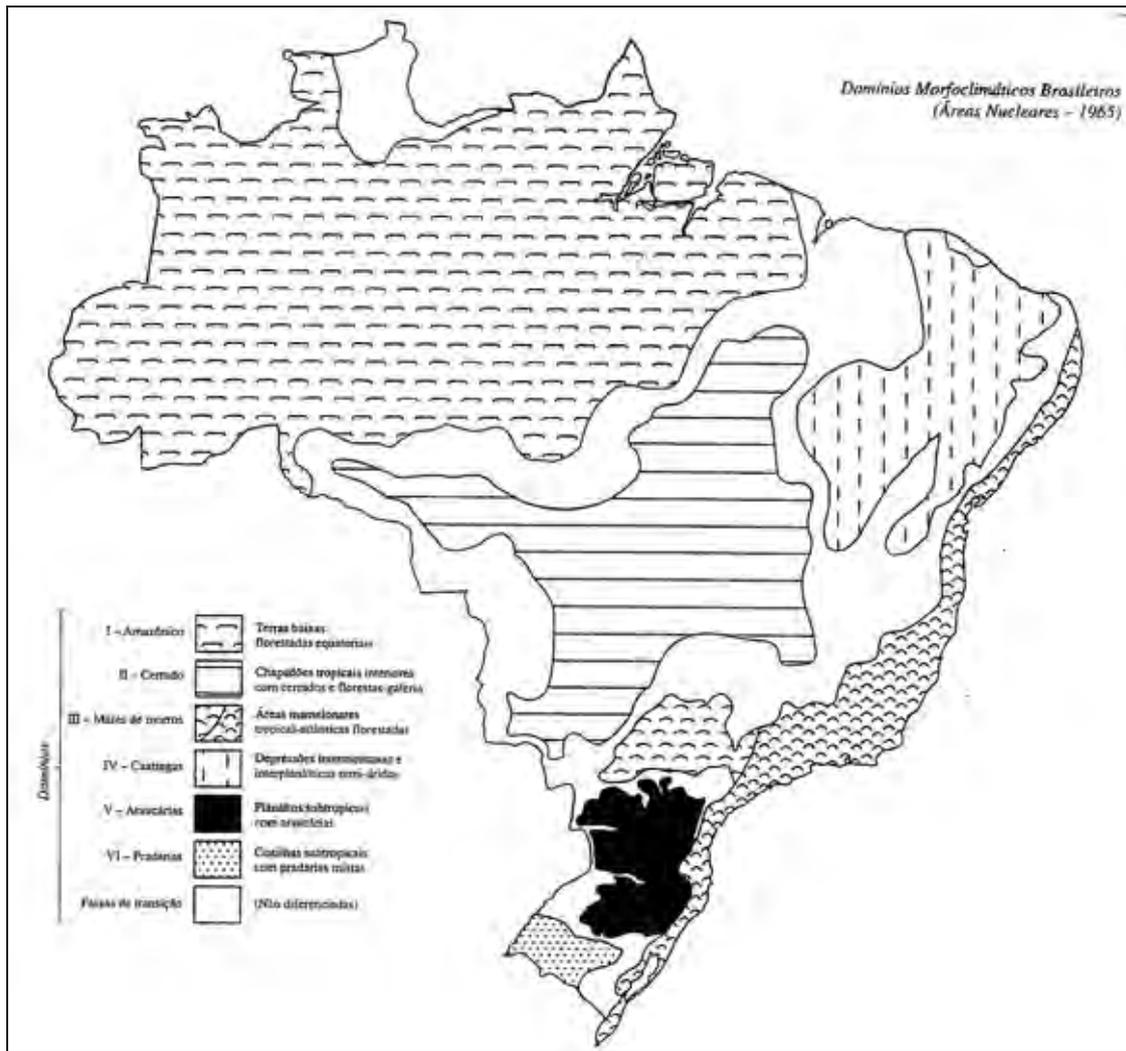


Figura 14 – Domínios Morfoclimáticos Brasileiros (Áreas Nucleares) Ab’Saber (2003, p.16).

Contudo, mesmo apresentando informações textuais referentes ao uso e ocupação de cada domínio indicado no mapa, o autor quase se nega a uma análise temporal desses processos de uso e ocupação valorizando assim uma perspectiva naturalista. Essa ideia fica evidente na página 25 do referido trabalho onde o autor diz: *Mas as paisagens se estragam às portas das grandes cidades brasileiras, onde o desenvolvimento e o subdesenvolvimento periurbanos marcam encontro* (Grifo nosso). Verifica-se que a ideia de instabilidade, evolução e/ou mutação inerente ao conceito de paisagem é exclusivamente negativa quando os elementos antrópicos se apresentam em superposição aos elementos naturais.

G. Bertrand (1972) já afirma que estudar uma paisagem é antes de tudo apresentar um problema de método e frisa bem que não se trata somente da paisagem “natural”, mas da paisagem total integrando todas as implicações da ação antrópica.

Neste contexto, a nosso ver, esta esfera que envolve uma briga dicotômica extremamente ligada ao método, muito depende dos elementos visíveis que constitui uma paisagem ao ser delimitada como objeto de estudo. Uma paisagem no interior da Amazônia, por exemplo, possui uma gama de elementos ditos da natureza superior à quantidade de elementos produzidos pelo homem, porém num contexto histórico-espacial está contido a dialética de inter-relação entre tais elementos, sendo portando necessário o diagnóstico sistêmico dos elementos naturais provenientes a uma territorialização de determinado espaço.

Do mesmo modo a análise de uma paisagem urbana como objeto de estudo requer também a averiguação dos elementos da natureza minimizados pelos aglomerados de elementos socialmente produzidos. Trata-se então de uma abordagem dialética, porém nada impedi uma visão sistêmica na integração da totalidade de elementos no tempo e no espaço.

## 2.5 – O Geossistema como subsídio à análise da Paisagem

No intuito de contribuir para o alcance de uma análise da paisagem calcada na perspectiva de uma geografia física global, o Geógrafo francês Geoges Bertrand elabora uma reformulação do conceito de geossistema apresentado pelo Russo Sotchava no início da década de 60. Isso porque, de acordo com Mendonça (1998), nos anos 50, com o surgimento da nova geografia, a geografia física se revitaliza devido aos pressupostos do neopositivismo terem sido amplamente aplicados a este sub-ramo da ciência em análise. Nesta fase, a natureza tratada pela geografia física recebe uma abordagem fortemente carregada pela teoria dos sistemas, resultando na sua modelização e numerização. Na sequência desta etapa, o geossistema surge como abordagem metodológica da geografia física para o tratamento do quadro natural do planeta, embora ainda pelo próprio cunho positivista – dissociado da sociedade.

A Teoria Geral dos Sistemas (TGS) possui sua origem vinculada ao seminário filosófico de Chicago em 1937 pelo biólogo Ludwig Von Bertalanffy, o qual alçava suas perspectivas mostrando sensibilidade em relação às limitações dos esquemas metodológicos das ciências clássicas, enfocando a necessidade da visão integrada dos elementos e fenômenos em detrimento de uma ótica separatista e reducionista.

Para Bertalanffy (1973 *apud* MARQUES NETO, 2008) É necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos

problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferentes quando estudado isoladamente e quando tratado no todo. Essa premissa é justificada quando o autor afirma que essa necessidade resultou do fato do esquema mecanicista das séries causais isoláveis e do tratamento por partes terem se mostrado insuficientes para atenderem aos problemas teóricos, especialmente nas ciências bio-sociais, e os problemas práticos propostos pela moderna tecnologia. A viabilidade resultou de várias novas criações – teóricas, epistemológicas, matemáticas, etc. – que, embora ainda no começo, tornaram progressivamente realizável o enfoque dos sistemas.

Gregory (1992) esclarece que a incorporação da abordagem sistêmica na Geografia Física registrou 35 anos de processo de fixação, se iniciando em 1935 com a formulação do conceito de *ecossistema* pelo ecólogo-botânico A. G. Tansley e recebendo o coroamento definitivo com a publicação da obra *Physical Geography: a system approach* de Chorley e Kennedy no ano de 1971. Elucida ainda que desde então, a postura sistêmica é, em suma, uma norteadora nas pesquisas em Geografia Física.

Nas considerações de Troppmair (1987) estão afirmações que asseguram que a biogeografia bem como a ecologia preocupam-se com os problemas ambientais que a humanidade enfrenta hoje. Para o autor é necessário estudar o solo, o clima, a água, a vegetação de forma isolada e, sim, deve prevalecer a visão integrada e sistêmica. É este um dos motivos por que tomaram força os estudos que visavam à caracterização, a estrutura e a dinâmica da paisagem. É ressaltado, portanto, que não devemos estudar o meio físico como produto final, com o objetivo único e isolado em si, mas como o meio em que os seres vivos, entre eles o homem, vivem e desenvolvem suas atividades. A Geografia Física, de forma específica, focaliza os atributos espaciais dos sistemas naturais, particularmente na medida em que se relacionam com a humanidade. Os arranjos dos elementos do meio natural formam um mosaico que é a própria organização do espaço geográfico. Para esta perspectiva de conjunto de componentes, processos e relações dos sistemas que integram o meio ambiente físico, em que pode ocorrer exploração biológica, Sothava, desde 1960, vem propondo o nome de Geossistema.

De acordo com Torres (2003), o termo apresentado na Rússia logo extrapolaria as fronteiras. Para Sothava os geossistemas<sup>14</sup> são sistemas naturais de nível local,

---

<sup>14</sup> Cabe aqui salientar que as idéias russas sobre o termo geossistema estão mais ligadas a conceitos físicos e matemáticos do que às ciências da natureza. Assim, representa uma abordagem do

regional ou global, no qual o substrato mineral, o solo, a água e as massas de ar, particulares nas diversas subdivisões da superfície terrestre, são interconectados por fluxos de matéria e energia, em um só conjunto.

É evidente no pensamento soviético a perspectiva naturalista assumida na elaboração do conceito de geossistema, mesmo podendo ser considerado um avanço sobre a visão reducionista do ecossistema para a geografia.

Por mais criticável que seja a proposta da metodologia geossistêmica, deve-se reconhecer o seu avanço em termos de proposição metodológica global para os estudos de geografia física, sobretudo quando se observa sua evolução ao ser resultante das tentativas de aplicação da Teoria Geral dos Sistemas à análise do meio natural pela geografia: também, pela aproximação da mesma à metodologia ecossistêmica. (MENDONÇA, 1998. p. 31)

E é com base nessa percepção que Bertrand busca uma reformulação ou complementação desse modelo, incrementando uma nova variável na paisagem do geógrafo, sobretudo o geógrafo físico: a ação antrópica.

Souza (2010) afirma que Bertrand passou a fundamentar suas pesquisas no conceito de geossistema e, desta forma, trabalhou esse conceito, no âmbito da geografia física, porque procurava analisar a paisagem de modo integrado e global. A sua proposta metodológica tinha como finalidade sair da monografia e chegar ao modelo, em termos de estudo de paisagem (Figura 15), ao mesmo tempo em que criticava a abordagem setorializada da natureza na Ciência Geográfica. Deste modo, Souza (2010) afirma que o geossistema surgiu na geografia não apenas como conceito ou modelo teórico da paisagem, muito além de ferramenta de trabalho ele se apresenta para os geógrafos como primeira manifestação da insatisfação quanto aos métodos, por uma complicada fragmentação e setorialização de uma realidade geográfica e das análises que deveriam tratar desta mesma realidade.

---

geocomplexo, pautado na teoria dos sistemas, possuindo exímia semelhança com a noção de ecossistema proposta por Tansley na década de 30, no entanto neste momento o geossistema ultrapassa o ecossistema no que diz respeito à perspectiva geográfica.

Para Passos, no domínio das estruturas o geossistema acrescentaria uma dimensão lateral à única dimensão vertical retida pela maior parte das abordagens ecossistêmicas. No que diz respeito ao funcionamento o ecossistema considera essencialmente a energia solar, as transferências bioquímicas, geoquímicas e biológicas; o geossistema os completa por considerar as energias ligadas à gravitação e às migrações de massas aéreas, hídricas, orgânicas e minerais, sob o efeito das energias cinéticas.

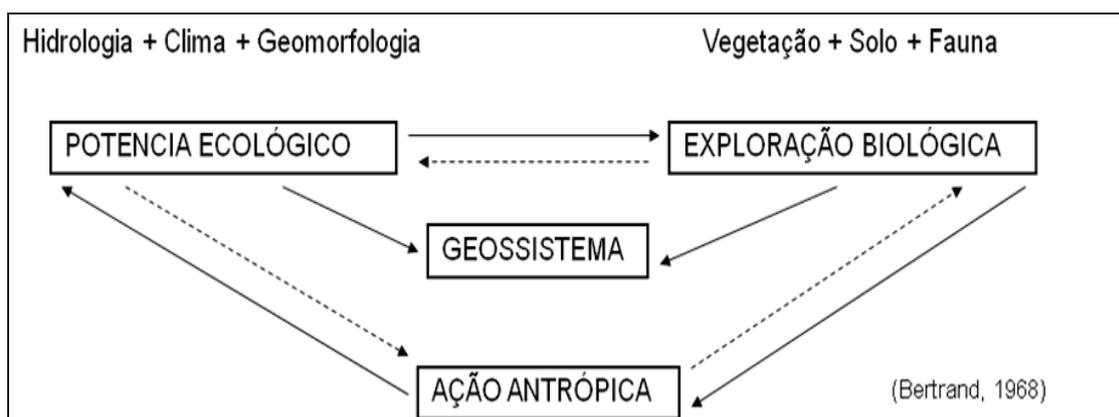


Figura 15 – Modelo Teórico do Geossistema apresentado pro Bertrand (1968).

De acordo com as reflexões de Bertrand (1972), geossistema é um conceito complexo e ao mesmo tempo dinâmico mesmo num espaço-tempo muito breve, cuja individualidade é conferida mais por sua dinâmica comum do que pela sua homogeneidade fisionômica.

Para Troppmair (1987), o geossistema compreende um espaço que se caracteriza pela homogeneidade dos seus componentes, suas estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o sistema do ambiente físico e onde há exploração biológica. O autor ainda ressalta que, embora os geossistemas sejam fenômenos naturais, todos os **fatores sociais e econômicos** que influenciam este sistema espacial são levados em consideração, e, o estudo dos geossistemas aparece como o objetivo fundamental da geografia física, pois ele fornecerá os conhecimentos sobre o funcionamento da natureza, permitindo desta forma o planejamento para o uso racional do espaço geográfico.

O geossistema, que é um sistema espacial natural, aberto e homogêneo, caracteriza-se por três aspectos: 1- pela morfologia, que é a expressão física do arranjo dos elementos e da conseqüente estrutura espacial; 2 – pela dinâmica: que é o fluxo de energia e matéria que passa pelo sistema e que varia no espaço e no tempo; e, 3- pela exploração biológica: da flora, fauna e pelo próprio homem. (TROPpMAIR, 1987. p. 126)

Já Bertrand aprofunda mais a conceituação de geossistema afirmando que:

O geossistema situa-se entre a 4ª e a 5ª grandeza têmporo-espacial. Trata-se, portanto de uma unidade dimensional compreendida entre alguns quilômetros quadrados e algumas centenas de quilômetros quadrados. É nesta escala que se situa a maior parte dos fenômenos de interferência entre os elementos da paisagem e que evoluem as combinações dialéticas mais interessantes para o geógrafo. Nos níveis superiores a ele só o relevo e o clima importam e, acessoriamente, as grandes massas vegetais. Nos níveis inferiores os elementos biogeográficos são capazes de mascarar as combinações de conjunto.

Enfim, o geossistema constitui uma boa base para os estudos de organização do espaço. (BERTRAND, 2007, p.18)

Empurrado por essas ideias de Bertrand, tão discutidas no Brasil a partir da década de 1970, o Geógrafo Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro busca nas várias escolas de geografia distribuídas pelo mundo, melhor estabelecer o conceito de Geossistema. Como resultado, em sua publicação datada do ano de 2000, ele tece algumas críticas ao modelo teórico apresentado por Bertrand, julgando que nada indica que se haja firmado no conceito de geossistema em Paradigma para a geografia, nem mesmo para geografia física. Para ele, vários pesquisadores de diferentes ramos do conhecimento, de diferentes lugares, muito mais por convergência de interesses do que por transferência linear, procuraram se aproximar do âmago da complexidade de que se revestem os fenômenos. Se nos ativermos ao campo do geossistema vemos que a procura despertou o interesse e emergiu como programa de investigação em diferentes lugares. Mais de trinta anos se passaram sem que se possa falar em formulação cabal deste conceito que continua abstrato e irreal, disputando lugar com vários outros congêneres: ecossistema, geoecossistema, paisagem, unidade espacial homogênea, etc.

...a noção composta, integrada ao geossistema, ali proposta é aceitável, embora o tríplice potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica além de pouco esclarecer a conjunção, não difere muito daquele outro de abiótico, biótico e antrópico. (MONTEIRO, 2000. p. 30).

Monteiro (2000) continua sua crítica dizendo que, como unidade inferior, o geossistema e suas subdivisões - geofácies e geotopo -, na sua pretensão de se enquadrar nas ordens de grandeza segundo a taxonomia de Cailleux e Tricart não poderia ter sustentação, julgando ser algo que não pode ser investigado. Para o autor, a parte referente a sua dinâmica, fazendo apelo aos conceitos de “biostasia” e “resistasia”, apresenta aspectos positivos, se bem que não haja a preocupação (além daquela de diagnosticar) em considerar a noção habitual dos regimes vigentes num dado geossistema.

Ainda de acordo com Bertrand (2007), o geossistema corresponde a dados ecológicos relativamente estáveis. Ele resulta da combinação de fatores geomorfológicos (natureza das rochas e dos mantos superficiais, valor do declive, dinâmica das vertentes...), climáticos (precipitações, temperatura...) e hidrológicos (lençóis freáticos epidérmicos e nascentes, Ph das águas, tempos de ressecamento do

solo...). É o potencial ecológico do geossistema. Ele é estudado por si mesmo e não por um aspecto limitado de um simples lugar. Deste modo *o geossistema é um complexo essencialmente dinâmico mesmo num espaço-tempo muito breve, por exemplo, de tipo histórico.* (BERTRAND, 2007. p. 19)

Ressalta-se, utilizando as explicações de Souza (2010), que George Bertrand, em curso ministrado no PPGG/FCT/UNESP (2007), mencionou certa inadequação do uso do termo “geossistema” no uso de sua proposta. O próprio pesquisador citou uma nomenclatura que seria mais apropriada: o geocomplexo. No início de sua elaboração teórica o autor concebia o geossistema como uma escala de análise dentro de um conjunto hierárquico compreendido por seis níveis temporo-espaciais decrescentes: Zona, domínio, região natural, geossistema, geofácia e geótopo, conforme apresentado na figura 16. Mas na verdade seria o geocomplexo a primeira escala de análise (entre as seis) que se presta ao estudo dos impactos humanos. “Geo + complexo” por englobar as geofácies e os geótopos, bem como as relações estabelecidas entre elementos bióticos, abióticos e antrópicos. O geocomplexo é a escala de análise geográfica. O geossistema é a teoria que guia a abordagem desta escala.

Unidades da paisagem	Escala temporo-espacial (G = grandeza)	Unidades elementares				
		Relevo (1)	Clima (2)	Botânica	Biogeografia	Unidade trabalhada pelo homem (3)
ZONA	G. I		Zonal		Bioma	Zona
DOMÍNIO	G. II	Domínio estrutural	Regional			Domínio Região
REGIÃO NATURAL	G. III - IV	Região natural		Andar Série		Quarteirão rural ou urbano
GEOSSISTEMA	G. IV - V	Unidade estrutural	Local		Zona equipotencial	
GEOFÁCIAS	G. VI			Estádio Agrupamento		Exploração ou quarteirão parcelado (pequena ilha ou cidade)
GEÓTOPO	G. VII		Microclima		Biótopo Biocenose	Parcela (casa em cidade)

Figura 16 – Classificação escalar da análise geográfica conforme a proposta sistêmica de - Bertrand (1968). As correspondências entre as unidades são muito aproximativas e dadas somente a título de exemplo. (1) conforme A. Cailleux – J. Tricart e G. Vies; (2) conforme M. Sorry; (3) conforme R. Brunet. Fonte: Souza (2010)

Bertrand (2007) salienta que o geossistema é uma referência espaço-temporal, justamente por se tratar de um conceito hibridizado. Para o autor, o meio ambiente é uma noção vasta demais e muito vaga para se prestar diretamente a uma análise frontal e foral do tempo. O geossistema nos fornece um verbete, modesto mais operatório. Ele se origina de inspiração geográfica: se define como uma combinação espacializada onde interagem elementos abióticos, bióticos e antrópicos, como já ressaltado antes, e de inspiração sistêmica, se diferenciando do ecossistema pelos seguintes conceitos:

- Conceito espacial, ele se materializa sobre o terreno por um mosaico de unidades homogêneas em suas escalas respectivas (geótopo, geofácies, geocomplexo etc.) suscetíveis de serem cartografadas;
- Conceito “naturalista”, ele não privilegia os fatos biológicos e leva em conta o conjunto dos componentes do meio geográfico, aí incluídas as formas do relevo e a geomorfogênese;
- Conceito antrópico, ele integra os impactos das atividades humanas, sem que se possa por isso considerá-lo como um conceito social.

Fica entendido para nós que o geossistema é um modelo teórico metodológico, que permite compreender o máximo possível a complexidade inerente à desorganização organizada da paisagem de um geocomplexo materializada a primeira vista em forma de caos. Neste contexto, é importante a visão geossistêmica atrelada ao conceito de território para dar conta da invisibilidade escondida nos elementos visíveis que compõem a paisagem, pois pode muito contribuir para as pesquisas futuras.

## 2.6 – O Hibridismo do Modelo GTP (Geossistema - Território – Paisagem)

Nós entramos na paisagem por volta dos anos 1964 – 1966, com cautela e diplomacia. O mais importante foi ter experiência de geógrafo, diretamente associado à paisagem e à análise naturalista do geossistema. Confusão rapidamente corrigida, mas responsável por alguns mal-entendidos. [...] a paisagem tornou-se a representação mais familiar e mais concreta do meio ambiente. A este título, ela constitui uma incomparável ferramenta de diálogo e de projeto para a organização/gestão (legislação paisagística), assim como um formidável caminho para a formação pedagógica. Na condição de conservar suas raízes territoriais. (BERTRAND, 2007. p. 212)

Bertrand, em curso ministrado junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia na FCT – UNESP, em Presidente Prudente-SP, salienta que devido a complexidade inerente ao meio ambiente, é impossível realizar sua análise por meio de um conceito unívoco, mesmo com os avanços sobre a noção de paisagem e a superação

do geossistema como modelo teórico metodológico em contribuição com a paisagem em geografia. Em sua obra publicada em 2007, Bertrand já afirmava que considerava o meio ambiente como complexo e indefinível demais para ser apreendido a partir de um único conceito e de um único método. É possível tratar do meio ambiente a partir de um sistema conceitual tripolar e interativo: geossistema, território, paisagem. Resumindo, uma estratégia tridimensional, em três espaços, em três tempos (Figura 17):

- O tempo do geossistema - aquele da natureza antropizada: é o tempo da fonte, das características bio-físico-químicas de sua água e de seus ritmos hidrológicos;
- O tempo do território – aquele do social e do econômico, do tempo do mercado ao tempo do “desenvolvimento durável”: é o tempo do recurso, da gestão, da redistribuição, da poluição-despoluição;
- O tempo da paisagem – aquele do cultural, do patrimônio, do indentitário e das representações: é o tempo do retorno às fontes, aquele do simbólico, do mito e do ritual.

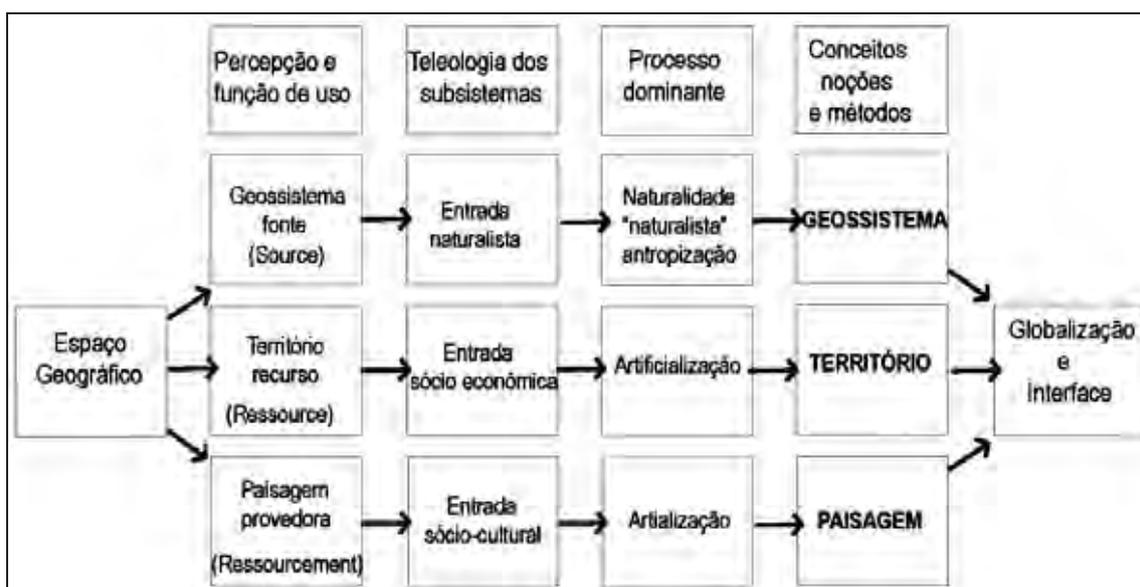


Figura 17 - Esquema do Sistema GTP. Adaptado de Bertrand e Bertrand (2007, p. 299) – Fonte: Pissinati e Archela (2009)

Bertrand (2007) ao realizar considerações sobre o modelo GTP (geossistema, Território e Paisagem) trás duas afirmações que norteiam nossa visão de tal model, sendo que na primeira o autor diz que *uma paisagem nasce quando um olhar cruza um território* e a posteriori afirma que *não existe território sem terra*.

Essas afirmações encaminham os estudos de paisagem para uma visão de integração entre os elementos físicos e humanos que a compõe, entendendo que toda

paisagem faz parte de um território e é regida por tal conceito, sendo, portanto, necessário para as pesquisas de paisagem realizar uma abordagem contendo três entradas: uma naturalista (o geossistema), uma sócio-econômica (Território) e uma sócio-cultural (a paisagem).

Sob essa ótica Bertrand (2007) lança a quadratura científica da paisagem (Figura 18), a qual, ao nosso ver, resume e/ou elucida de forma didática os quatro princípios da análise da paisagem, indo ao encontro da ideia da necessidade de um método constituído por uma tripolaridade conceitual, um hibridismo epistemológico, muito próximo ao modelo teórico denominado GTP.

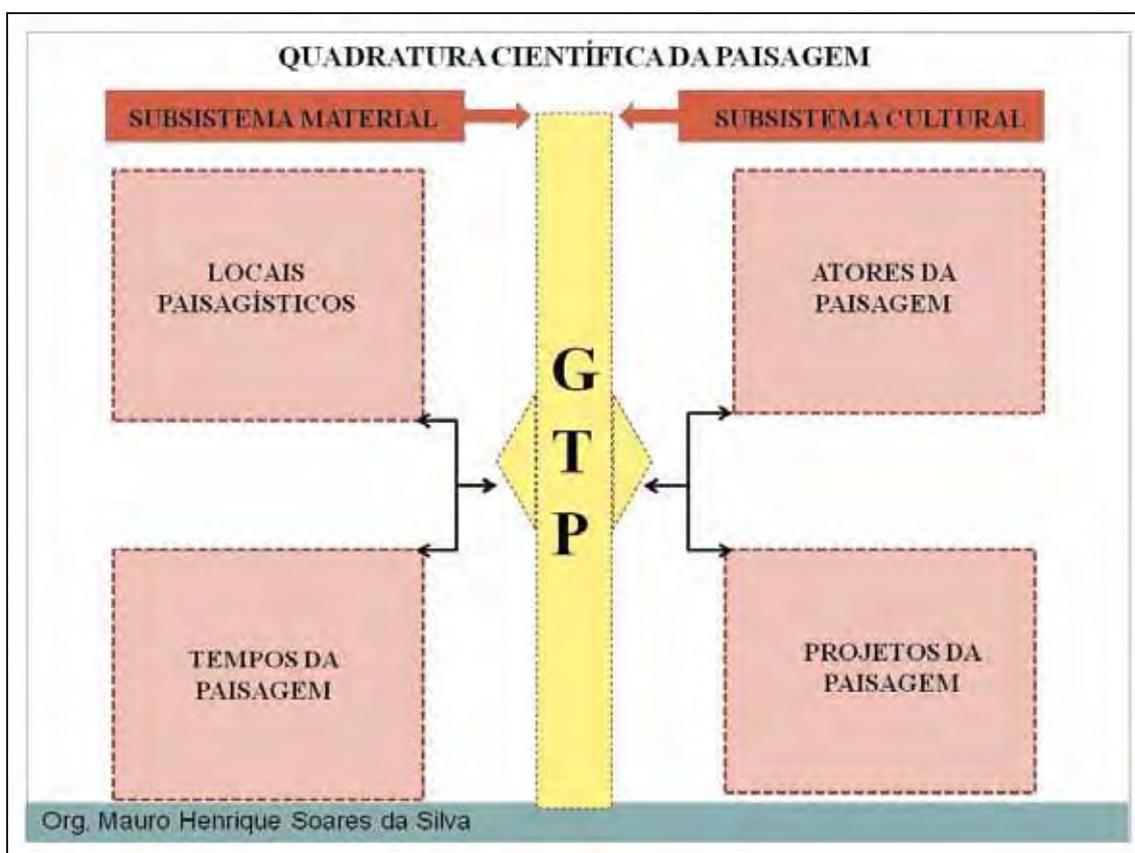


Figura 18 – Quadratura científica da paisagem adaptado de Bertrand (2007, p. 254).

Essa análise da paisagem proposta pelo autor se baseia em quatro premissas básicas ou “verbetes”, como o autor denomina:

1. Os locais paisagísticos que são um conjunto de corpos materiais (árvores, muralha, colina) definidos por seu volume, suas propriedades bio-físico-químicas, seu agenciamento e seu funcionamento (sobre a base do método do geossistema);

2. Os atores da paisagem, individuais ou coletivos, atuais ou passados, endógenos ou exógenos em relação ao território considerado com sua carga de memória patrimonial;
3. Os projetos da paisagem que exprimem o tipo de relação entre os lugares e os atores e que podem ser tanto contemplativos quanto econômicos (passantes, empreendedores, etc);
4. Os tempos da paisagem que combinam o tempo linear “histórico”, aquele das sociedades humanas como aquele da natureza, com o tempo circular das estações (fenologia e sucessão dos “estados” paisagísticos).

Quando organizadas em uma grade de leitura para possibilitar conceber uma espécie de modelo de interpretação da paisagem, essas entradas de análise podem ser agrupadas em dois subconjuntos:

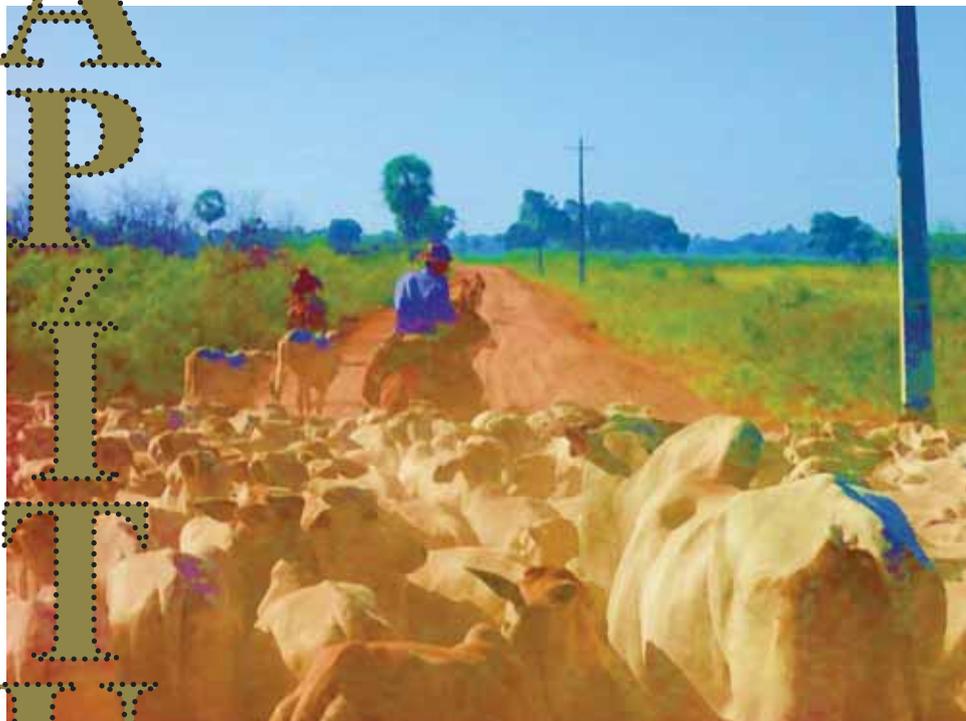
- Um subsistema material que propõe uma análise dos objetos da paisagem, com suas características biológicas ou físicas, sua organização espacial e seu funcionamento histórico.
- Um subsistema “cultural” baseado nas percepções e representações paisagísticas que deve revelar a diversidade e cruzamento dos olhares sobre um mesmo território. Ele permite, em particular, evidenciar as questões, as contradições e os conflitos que nascem em torno da paisagem. Os olhares não são todos iguais, eles se hierarquizam em função de um modelo dominante fortemente mediatizado.

Contudo, a análise da paisagem em geografia necessita de uma abordagem pautada na interação dialética dos elementos que a compõe em uma escala tempo-espacial, ambas as atividades bem coerentes com a escolha do método ou da soma inter-relacionada de métodos e de conceitos.

Em suma, essa organização teórica busca avançar na questão do método em geografia, que para Espósito (2004) não pode ser abordado do ponto de vista disciplinar, mas como instrumento intelectual e racional que possibilite a apreensão da realidade objetiva pelo investigador, quando este pretende fazer uma leitura desta realidade e estabelecer verdades científicas para sua interpretação. Para Santos (1996 *apud* ESPÓSITO, 2004) a questão do método é fundamental porque se trata da construção de um sistema intelectual que permita, analiticamente, abordar uma realidade a partir de um ponto de vista, não sendo isso um dado a priori, mas uma construção, no sentido de que a realidade social é intelectualmente construída.

Desta forma, acreditamos realmente, como afirmou Bertrand, que um conceito unívoco não é capaz de compreender a complexidade do meio ambiente. Portanto a tríade GTP (Geossistema – Território – Paisagem) se mostra como um conjunto de conceitos geográficos que se complementam, uma vez que ambos possuem em seu âmago substancial as premissas de captar, analisar e compreender a organização estabelecida no caos de inter-relação entre elementos antrópicos (econômicos, sociais e culturais) e os elementos da natureza. E é assumindo a principal característica de cada um desses três conceitos, a ânsia do natural preconizada pelo geossistema, aqui, no entanto, sem ser naturalista; o resgate do antrópico, que constitui os preceitos de território, sem ser humanista; e a abordagem cultural pertinente a paisagem, sem ser substancialmente hermenêutico fenomenológico. Por tanto, assumindo com cautela essas premissas referentes a cada um, nos conceitos que constitui o GTP pode ser possível estabelecer uma organização teórica metodológica dentro da ciência geográfica que consiga dar conta da complexidade inerente aos estudos do meio ambiente e desta forma alcançar o holismo tão esperado nas expectativas da comunidade geográfica.

C  
A  
P  
Í  
T  
U  
L  
O  
3



# 3

## O PANTANAL MATO-GROSSENSE E SUA COMPLEXIDADE PAISAGÍSTICA.

O Pantanal Mato-grossense é considerado por muitos pesquisadores uma área de extrema complexidade, fragilidade e vulnerabilidade, tais características estão estritamente relacionadas à sua recente formação e influências exógenas constantemente direcionadas a essa área.

O Pantanal Mato-grossense se encontra na porção central da América do Sul, na Bacia do Alto Paraguai entre as coordenadas 14° e 22° de latitude sul, e 53° e 59° de longitude Oeste (Figura 19), compreendendo uma área de 140.000 Km<sup>2</sup>, composta por extensa superfície de acumulação sujeita a inundações periódicas (ALVARENGA et al., 1982, GODOI FILHO 1986, e SAKAMOTO et al., 1996).

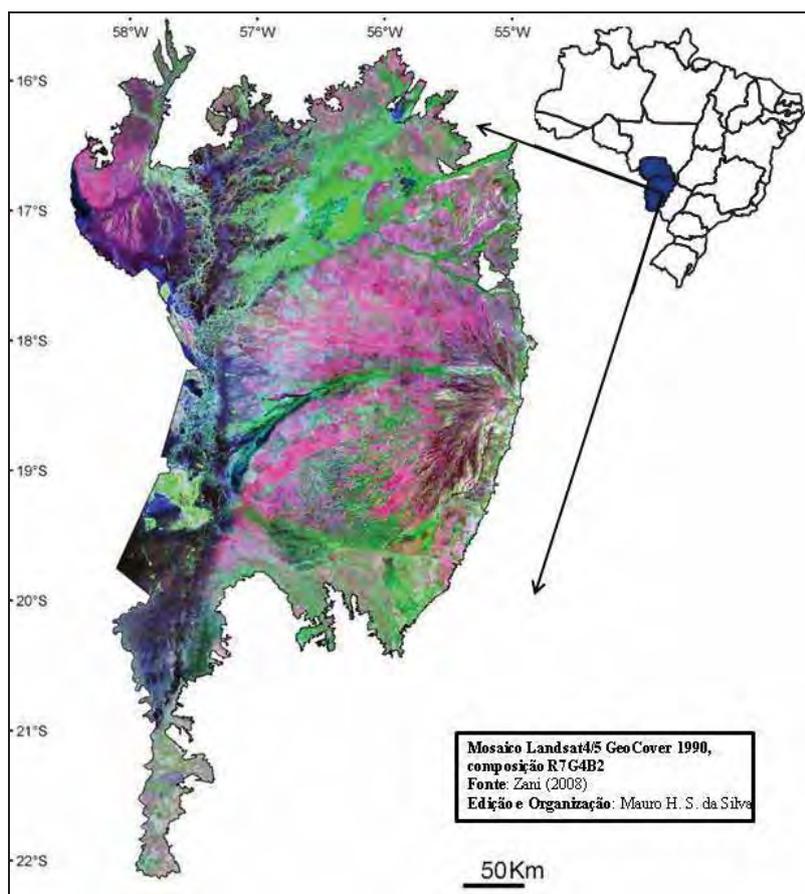


Figura 19 – Localização do Pantanal Mato-grossense

Franco & Pinheiro (1982) detectaram uma grande variedade de aspectos morfológicos, litológicos e estruturais da área, sendo que ao centro da mesma,



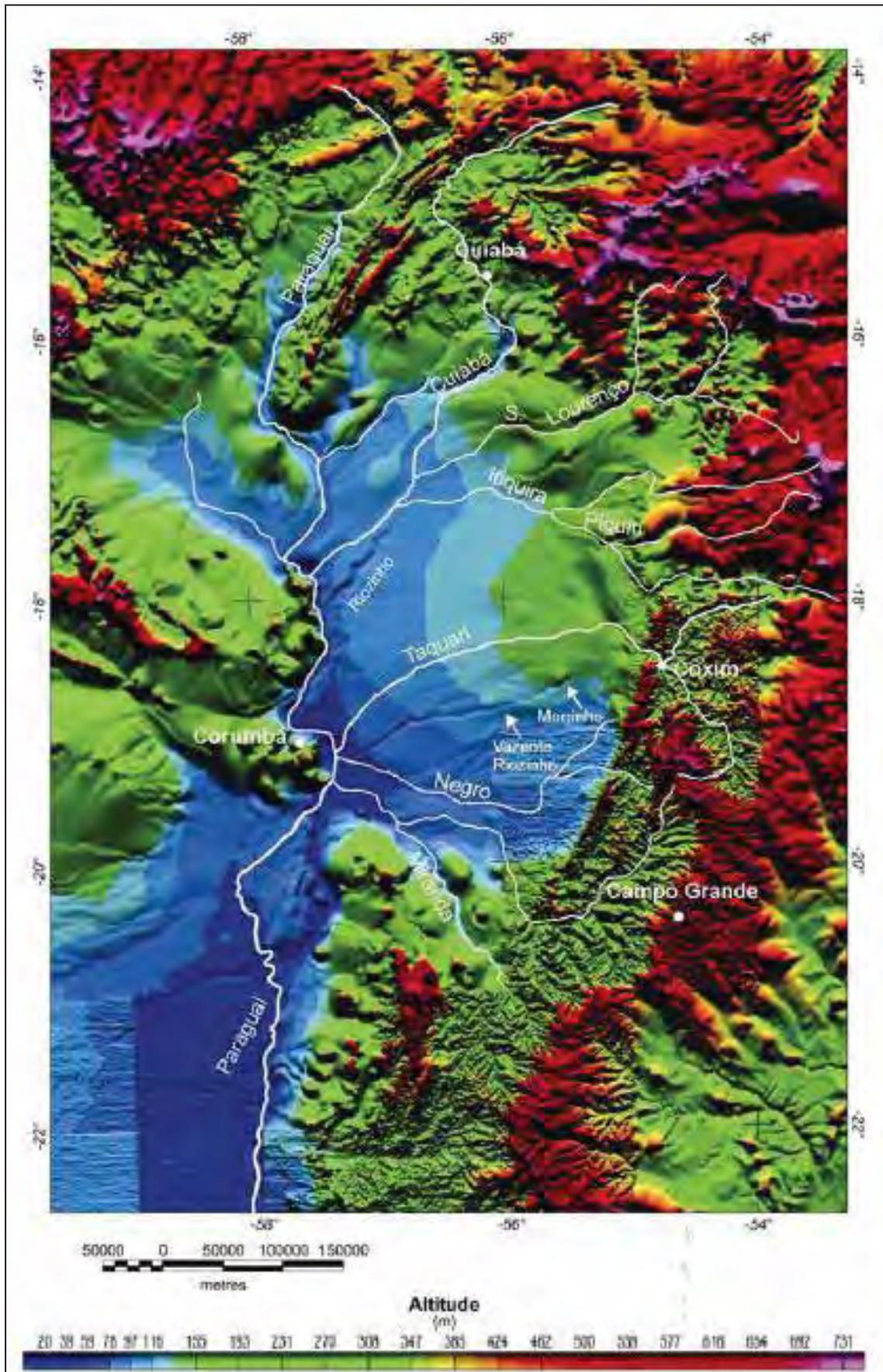


Figura 21 - Modelo Digital de Terreno da Área do Pantanal Matogrossense.  
Fonte: Assine (2003).

Muitas são as teorias que tentam explicar os processos responsáveis pela evolução desta área, de forma a resultar na estruturação geomorfológica apresentada nas figuras anteriores. Sobre forte influência das primeiras excursões realizadas pelos desbravadores do continente sul-americano, várias teorias relacionavam a área do Pantanal com um suposto Mar, noção essa que permaneceu até as primeiras décadas do século XIX.

Proença (1997) afirma que pela existência de caramujos, conchas das mais variadas formas e tamanhos, do próprio terreno arenoso e também de salinas ovaladas, rodeadas de areia branca destituídas de vegetação e cujas águas são salobras, pensou-se durante muito tempo haver sido o Pantanal um grandioso mar: o Mar de Xaraiés. Em suas contribuições, o autor anuncia que essa crença não passa de mito criado pela imaginação dos antigos e explica que os mesmos cruzaram pela Bacia do Paraguai em direção ao Peru em busca de índios que possuíam ouro e prata, essa cruzada em período de cheia geravam essas aspirações ilusórias.

Sobre o então denominado “Mar de Xaraiés” é dito:

Entre parênteses perguntamos: por que a designação de “mar” dada desde as primeiras penetrações? Tudo nos leva a crer não estar assentada, na época, a teoria da pré-existência de um mar interior, que levasse a manter, por tradição, a nomenclatura. De outra parte, mesmo que um acúmulo extraordinário de massa líquida despertasse de modo especial o espanto dos navegadores, “lagoa” seria a expressão mais adequada que, aliás, viria substituir a de “mar” nos trabalhos cartográficos posteriores. (SOUZA, 1973).

Schwenk, (1998 apud BITTENCOURT ROSA, 2004) esclarece bem esses fatos ao relatar que os exploradores espanhóis foram os primeiros que atingiram a região do Pantanal quando procuravam o caminho fluvial a partir de Assunção até as regiões de ouro e Prata dos Andes, tentando evitar as selvas secas e a vegetação arbustiva do Gran-Chaco. A visão da imensidão das margens do rio inundadas deu a eles a convicção da existência de uma grande área de lagoa e pântanos denominada de “Mar de Xaraiés”

Na contribuição histórica deixada por Moura (1943),<sup>15</sup> as primeiras viagens pelo Pantanal Sul-mato-grossense se deram em meados do século XVI, sendo o historiador Schmidel, em 1555, o responsável pela denominação “Mar de Xaraiés”. Entretanto, ainda em 1927, o pensamento de floresta pantanosa aparecia nos resultados de estudos em Enciclopédias e Atlas europeus, só em 1948 o então denominado “Mar de Xaraiés”

---

<sup>15</sup> MOURA, Pedro de. Bacia do Alto Paraguai. Revista Brasileira de Geografia, São Paulo, a. 5, n. 1, p. 3-38, jan-mar. 1943.

foi substituído pelo termo Pantanal, *denominação também imprópria uma vez que não se trata de uma região permanentemente alagada e muito menos de um pântano, como o nome pode sugerir* (REZENDE FILHO, 2006, p. 21).

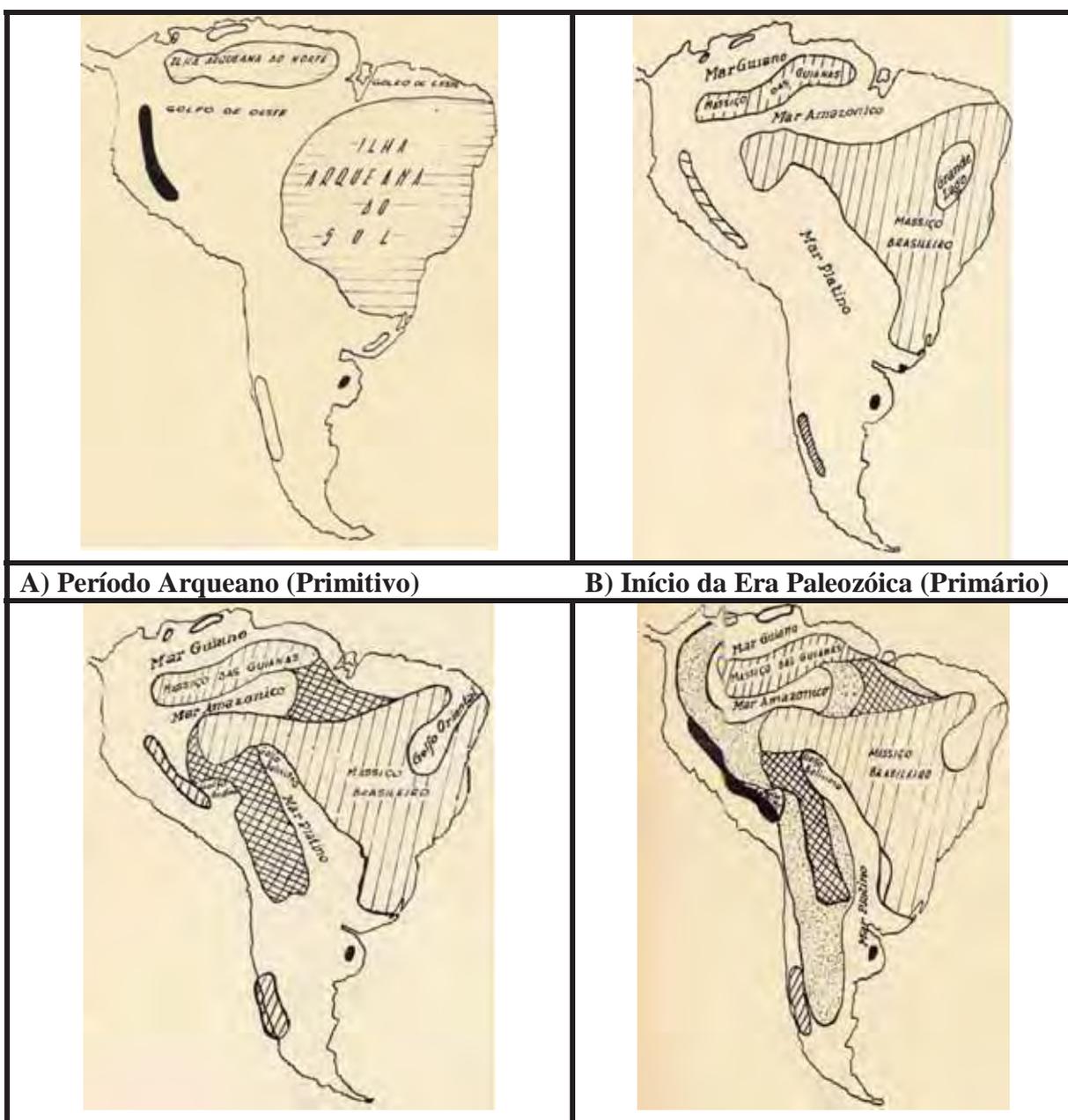
Esse prelúdio teórico foi derrubado com o avanço das investigações a cerca desta imensa planície alagável. As teorias então seguem hipóteses variadas, afirmação possível de ser percebida no texto de Proença (1997) divulgando que segundo o geólogo Fernando F. M. de Almeida, não só um mar cobriu a região, mas vários mares em épocas diferentes.

De acordo com Souza (1973), uma das primeiras teorias nesta linha de raciocínio foi apresentada pelo geólogo norte-americano Orville Adalbert Derville no final do século XIX, e, em linhas gerais, essa teoria se configura de acordo com a Figura 22 e as explicações a seguir:

- A) Há mais de dois bilhões de anos, no período arqueano (primitivo), formando o grande craton sul-americano, era o continente balizado apenas por dois escudos cristalinos: a ilha arqueana ao norte, do qual se originou o maciço guiano; e a ilha arqueana do sul, esqueleto precursor do Planalto Brasileiro. Distribuía-se ainda ao sul e ao oeste o Mar Platino, ao norte o Guiano e, entre as duas, o Amazônico.
- B) No paleozóico (primário), há mais de 500 milhões de anos, com a expansão para o ocidente do Planalto Brasílico, processa-se um esboço de separação entre os dois mares.
- C) Para o fim desse período (mais de 200 milhões de anos), tal separação vai-se acentuando cada vez mais, com o aparecimento de golfos interiores e a ligação, no lado oriental, entre o maciço guianense e o brasileiro. Fecha-se, assim, a saída do mar Amazônico para o Atlântico, a se transformar em mero bolsão alimentado pelo oceano.
- D) No fim da era mesozóica (Secundária), faz cerca de 60 milhões de anos, os mares interiores encontraram-se bastante reduzidos: o Platino transformou-se em profundo golfo, mantendo, contudo, partes submersas do atual território argentino, do uruguaio e de toda a bacia paraguaia. O Mar Amazônico perdeu a sua continuidade com o Pacífico e, muito restrito, liga-se exclusivamente ao Guiano.
- E) Ao final da era cenozóica (Terciária), os Andes, apenas modelados em modestas elevações, vão sofrer, com os grandes dobramentos da crosta terrestre, o seu

soerguimento e se transformarem na imponente cordilheira da costa ocidental americana. O Mar Platino se estreitava, devido as formações onde se localizaria mais tarde o vale do Paraguai. O Amazônico se transformava em lago, após o represamento de suas duas saídas, e o Guiano passava à categoria de golfo.

F) Durante o neozóico (Quaternário) completa-se o soterramento das águas remanescentes e define-se o continental. Por meio das planícies recém-formadas começam a correr os grandes rios, com seus afluentes, o Amazonas e o Orenoco ao norte, os da bacia do Prata ao sul, tomando nascimento nas montanhas e nos planaltos, despencando em cachoeiras no período da juventude, abrindo caminho entre as formações antigas.



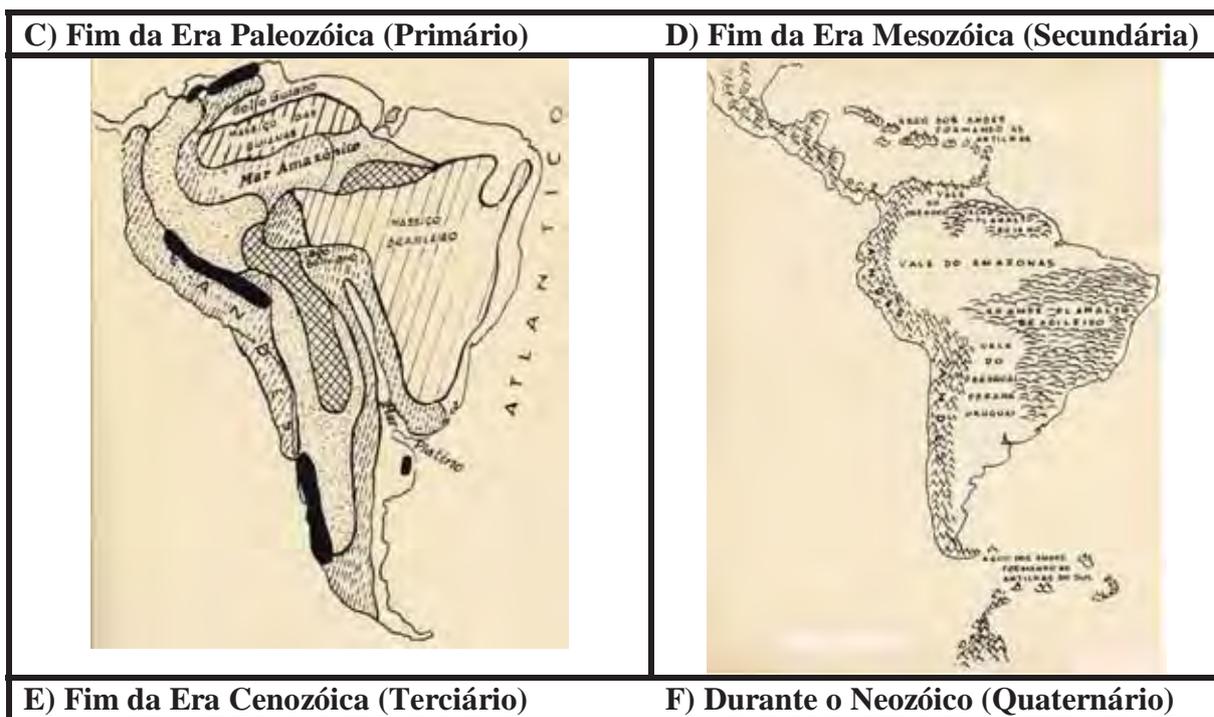


Figura 22 – Compilação de Mapas representando evolução da área do Pantanal de acordo com a teoria de Orville Adalbert Derville. Fonte: Souza (1973).

Outra vertente teórica que tenta dar conta de esclarecer a origem do Pantanal é trabalhada por Ab'Saber, que diz haver sido essa área uma grande abóbada influenciada por vários processos geológicos – geomorfológicos. De acordo com o mesmo, há 60 milhões de anos, num processo de acomodação da crosta terrestre, o Planalto Brasileiro teria se elevado, causando uma grande acomodação e fazendo com que essa abóbada, comprimida, se rachasse em fendas e, por meio da erosão, fosse lentamente desmoronando em direção ao Sul. Assim, a abóbada teria se transformado numa funda planície.

Somando as ideias de Alvarenga *et al.*(1984) e Ab' Saber (1988), é possível descrever, resumidamente, que a evolução desta área é impulsionada pela ocorrência de um processo morfoestrutural influenciado por ativações e reativações tectônicas de bombeamentos e soerguimentos de áreas circunvizinhas, acompanhadas de afundamentos que afetaram o lado ocidental da Bacia do Paraguai, seguido ainda de variações de efeitos morfoclimáticos, responsáveis pelas esculturações mais recentes.

De acordo com Ab'Saber (1988), para fixar os detritos removidos das escarpas e espaços circundantes da área, houve a intervenção de um esquema de rejeito de falhas contrárias à inclinação primária da superfície topográfica regional. Segundo ele, essa movimentação se comporta como uma fossa tectônica de maior amplitude espacial,

relacionada a um conjunto de falhamentos contrários tardios em uma área que sofreu previamente uma grande movimentação tectônica.

Ab'Saber vai além e ressalta que com essas transformações, o que antes era distribuidor de água, passou a ser um receptáculo de rios, sendo que estes chegaram carregando detritos, areias, cascalhos, enfim, uma quantidade enorme de sedimentos para o interior dessa depressão, sendo esta dinâmica vigente até os dias atuais e de suma importância para a área, pois ao longo do milênio, camadas sedimentares de 400 a 500 metros de espessura, formaram os chamados leques aluviais, cujo maior é o do Taquari. Essas afirmações explicam a dinâmica de inundação da área se somadas às ideias de Franco e Pinheiro (1982), que determinam que o Pantanal possui altimetrias entre 80 e 150m e um gradiente topográfico que varia de 0,3 a 0,5 m/km no sentido leste-oeste e de 0,03 a 0,15 m/km, no sentido norte-sul; o que contribui para um barramento do escoamento do rio Taquari e o consequente alagamento da área. (Figura 23)

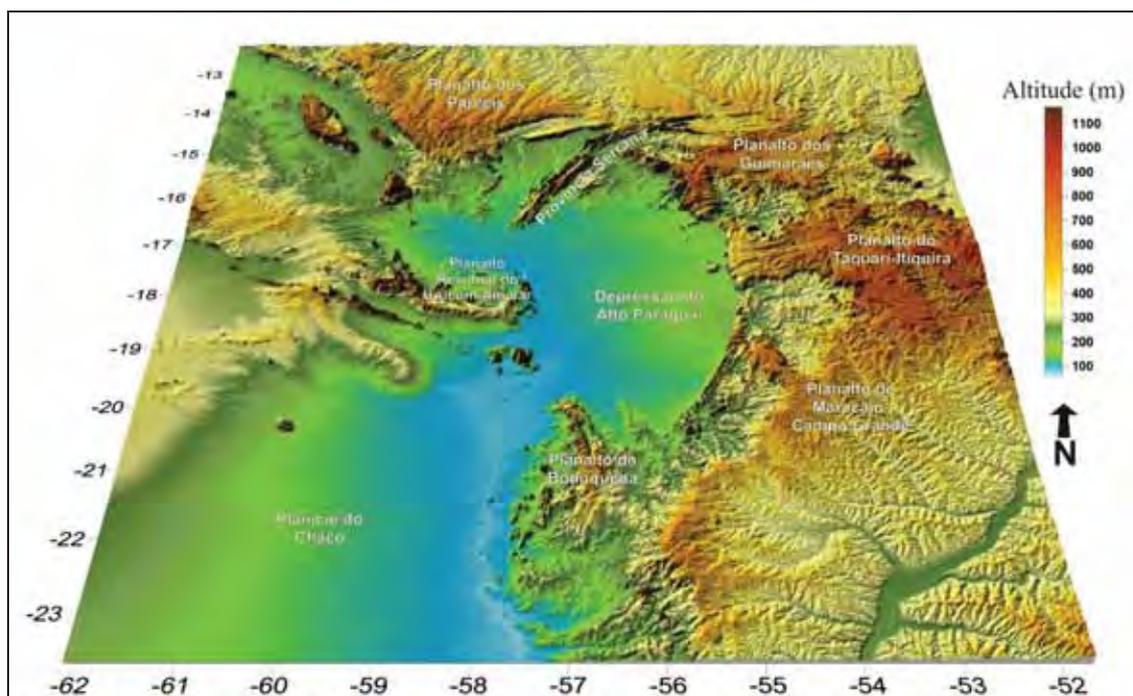


Figura 23 - Modelo digital de elevação da região onde se encontra o Pantanal. Em azul e verde claro as Planícies do Chaco e Pantanal (Alto Paraguai). Fonte: Zani (2008, p. 02).

Os estudos mostram que a gênese original do Pantanal se prende às movimentações tectônicas terciárias e às fases erosivas e deposicionais que se seguiram. Contudo sua evolução atual está relacionada principalmente a atuação de fatores externos, em que a dinâmica fluvial tem um papel relevante.

A hidrologia da área conta com o rio Paraguai como principal curso d'água, tendo como tributários os rios Jauru, Cabaçal, Sepotuba, Cuiabá (e seus afluentes São Lourenço

e Piquiri), Taquari, Miranda (e seu afluente o Aquidauana) e Apa. Sendo que destes, o Taquari tem importante dinâmica no processo evolutivo do Pantanal, uma vez que, por se encontrar em um patamar mais elevado na região, deposita ao longo dos seus 65.000 km<sup>2</sup> uma carga de sedimentos de areia fina provocando o levantamento gradual do vale (CARVALHO, 1986).

As planícies de inundação se estendem ao longo de 21.900 km<sup>2</sup>, correspondendo quase à metade da planície do rio Paraguai (10.700 km<sup>2</sup>), sendo o restante correspondido pelos diversos tributários. A estas superfícies se podem agregar os valores correspondentes às planícies anastomosadas (7.800 km<sup>2</sup> ou 5,6%), caracterizadas por transbordarem durante a estação chuvosa unindo as planícies dos diferentes rios – como no caso dos rios Negro, Aquidauana, Miranda e Abobral.

Adámoli (1995 *apud* ADÁMOLI e POTT, 1999) afirma que existe uma grande contribuição das ações fluviomorfológicas na origem e evolução das diferentes paisagens do Pantanal. Segundo o autor, é possível notar na área que os leques aluviais (Figura 24) ocupam um pouco mais da metade da superfície pantaneira (50,4%), sendo que uma única unidade, o delta do rio Taquari (Figura 25), é de 48.500 km<sup>2</sup>, que representam 35% da área total. Os outros grandes leques aluviais estão formados pelos rios São Lourenço, Cuiabá e Paraguai.

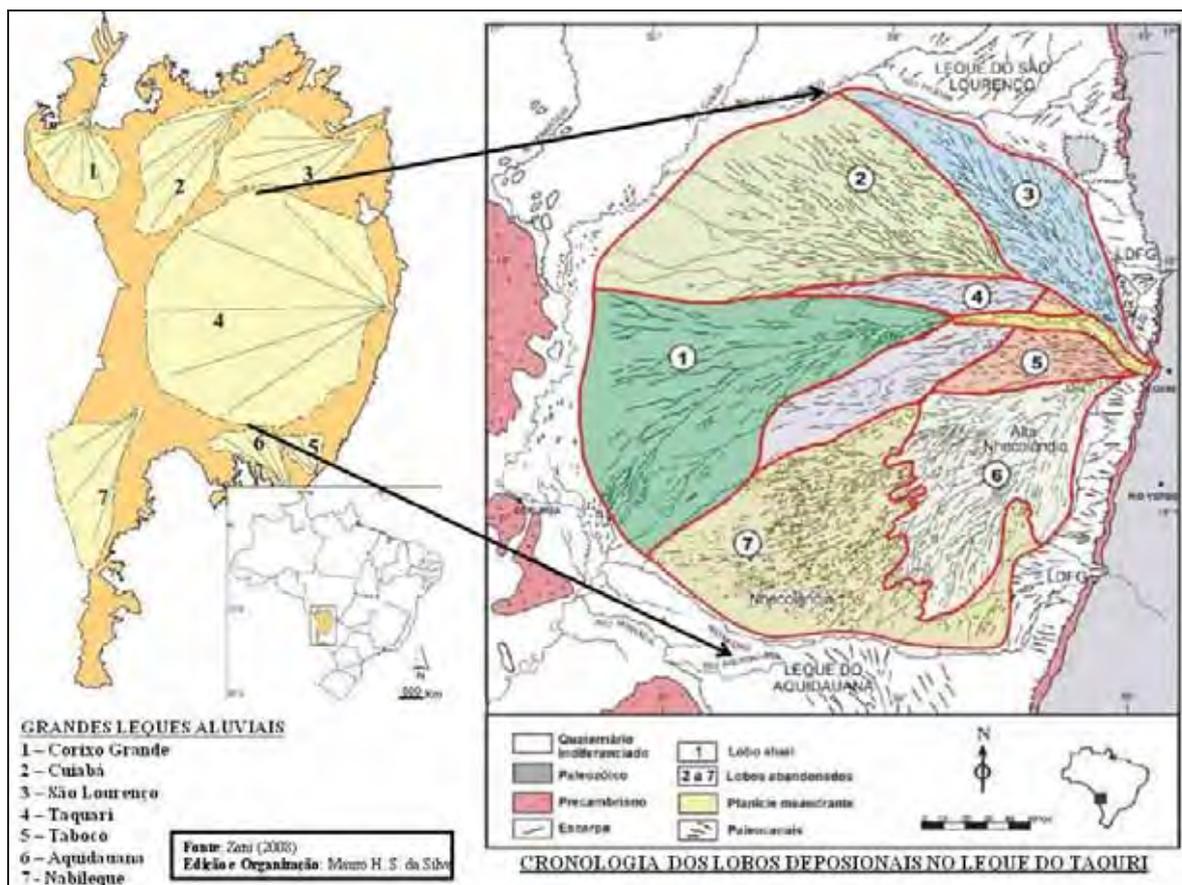


Figura 24- Megaleques fluviais que compõe o trato deposicional do Pantanal e em destaque a representação cronológica dos lobos deposicionais no leque do Taquari.

De acordo com Braum (1977), o cone do rio Taquari resultou de um processo erosivo, violento e rápido no passado, dos materiais providos das partes mais altas da bacia deste rio e da sua conseqüente deposição.

Para RADAMBRASIL (1982) o leque do Taquari (Figura 26) apresenta aspectos bem preservados, como por exemplo, um padrão tributário. Pode-se atribuir-lhe uma idade provavelmente neopleistocênica, que justifica o fato do atual rio Taquari estar superimposto ao leque aluvial e ter elaborado uma faixa de aluviões holocênicos com cerca de 110 quilômetros de comprimento, o que indica a sua origem maior na dominância de sua fração arenosa nos horizontes superficiais e sub-superficiais, comparadas as áreas adjacentes. RADAMBRASIL (1982 *apud* REZENDE FILHO, 2006)

El abanico aluvial del río Taquari con sus colosales dimensiones (forma casi circular de 250 Km de diámetro y 50.000 Km<sup>2</sup>) es el único caso em el que uma unidad fluviomorfológica sirve como base para dos subregião del Pantanal. El abanico, perfectamente simétrico, es un ejemplo clásico de configuración dendrítica invertida. Sus brazos efluentes se distribuyen sobre ambas márgenes del lecho actual, en todo el trayecto del río sobre la planície pantanera. La textura predominante de los suelos es arenosa. (ADÁMOLI e POTT, 1999).

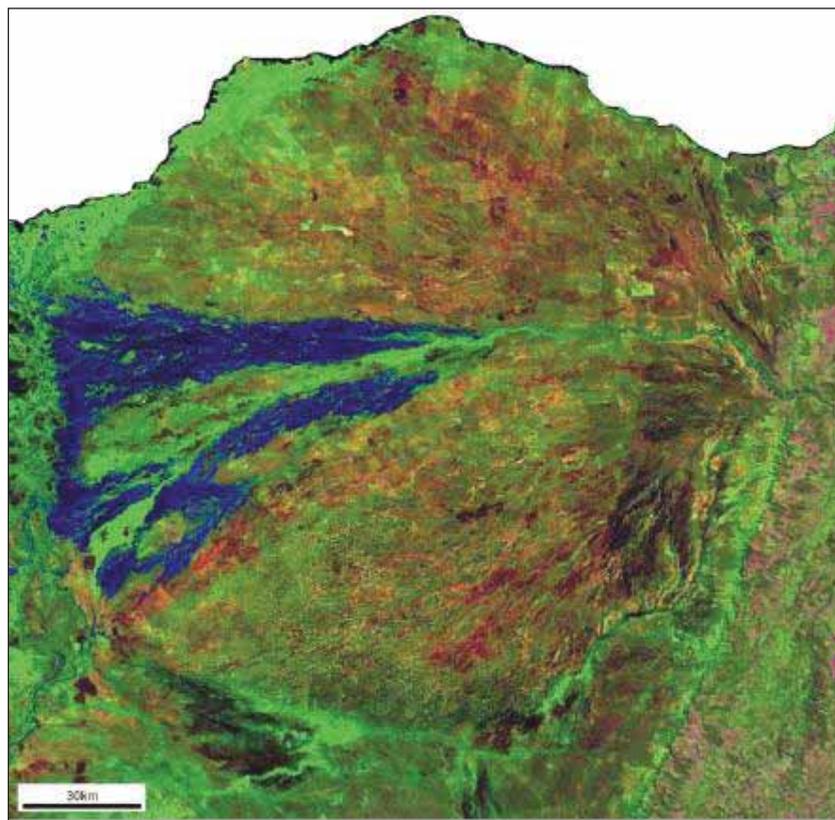


Figura 25 - Imagem de Satélite do Leque Aluvial do Rio Taquari, (Imagem Landsat 08/08/2001, Cd – Rom Coleção Brasil Visto do Espaço). Fonte: Rezende Filho (2006).

Em resumo, é possível concordar com Alvarenga et al. (1984) ao dizer que o quadro físico da região dos Pantanaís mostra que as inundações decorrem do volume de água trazido pela rede de afluentes do rio Paraguai, oriundos dos planaltos brasileiros e dos contrafortes dos Andes. Este volume de água, aliado às baixas altitudes desta área, à fraca declividade do terreno, impermeabilidade dos solos, tipos de vegetação, etc., se concentra neste trecho da bacia.

É necessário ainda ressaltar que a geologia do Pantanal apresenta formação principalmente constituída por rochas metamórficas de baixo-grau e magmáticas neo-proterozóicas (Grupo Cuiabá). Na borda oeste ocorrem rochas neo-proterozóicas pouco deformadas do Grupo Corumbá, constituídas de sub-horizontes com leve caimento para o sudoeste, formando o Maciço do Urucum (Planalto Residual do Urucum-Amolar). Já na borda leste uma sequência paleozóica e mesozóica da Bacia do Paraná, constituindo os Planaltos do Taquari-Itiquira e Maracajú-Campo Grande, é firmada sobre as rochas cristalinas pré-cambrianas.

Segundo Tarifa (1986), o clima atual da região Pantaneira é marcado pelas seguintes características:

- Apresentam altas temperaturas, sendo que este caráter megatérmico é determinado pela latitude tropical e a continentalidade, associadas a condições topográficas deprimida e de baixas altitudes;
- a amplitude térmica diminuiu de sul para norte, pois em Aquidauana é de 6,6°C, em Corumbá é de 6,0°C, em Cáceres é 5,1°C e em Cuiabá é 4,4°C;
- nas mínimas absolutas de temperaturas (abril/setembro) são comuns os resfriamentos abaixo de 10°C. As máximas absolutas ultrapassam os 40°C e coincidem com os meses de setembro a novembro;
- a pluviosidade apresenta um ritmo sazonal, com menos chuvas no outono-inverno, por volta dos 100mm, e uma concentração substancial no período de primavera-verão, com precipitação da ordem de 250 a 300mm. As medidas anuais situam-se ao redor de 1.100mm.

Quanto aos solos, foram identificados por Amaral Filho (1986), na parte norte do Pantanal, predominantemente solos que possuem o horizonte subsuperficial de textura mais argilosa. A parte central é formada por sedimentos de natureza arenosa, transportados pelo rio Taquari, resultando no chamado Leque do Taquari (CUNHA, 1981 *apud* AMARAL FILHO, 1986), e a parte sul do Pantanal é formada por sedimentos de natureza argilosa, depositados principalmente pelos rios Miranda, Negro e Paraguai.(Figura 26)

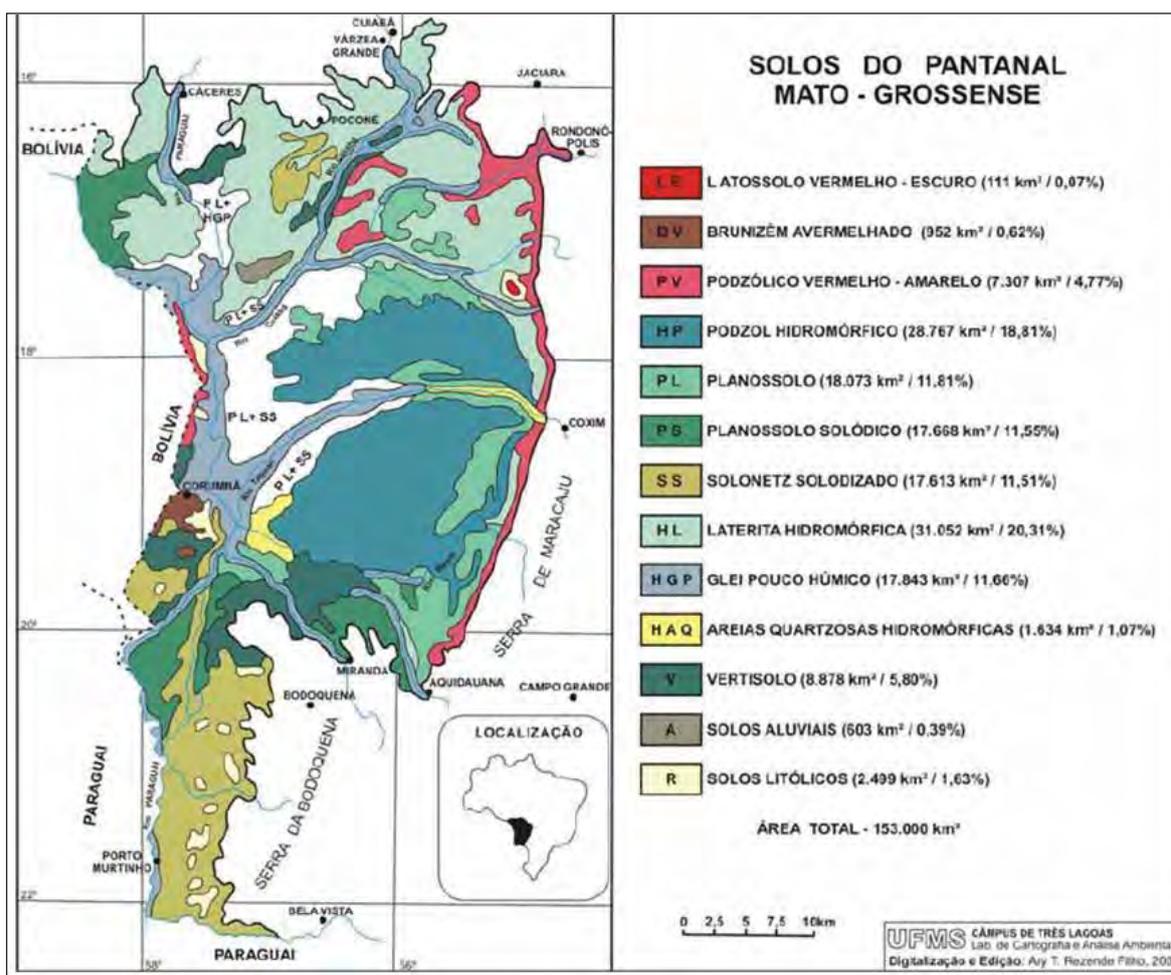


Figura 26- Solos do Pantanal (Rezende Filho, 2003).

A fitogeografia do Pantanal se apresenta de forma transitória com relação as suas áreas circunvizinhas. Segundo Ab'Saber (1988), o Pantanal mato-grossense funciona como um notável interespaço de transição de contato, comportando fortes penetrações de ecossistemas dos cerrados, participações significativas da flora chaquenha, inclusões de componentes amazônicos e pré amazônicos, ao lado de ecossistemas aquáticos e subaquáticos de grande extensão nos pantanais. Isso ocorre devido sua posição de área, situada entre pelo menos três grandes domínios morfoclimáticos e fitogeográfico sul-americano

Adámoli (1982 *apud* ADÁMOLI e POTT, 1999) confirma esta informação quando sugere que para entender a diversidade biogeográfica do Pantanal é necessário introduzir um enfoque continental, porque, longe de apresentar características de flora e fauna próprias que permitam uma análise dentro de seus limites, o Pantanal é uma região de confluência das grandes províncias biogeográficas do trópico sul-americano. A penetração de correntes Amazônica, do Cerrado, do Chaco e da Mata Atlântica transforma o Pantanal, segundo o autor, em um “*carrefour*” biogeográfico de primeira

magnitude, dando ênfase, contudo, ao Pantanal como área de encontro ou cruzamento de vários domínios biogeográficos (Figura 27).

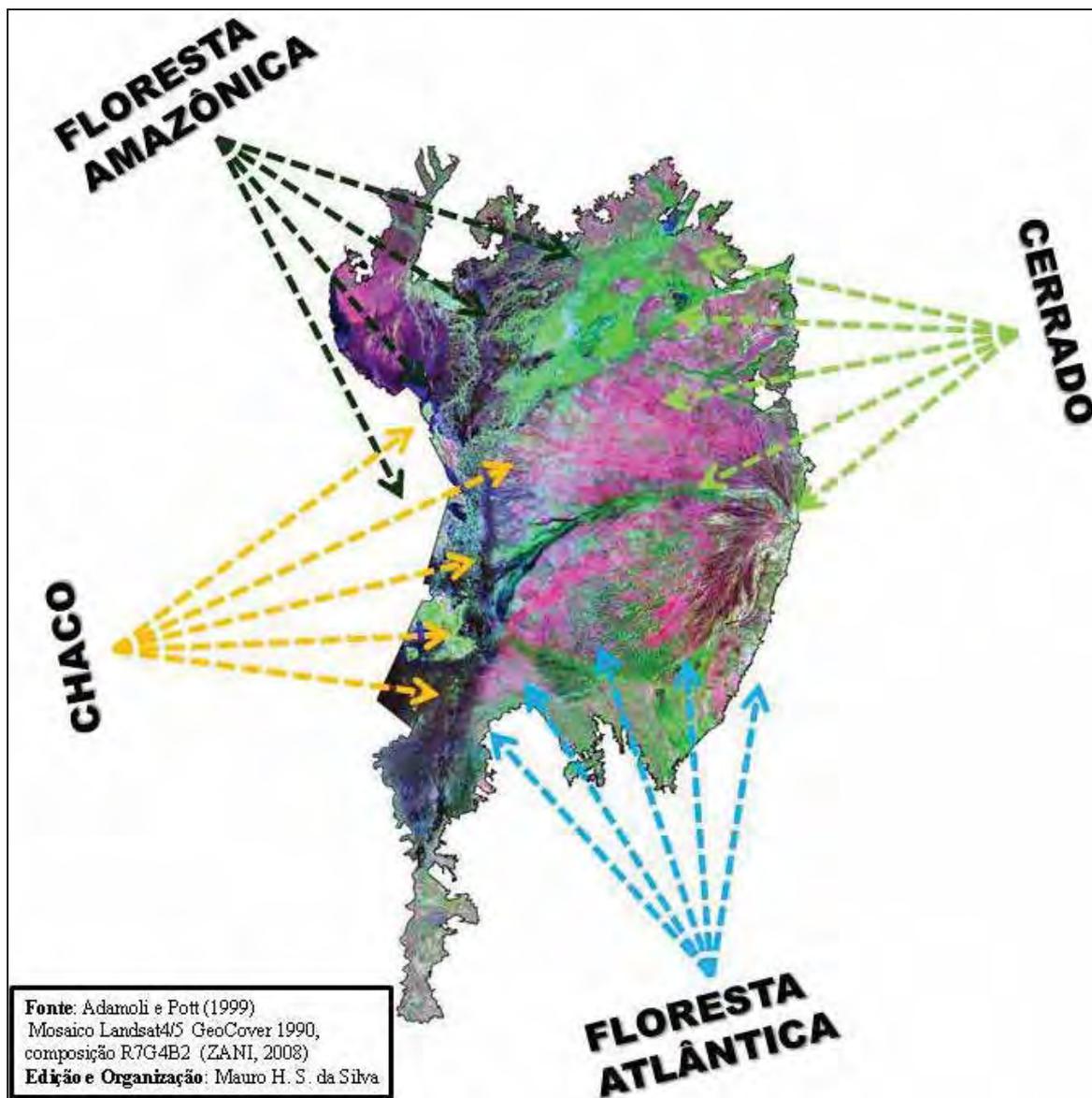


Figura 27 - Influência biogeográfica no Pantanal Mato-grossense.

De acordo com Adámoli e Pott (1999), a maior ou menor expressão destes domínios biogeográficos vai depender das condições ambientais locais. A linhagem da flora e fauna, provenientes de cada região, poderá se apresentar com baixa ou alta representatividade de espécies, por exemplo, de acordo com os fatores condicionantes, limitantes ou favoráveis, existentes em cada sub-região.

La mayor o menor expresión de esas corrientes va a depender de las condiciones ambientales locales. El linaje florístico y faunístico, proveniente de cada región, podrá expresarse bajo la forma de comunidades representativas de las respectivas áreas centrales, en aquellos enclaves en los regiones de origen. Dentro del Pantanal se manifiestan diversos factores limitantes, que operan como barreras.

Com resultado de la interacción, entre condiciones locales favorables y restricción de las diversas barreras, resultará um conjunto de espécies, adaptadas a la oferta ambiental de cada unidad subregional. (ADÁMOLI e POTT, 1999).

Considerando essa gama variada de elementos físicos constituintes do Pantanal, bem como os processos dinâmicos, tanto na sazonalidade do tempo quanto nas dimensões do espaço, fica simples a percepção de que a complexidade é a principal peculiaridade do Pantanal. Cabe ressaltar, utilizando as informações de Sakamoto (1997), que os próprios habitantes da região distinguem diversos pantanais: Pantanal da Nhecolândia, do Abobral, do Paiaguás, de Cáceres, de Poconé, de Barão do Melgaço, do Miranda, do Aquidauana e do Nabileque.

De modo a tentar compreender essa complexidade, as pesquisas científicas direcionadas à área sofreram fortes tendências a compartimentação da área (Figura 15). Pesquisadores, tais como Allen e Valls (1987), Alvarenga et. al. (1994), Silva e Abdon (1998), em geral tendo como critério os fatores fisiomórficos como geomorfologia, hidrologia, bem como as dinâmicas e processos de funcionamento oriundos destas características e as unidades da paisagem resultantes desses processos.

Dentre essas unidades identificadas nas referidas divisões e compartimentação do Pantanal elaboradas pelos vários autores apresentados, destaca-se pelas suas características peculiares e significância o **Pantanal da Nhecolândia**.

### *3.1 - O Pantanal da Nhecolândia*

A Nhecolândia (Figura 28), uma das sub-regiões do Pantanal, é uma área de 23.574 km<sup>2</sup>, constituída por sedimentos arenosos finos depositados pelo rio Taquari no período Quaternário (CUNHA, 1980).

Segundo Allen e Valls (1987), seus limites são: ao norte, o pantanal de Paiaguás, sendo o rio Taquari o ponto de referência para a separação; ao sul, os pantanais de Abobral e Aquidauana, aparecendo o rio Negro como importante marco divisório; a leste, o Planalto Central, atingindo-se o mesmo através da serra da Alegria e desembocando-se na rodovia BR-163, de onde atinge quase equidistantemente as cidades de Coxim e Rio Verde de Mato Grosso; a oeste, o rio Paraguai.





Figura 29 - Vista aérea do Pantanal da Nhecolândia (Foto: Sakamoto, 2001).

Além dos sistemas lacustres que se apresentam na Nhecolândia, outras diversas feições são consideradas diferentes unidades da paisagem nesta área. Fernandes (2000) afirma que tais feições hidrológicas e morfológicas particulares receberam terminologias populares, ficando amplamente conhecidas pela literatura especializada sobre o Pantanal.

De acordo com RADAMBRASIL (1982), as diferentes unidades da paisagem identificadas no Pantanal da Nhecolândia (Figura 30), apresentam na região as seguintes características e terminologias:

***Cordilheiras:*** São formas positivas de relevo, estreitas e alongadas, ligeiramente mais elevadas na paisagem geral da planície. Os solos são de Areias Quartzosas vermelhas e amarelas distróficas e Podzóis hidromórficos, ambos sob coberturas vegetais de cerrado e Cerradão.

***Vazantes:*** São superfícies ligeiramente côncavas, normalmente vinculadas a ambientes de amplas planícies que, em conjunto constituem extensas áreas temporariamente alagadas, com escoamento superficial muito lento. Os principais solos que ocorrem nesta unidade de paisagem são os Podzóis Hidromórficos, Laterita Hidromórfica distrófica, Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas e Planossolos distróficos, normalmente recobertos por campos gramíneos.

**Baías:** São formas negativas de relevo, apresentando, às vezes, concavidades suaves e se encontram normalmente ocupadas pelas águas, algumas possuindo elevados teores de sais (*Salinas*). Ocorrem em grande quantidade no Pantanal da Nhecolândia, apresentam grande variedade de formas, desde circulares a subcirculares. Os solos predominantes são as Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas, Podzóis Hidromórficos distróficos e Lateritas hidromórficas distróficas, sob uma vegetação predominante de campos gramíneos.

**Corixos:** Corresponde a cursos de águas alongados, próprios da planície pantaneira, de caráter perene, exceto durante as estiagens severas, e normalmente conectando baías contíguas durante as cheias. Em geral, estes canais são mais estreitos e mais profundos que as vazantes.

**Área de Campos:** áreas aplainadas ligeiramente mais deprimidas que as cordilheiras, no entanto, suavemente mais elevadas que as baías e vazantes, que ficam acomodadas em seu interior. Ressalta-se, contudo, que sua característica principal é apresentar alagamentos de caráter sazonal ou intermitente.

**Capões:** Para esses, Oliveira Filho e Martins (1981 *apud* BARBOSA et. al. 2010), afirmam se tratar de manchas de vegetação florestal de formato circular ou elíptico, apresentando 1 a 3 metros de elevação aos campos inundáveis que os circundam. Assim como as cordilheiras, os capões não alagam no período das cheias do Pantanal e funcionam como ilhas de vegetação onde espécies intolerantes à inundações podem se estabelecer.

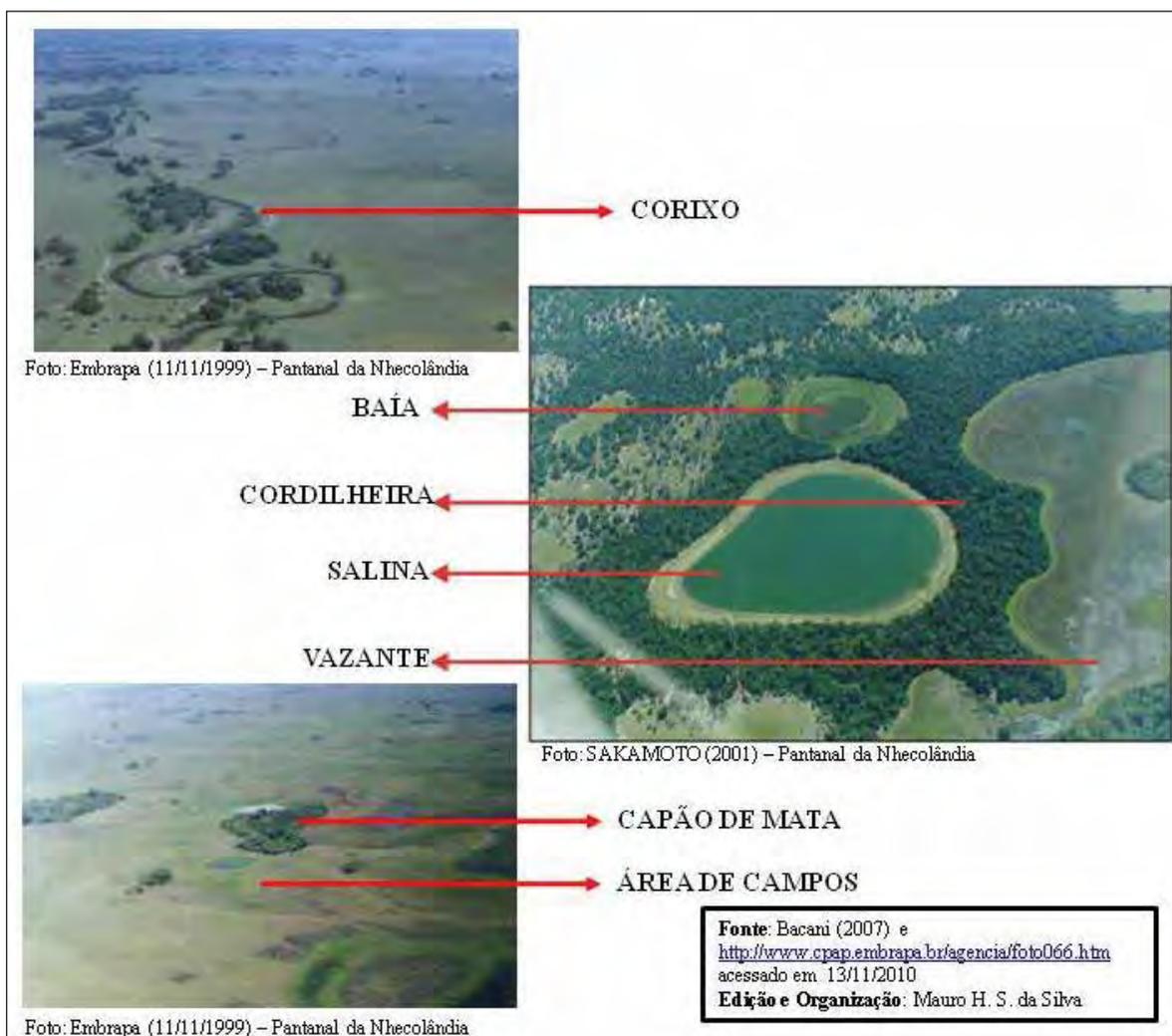


Figura 30 – Unidades da Paisagem constituintes do Pantanal da Nhecolândia.

Soares et al. (2003) reconheceu para a região da Nhecolândia quatro unidades morfológicas distintas:

1) *Unidades de cristas e lagoas* - Formada por dois tipos principais de feições: a) cristas (“cordilheiras”) constituídas de areia branca, solta, recobertas por vegetação florestal, tipo cerradão (savana arbórea) e b) lagoas (baías e salinas) constituídas ora de águas límpidas e isoladas ora de águas turvas e com interconexão com a drenagem atual, ou ainda parcialmente assoreadas com auréolas de vegetação anfíbia. As lagoas apresentam praias (bordas arenosas) assimétricas, esporões e barras arenosas, cuja área ao redor destas é levemente mais elevada (2 a 3 m).

2) *Unidades de lençóis arenosos* - Formada por superfícies planas, homogêneas, com areias brancas soltas, vegetação tipo cerrado aberto (savana arbustiva), campos com tufos e arbustos, com pequenas depressões fechadas e lagoas organizadas em forma de rosário ou aglomerados.

3) *Unidades de depressões com campo úmido* – Formada por zonas deprimidas alongadas na forma de paleovales amplos, com pequenas lagoas e depressões em forma de rosário, e canais de drenagem frequentes.

4) *Unidade de Vales* - Formada por extensos e amplos vales com cerca de 1 a 2 m de desnível, 100 a 200 m de largura, muitas vezes incluídos na unidade de depressões com campo úmido, porém com fluxo intenso na época de cheias (“vazantes”).

Contudo, quanto às lagoas da região, Queros Neto et. al. (1999), cita Brasil (1982); Cunha (1985) e Mourão (1989), para descrever as características quanto à peculiaridade da Nhecolândia, atestando seu caráter de cheias e vazantes, assumindo ainda a densidade de lagoas como a principal marca desta área, como já dito anteriormente. No entanto, o autor vai além citando, ainda, a importância do contraste do pH de águas permanentes próximo a 10 e das águas temporárias das baías e vazantes que, juntamente com os solos, apresentam pH igual ou inferior a 7.

Várias hipóteses, ainda não comprovadas, foram apresentadas para explicar a origem das lagoas salinas no Pantanal da Nhecolândia, bem como do sistema baía-vazante e dos corixos, como bem sintetizou Por (1995), porém ainda não se alcançou um consenso. No entanto, aceitam a ideia que no final do Pleistoceno o Pantanal esteve sujeito a um clima de extrema aridez e drenagem de caráter endorreico, essas condições favoreceriam a acumulação de sais, talvez de forma localizada como querem alguns autores. Nas condições atuais, de clima mais úmido, haveria a tendência a perdas por solubilização.

Algumas contribuições indicam que as lagoas salinas no Pantanal da Nhecolândia tiveram sua formação em antigas áreas interdunares. Klammer (1982 *apud* FERNANDES 2000) identificou a ocorrência de dunas longitudinais fossilizadas, com direção NNE-SSW e NNW-SSE, com base na interpretação de imagem de radar, mencionando, portanto a predominância de paleoventos NNE e NNW.

Almeida e Lima (1959 *apud* REZENDE FILHO, 2006) atestam que as lagoas do Pantanal da Nhecolândia são oriundas de processos de deflação eólica, nesse sentido as cordilheiras seriam feições morfológicas de antigas dunas eólicas formadas em condições desérticas pretéritas, sendo assim as salinas ocorrem em lugares onde houve concentrações naturais de sais no solo do antigo deserto. A água infiltrada nas camadas arenosas dissolve esses sais e, durante a estação seca, precipita-os nas margens.

Fernandes (2000) organizou a compartimentação deste Pantanal em unidades como: Planície Atual do Rio Taquari, Pantanal do Rio Negro, Alta Nhecolândia, Área de

Transição da Baixa e Alta Nhecolândia e Baixa Nhecolândia (Figura 31). Esta última, localizada topograficamente entre 80 e 120m, possui suma importância para muitos pesquisadores por apresentar como característica alta densidade de lagoas, algumas dessas salinas (CUNHA, 1943, SAKAMOTO, 1997 *apud* NASCIMENTO, 2002).

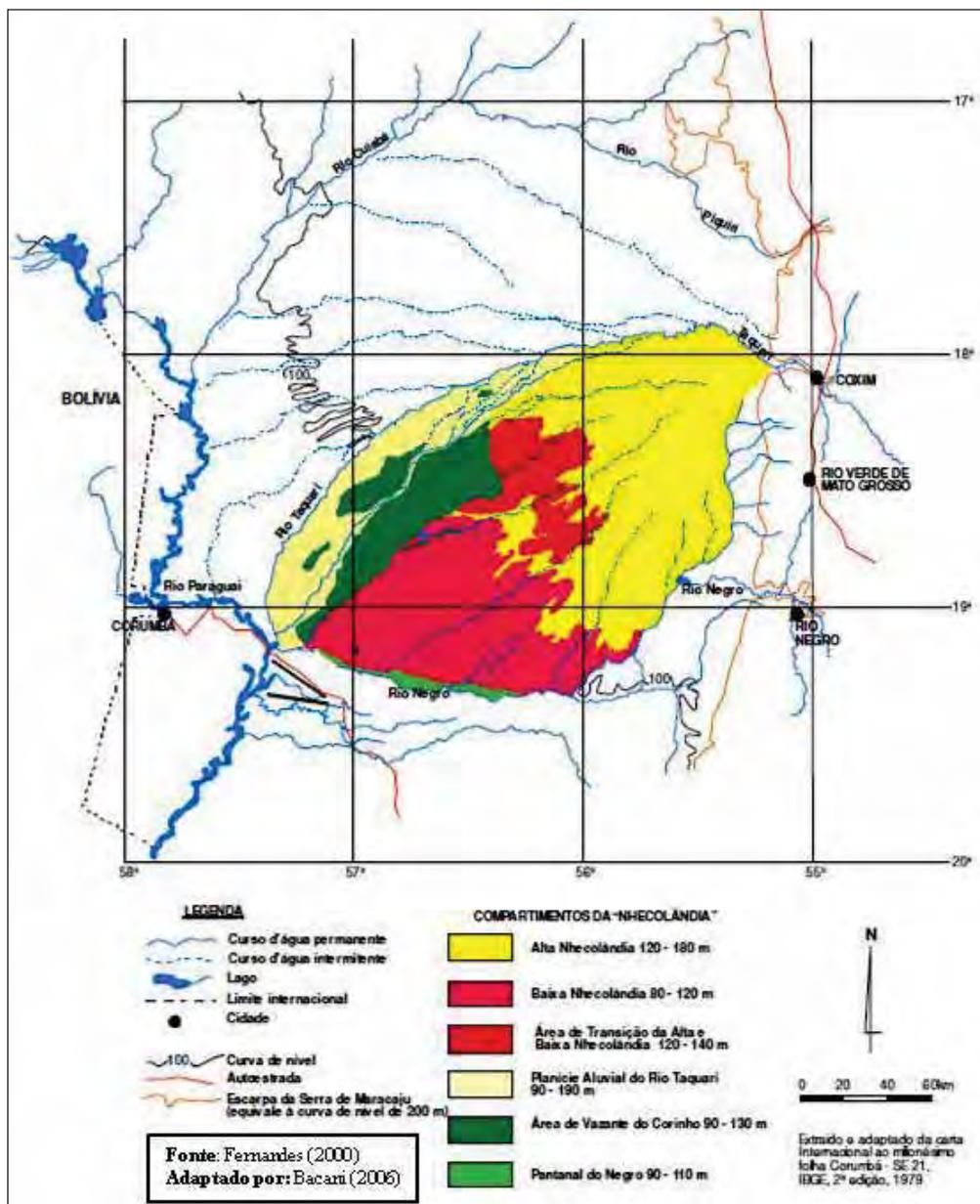


Figura 31 - Compartimentação do Pantanal da Nhecolândia.

O Pantanal da Baixa Nhecolândia está localizado na parte SSW do leque aluvial do rio Taquari, onde ocorrem milhares de lagoas com alcalinidade e salinidade variáveis em uma topografia quase plana. Em sua pesquisa, Fernandes (2007) revela que da totalidade da área que compreende a Baixa Nhecolândia, as baías equivalem a 10,5%, as salinas 1,2%, as cordilheiras a 32%, campos e vazantes a 56,3% (Figura 32), apresentando

ainda uma quantidade de características morfológicas de distribuições espaciais, que exprimem em conjunto, uma organização espacial vinculada à dinâmica regional (Figura 33)

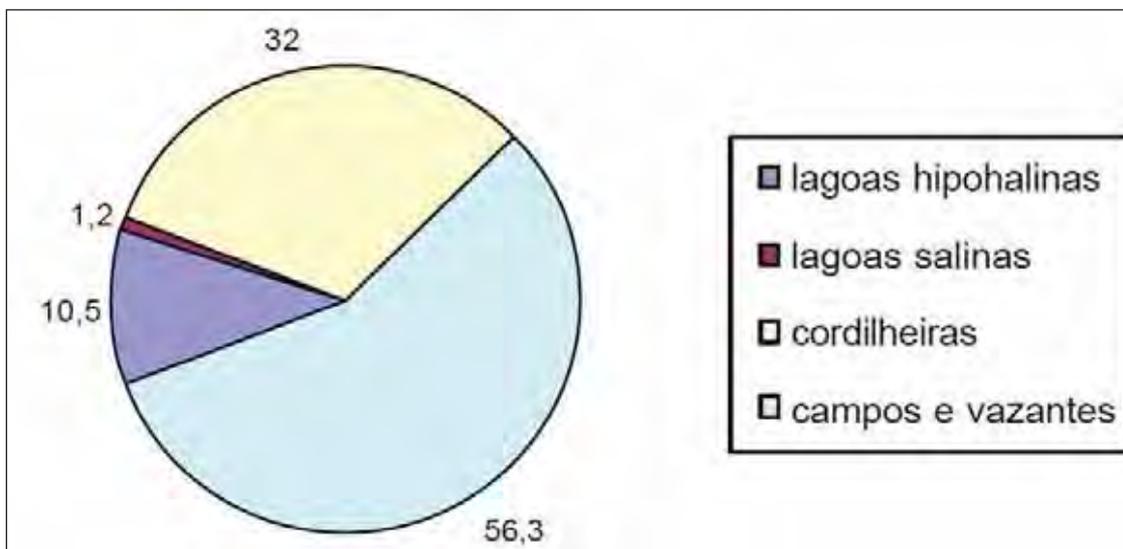


Figura 32 – Percentual de área ocupada pelos principais elementos da paisagem no Pantanal da Baixa Nhecolândia. Fonte: Fernandes (2007).

Os trabalhos de campo de Almeida et. al. (2003) realizados na baixa Nhecolândia mostraram que a dinâmica de inundações sazonais é controlada cronologicamente pela secagem das lagoas e implica, necessariamente, na coexistência de estágios diferentes na evolução sazonal dos corpos d'água. Após as cheias, as lagoas mais rasas secam, enquanto as mais profundas, em geral alcalinas e salinas, se mantêm, com praias de areia alva. Com a continuidade da estiagem, as lagoas alcalinas evaporam, aumentando a salinidade e criando ambiente próprio para a infestação de algas diversas. Persistindo a estiagem, o nível das águas diminui e expõe o fundo recoberto por material orgânico, eventualmente, recoberta por fina camada de sais.

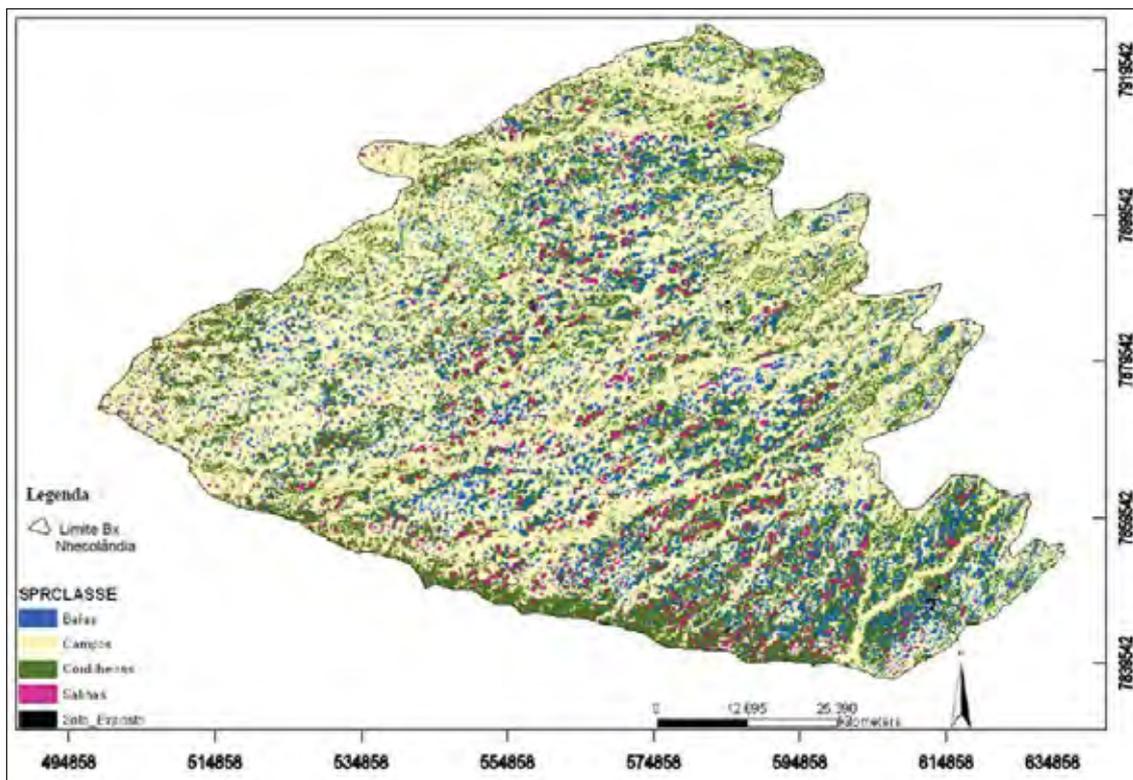


Figura 33 – Distribuição dos Elementos da Paisagem na Baixa Nhecolândia.

É importante ressaltar que a dinâmica hidrológica da região permite que a água em lagoas salinas (características da região) permaneça por mais tempo do que nas lagoas doces, secando totalmente apenas em períodos de estiagem severa e voltando a se saturar em menor tempo. Sakamoto (1997) já caracterizava tal situação quando sugere que as lagoas salinas são abastecidas pelo lençol freático e que o abastecimento aumenta a pressão de água nos solos e seu direcionamento para a lagoa, sempre que o nível desta se encontrar mais baixo. Assim, o conjunto banhado/vazante-cordilheira-lagoa - elementos típicos da paisagem da Nhecolândia - formam um sistema complexo em relação aos fluxos sub-superficiais de água. O comportamento hídrico desta área é controlado por uma dinâmica entre “cordilheira-vazante-lagoa” (SAKAMOTO et al., 1996).

### 3.2 - As Atividades Científica com Ênfase na Pedomorfologia do Pantanal da Baixa Nhecolândia

Quanto aos solos, as bibliografias afirmam para a região onde a lagoa está inserida, a presença predominante de um material arenoso.

*Os solos do pantanal da Nhecolândia são essencialmente arenosos, apresentando textura geralmente tão fina que lembra*

*aquela ocorrente no litoral. Eventualmente, podem-se encontrar manchas de solo siltoso ou argiloso. A equipe de coleta não se recorda de haver encontrado com frequência solo tipicamente argiloso nas áreas da Nhecolândia por onde passou, com exceção de zonas de barreiros e imediações de estradas que dão acesso à área. As savanas e campos da Nhecolândia assentam-se fundamentalmente sobre uma camada aflorante de areia muito fina. (ALLEM & VALLS, 1987. p. 47)*

Porém, como já exposto anteriormente neste trabalho, de acordo com a escala de análise utilizado em prol das descobertas científicas no Pantanal Mato-grossense, é possível a identificação ou caracterização de diferentes fragmentos, sendo áreas que se homogeneízam de acordo com sua dinâmica de funcionamento e constituição dos elementos que os compõe, revelando paisagens distintas, apesar de próximas e interligadas.

Vários foram os trabalhos de importante cunho científicos que deram as caracterizações preliminares sobre os solos do Pantanal Mato-grossense: Cunha (1943), Almeida (1945), Almeida (1959), Cunha (1981), RADAMBRASIL (1982), Amaral Filho (1986) e Allen e Valls (1987).

Para as características pedológicas da área. são observadas por RADAMBRASIL (1982) solos arenosos, ácidos, dos tipos podzol hidromórfico, ou Areias Quartzosas Hidromórficas.

Allem & Valls (1987) afirmam que os solos do pantanal da Nhecolândia são essencialmente arenosos, apresentam textura geralmente tão fina que lembram aquela ocorrente no litoral. Eventualmente, podem-se encontrar manchas de solo siltoso ou argiloso.

À medida que as escalas de detalhes foram aumentando, novas descobertas sobre as características pedológicas e sua atuação na gênese e evolução do Pantanal eram expostas.

Cunha (1981), ao aumentar a riqueza de detalhe de sua análise, caracteriza os solos de cordilheiras, Solos de Campo Limpo e Vazantes e Solos de Cerrado, classificando os solos da Nhecolândia como Podzól Hidromórfico.

Em torno desta questão, Queiroz Neto et al. (1999) apresentaram os resultados de estudos efetuados sobre os solos e suas relações com o sistema hidrológico. Foi feito primeiramente um levantamento em pedotopossequência, de acordo com procedimentos estruturais da cobertura pedológica, por tradagens sucessivas (BOULET, 1988), contando ainda com instalação de piezômetros, a partir de então se pode constatar que:

- Os solos da borda da mata na cordilheira até o eixo da vazante são arenosos, pobres em matéria orgânica.
- A acidez aumenta na borda da lagoa.
- Apesar dos baixos teores de argila, há uma diminuição em profundidades em todos os perfis, e o da cordilheira apresenta os valores mais altos na superfície, porém essas pequenas variações não modificam a caracterização dos solos como Areia Quartzozas, tal como assinalado por RADAMBRASIL (1982) para essa área da Nhecolândia.

Com relação ao solo, a topossequência na fazenda Nhumirim, EMBRAPA, revela que são arenosos (Podzóis Hidromórficos ou Areias Quartzozas), os histogramas elaborados a partir da análise granulométrica mostram que o material é extremamente homogêneo vertical e lateralmente até pelo menos 3m de profundidade, com dominância de areia fina.

Foi encontrada também uma camada salina de material verde 5G5/2 oliva acinzentada, frequentemente com pequenas manchas amarelas, vermelho escuro ou esbranquiçadas de pH próximo à 10. O autor acredita que essa camada, possivelmente, sirva como base para a manutenção da água da lagoa salina e que esteja relacionada aos sedimentos compactos próximos a superfície; para essa ideia o autor cita relatos de Cunha (1943), Almeida (1945) e Cunha (1981). Alguns autores aventaram ainda a hipótese que esse horizonte corresponderia a testemunho de um período mais seco do Quaternário Superior.

Bibliografias recentes, com ênfase na descrição e caracterização de solos de lagoas salinas de áreas de diferentes fazendas no Pantanal da Nhecolândia<sup>16</sup>, em muito tem contribuído para o entendimento da morfologia dos solos, das variações horizontais e verticais dos horizontes dos solos das lagoas salinas e imediações, descritas e representadas em perfis pedomorfológico de topossequências, e associadas aos elementos físicos do ambiente. São exemplos de trabalhos nesta linha:

- Sakamoto et al. (1996) em seu estudo sobre a topografia de lagoas salinas e seus entornos no Pantanal da Nhecolândia, apresenta dados de descrição dos solos em perfil de uma topossequência realizadas em 1994 na São Miguel do Firme, além

---

<sup>16</sup> Trabalhos referentes ao projeto 412/03, convênio CAPES/COFECUB, atualmente em vigor intitulado “**Funcionamento Hidrológico, Físico e Biogeoquímico do Pantanal da Nhecolândia, MS, Brasil**”. Este projeto é coordenado pelo Professor Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto – UFMS/CPTL, e desde a década de 1990 acumulou apoio e participação da EMBRAPA-CPAP, IPEN-CNEN, SEMACT-MS, FUNDECT – MS, USP, além de Universidades francesas ( Paris 7, Tolouse, Marseille e Rennes 2) e o IRD.

de lançar dados obtidos através da realização de uma topossequência na fazenda Berenice em 1986;

- Sakamoto (1997) apresenta uma pesquisa com ênfase na dinâmica hídrica do Pantanal da Nhecolândia, utilizando-se da elaboração de uma topossequência abordada por Sakamoto et al. (1996), porém apresentando análises físicas, químicas e granulométricas de amostras dos horizontes dos solos;
- Santos (2002) realiza um estudo sobre a oscilação do lençol freático de ambientes salinos no Pantanal da Nhecolândia. Foram realizadas cinco topossequências na lagoa Salina do Meio, localizada na Fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal), para obtenção de dados de topografia, pedomorfologia e profundidade do lençol freático. O autor apresenta dados de solos de quatro das topossequências levantadas: topossequência 1 realizada em 1998 e topossequências 3, 4 e 5 em 1999.
- Almeida (2002) estudou as variações dos solos da lagoa salina da reserva na Fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal) por meio da análise de uma topossequência realizada ao norte da lagoa, que proporcionou a representação digitalizada do perfil pedomorfológico da área;
- Gomes (2002) fez o estudo da morfologia do solo, bem como a caracterização da cobertura pedológica e suas variações laterais e verticais, ao longo de uma topossequência realizada em 2001 na lagoa Salina da Ponta, localizada na Fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal);
- Silva (2004) buscou o estudo da organização da morfologia dos solos em lagoas Salinas no Pantanal da Nhecolândia por meio de análises interpretativas de seis perfis digitalizados referentes a uma topossequência elaborada em 2002, no lado sul da lagoa salina da Reserva, na Fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal), uma topossequência na lagoa Salitrada localizada na Fazenda Campo Dora, limites com a Fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal) no ano de 2001, além de mais quatro topossequências localizadas na lagoa salina do Meio na Fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal), já abordadas por Santos (2002), uma realizada em 1998 em duas em 1999, porém, Silva (2004) acrescenta tradagens intermediárias para melhor representar a morfologia do solo nas topossequências da lagoa salina do Meio.

Outros trabalhos nesta mesma linha científica, revelam-se importantes para interpretação, análise e co-relação das informações contidas nos trabalhos anteriormente citados, pois trazem, além de um estudo da pedomorfologia de lagoas salinas, análises mais específicas sobre a química, física e mineralogia dos solos de algumas topossequências. Dentre eles, Barbiero, et. al. (2000) analisou as características geoquímicas dos solos relacionados a organização pedológica e a circulação da água em ambientes salinos do Pantanal da Nhecolândia; Queiroz Neto et. al. (2000) faz o estudo da granulometria dos solos arenosos da lagoa salina do Meio na Fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal); e Silva et. al. (2003) perfaz uma abordagem sobre a morfologia e o pH do solo da lagoa Salitrada na Fazenda Campo Dora.

A primeira abordagem pedomorfológica, utilizando-se da metodologia de sondagens em topossequências em ambientes de lagoas salinas, identificada nos trabalhos analisados, foi publicado por Sakamoto (1993). Trata-se de um estudo experimental sobre a pedologia, climatologia, geomorfologia e biogeografia, com a participação do Prof. Dr. Carlos A. F. Monteiro (1986), em uma topossequência da lagoa Salina na Fazenda Berenice.

De acordo com o Relatório Final do Projeto OEA/UFMS organizado por Monteiro (1986 *apud* Sakamoto, 1993), no perfil pedomorfológico da topossequência estudada foi registrada a presença, em profundidade, de um horizonte contínuo com nódulos claros, relacionados com a zona de oscilação do lençol freático, respectivamente, sob a lagoa salina e sob a baía. Os horizontes, naquela topossequência mostraram a presença de nódulos e concreções escuras, pretas ou avermelhadas, abaixo da camada com nódulos claros mencionados anteriormente. Segundo o autor, seriam nódulos ferruginosos que aparecem em grande quantidade e tamanho. Além disso, foi também registrada a presença de um horizonte orgânico e turfoso na área da lagoa doce (baía).

Com relação ao perfil da topossequência da lagoa salina na Fazenda São Miguel do Firme, em 1994, Sakamoto et al. (1996) afirmam que as sondagens mostraram a presença de Areias Quartzozas, desde a vazante/baía até pouco além da transição cordilheira/borda da lagoa, onde aparecem solos arenosos hidromórficos, gleisados.

Ainda sobre a topossequência da lagoa salina da Fazenda São Miguel do Firme, em janeiro de 1994, as sondagens indicaram a presença de uma camada salina, com pH próximo de 10, saturada de água e com coloração esverdeada, encontrada a partir do interior da cordilheira, e abaixo da zona mosqueada. Essa camada é contínua sob a lagoa

e também sob a baía, acompanhando a topografia. No interior da cordilheira e em direção a baía/vazante, a camada salina não é indicada pelas sondagens. Sakamoto, et al. (1996) apresentam ainda em seu trabalho a descrição pedológica de uma topossequência levantada em uma lagoa salina na fazenda Nhumirim (EMBRAPA/Pantanal), nesta, segundo o autor, os solos são sempre arenosos (Podzóis Hidromórficos ou Areias Quartzozas), com o horizonte abaixo do organo mineral da superfície também apresentando concreções, que aumentam em número e tamanho em profundidade; esse horizonte tem cor amarelada.

Sobre esta mesma topossequência Sakamoto (1997) apresenta ainda uma camada salina de material verde 5G 5/2 (oliva acinzentado), frequentemente com pequenas manchas amarelas, vermelho escuras ou esbranquiçadas de pH próximo a 10.

Para Silva (2005), a morfologia das lagoas salinas do Pantanal da Nhecolândia é estabelecida por horizontes que são constituídos em geral, por camadas superficiais arenosas e claras; camadas cinza, arenosas, friável e subsuperficial; camadas cinza escura, úmida e com acúmulo de matéria orgânica; e camada esverdeada (Figura 34). Além destes horizontes, ressalta-se a ocorrência de zonas de altas atividades químicas relacionadas à zona freática, caracterizada por mosqueamentos e interdigitação de cores ocre, pretas, esverdeadas e/ou ferruginosas.

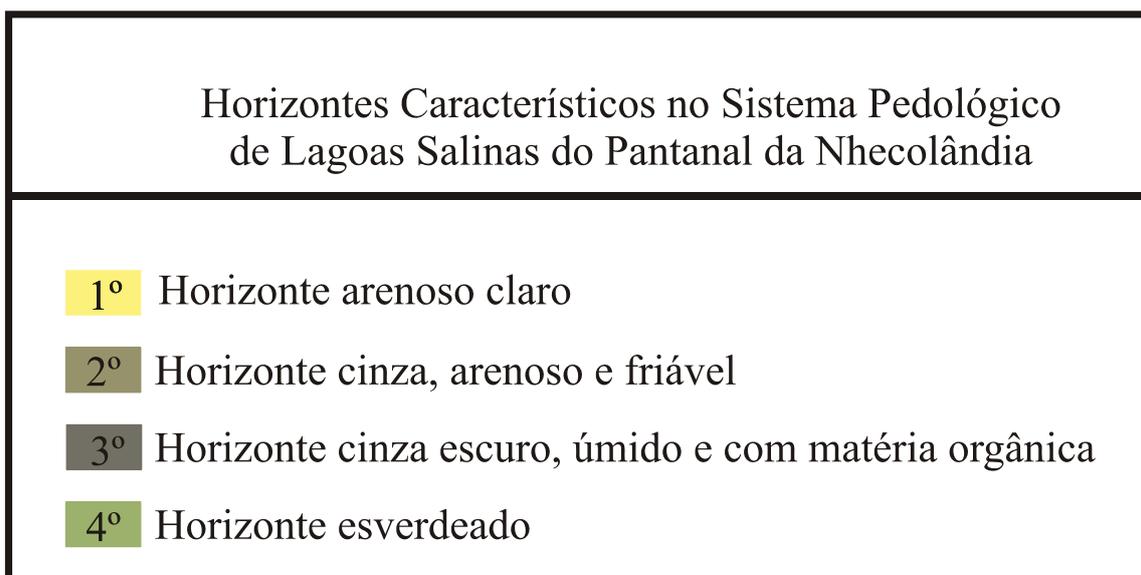


Figura 34 - Organização dos solos das Lagoas Salinas por Silva (2004).

De acordo com Silva (2005), juntos, estes horizontes formam um sistema pedológico particular nestes ambientes salinos, que estabelecem relações com outras características da paisagem local, tais como oscilação do lençol freático, topografia e vegetação, dinamizando o funcionamento e manutenção das características físicas das lagoas salinas do Pantanal da Nhecolândia.

### *3.3 - As Investigações referentes aos sistemas lacustres no Pantanal Sul-mato-grossense*

Muitas foram as investigações e debates realizados sobre os sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia nos principais eventos sobre o Pantanal Mato-Grossense realizados no Estado de Mato Grosso do Sul nas últimas duas décadas<sup>17</sup>.

Com base nessas fontes, foram selecionados 26 trabalhos de um total de 418 publicados (Tabela 2). Analisamos e discutimos apenas os que se referem especificamente à caracterização e funcionamento dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia.

---

<sup>17</sup> Dados publicados apresentados no VI Congresso de Meio Ambiente da AUGM, durante a 8ª Jornada Científica e tecnológica da UFSCar, no período de 5 a 9 de Outubro de 2009 em São Carlos – SP. Para aquisição dos referidos dados Além da seleção de artigos publicados em eventos Sul-Matogrossense, foram também angariados trabalhos disponíveis no site da EMBRAPA Pantanal. A pesquisa realizada no período de 23 a 25 de julho de 2009 explorou teses, dissertações e as monografias expostas no site. O banco de dados do Grupo de Pesquisa coordenado pelo Profº Arnaldo Yoso Sakamoto – UFMS/CPTL, que desenvolve o projeto 412/03, convênio CAPES/COFECUB denominado “Lagoas Salinas do Pantanal da Nhecolândia: Funcionamento Hídrica, Físico e Biogeoquímica do Pantanal da Nhecolândia – MS”, foi também de suma importância na aquisição de trabalhos com a temática pretendida. O referido projeto desde a década de 1990 acumulou apoio e participação da EMBRAPA-CPAP, IPEN-CNEN, SEMACT-MS, FUNDECT – MS, USP, além de Universidades francesas ( Paris 7, Tolouse, Marseille e Rennes 2) e o IRD, contando com várias publicações dentre artigos completos em Anais de eventos e periódicos,

Tabela 2- Trabalhos Selecionados dos principais eventos Sul-Mato-grossense

<b>FONTE</b>	<b>ANO</b>	<b>Nº DE TRAB.</b>	<b>TRABALHOS SELECIONADOS</b>	<b>Autores</b>
<b>Anais 1º Congresso Internacional Sobre Conservação do Pantanal: O futuro é o que a gente faz Campo Grande - MS</b>	12–16 Junho 1989	30	Recursos Naturais do Pantanal	Resende
<b>Anais III Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: os desafios do novo milênio. Corumbá - MS</b>	27–30 Nov. 2000	93	_____	-----
<b>Anais IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: Sustentabilidade Regional. Corumbá - MS</b>	23–26 Nov. 2004	97	Abordagem metodológica para o estudo de lagoas e salinas do Pantanal da Nhecolândia, MS: fazenda São Miguel do Firme	Sakamoto et. all.
			Atributos químicos dos solos de unidades de paisagem da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS	Cardoso et. all.
			Ficoflora do Pantanal da Nhecolândia, MS, Brasil: um levantamento preliminar em três lagoas salinas e uma salitrada	Santos et. all
			Mapeamento de solos salinos – Pantanal da Nhecolândia, MS: um método cartográfico	Rezende Filho et. all.
			Microclima no Pantanal da Nhecolândia, MS: lagoa Salina da fazenda Santo Inácio e lagoa Salina da Reserva na fazenda Nhumirim/Embrapa Pantanal	Gradella et. all.
			Morfologia do solo de três topossequências na área da lagoa Salina do Meio, fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS	Silva et. all.
			Oscilação sazonal do lençol freático no entorno da lagoa Salina do Meio, Pantanal da Nhecolândia	Bacani et. all.

monografias, dissertações e teses, porém neste trabalho recorreremos apenas às teses e dissertações desenvolvidas junto a esse grupo de pesquisadores.

<b>Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal Campo Grande, Brasil, Embrapa Informática Agropecuária/INPE</b>	11-15 Nov. 2006,	85	Avanços das pesquisas e aplicações de sensoriamento remoto no monitoramento da paisagem: contribuições aos estudos do Pantanal	Santos
			Classificação digital de imagem JERS-1 para identificação de lagoas na baixa Nhecolândia-MS	Gomes et. all.
			Distribuição espacial de diferentes classes de lagoas no Pantanal da Nhecolândia, MS: uma contribuição ao estudo de sua compartimentação e gênese.	Almeida et. all.
			Uso do sensoriamento remoto na análise da migração de lagoas (baías e salinas) do Pantanal da Nhecolândia, MS, Brasil	Oliveira et. all.
<b>Publicações on-line da Embrapa Pantanal Teses</b> <a href="http://www.cpap.embrapa.br/teses/">http://www.cpap.embrapa.br/teses/</a>	-----	39	----- -----	-----
<b>Publicações on-line da Embrapa Pantanal Dissertações</b> <a href="http://www.cpap.embrapa.br/teses/">http://www.cpap.embrapa.br/teses/</a>	2008	50	Aspectos da dinâmica hidroclimática da lagoa salina do meio na fazenda Nhumirim e seu entorno, Pantanal da Nhecolândia, MS - Brasil. UFMS. 76p. Orientador: Profº Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto	Gradella
	2008		Biodiversidade de algas e cianobactérias de três lagoas ("salina", "salitrada" e "baía") do Pantanal da Nhecolândia, MS, Brasil. IBSEMA-SP. 229p. Orientadora: Profª Dra. Célia Leite Sant'anna.	Santos
	1989		Limnologia comparativa de três lagoas (Duas "Baías e uma Salina") do Pantanal da Nhecolândia, MS. UFSC. 146p. Orientador: Profº Dr. Francisco de Assis Esteves.	Mourão
<b>Publicações on-line da Embrapa Pantanal Monografias</b> <a href="http://www.cpap.embrapa.br/teses/">http://www.cpap.embrapa.br/teses/</a>	-----	13	----- -----	-----
	2000		Caracterização dos Elementos do Meio Físico e da Dinâmica da	Fernandes

<p><b>Banco de Dados do Projeto de Pesquisa: “Lagoas Salinas do Pantanal da Nhecolândia: Funcionamento Hídrica, Físico e Biogeoquímica do Pantanal da Nhecolândia – MS</b>  <b>Coordenador: Profº Dr. Arnaldo Y. Sakamoto</b></p> <p><b>Dissertações</b></p>			Nhecolândia (Pantanal Sulmatogrossense). USP. Orientador: Profº Dr. José Pereira de Queiros Neto	
	2006	7	Estudo da Variabilidade e Espacialização das Unidades da Paisagem: banhado (baía/vazande), lagoa salina e lagoa salitrada no Pantanal da Nhecolândia, MS. UFMS/CPAQ. Orientador: Profº Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto	Rezende Filho
	2007		Sensoriamento remoto aplicado à análise evolutiva do uso e ocupação do solo no Pantanal da Nhecolândia (MS). UFMS/CPAQ. Orientador: Profº Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto	Bacani
	2007		Subsídios para a compreensão dos processos pedogenéticos da lagoa salitrada: Pantanal da Nhecolândia - MS. UFMS/CPAQ. Orientador: Profº Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto	Silva
	2008		Aspectos da dinâmica hidroclimática da lagoa salina do meio na fazenda Nhumirim e seu entorno, Pantanal da Nhecolândia, MS - Brasil. UFMS. 76p. Orientador: Profº Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto	Gradella
	2008		Biodiversidade de algas e cianobactérias de três lagoas ("salina", "salitrada" e "baía") do Pantanal da Nhecolândia, MS, Brasil. IBSEMA-SP. 229p. Orientadora: Profª Dra. Célia Leite Sant'anna.	Santos
	2008		Filtros Passa-baixas Ponderados e dados SRTM Aplicados ao Estudo do Pantanal da Baixa Nhecolândia, MS. Aspectos Tectônicos e de Distribuição de Lagoas Hipersalinas. USP. 67P. Orientador: Profº Dr. Teodoro Isnard Ribeiro de Almeida.	Mendes
<p><b>Banco de Dados do Projeto de Pesquisa: “Lagoas Salinas do Pantanal da Nhecolândia:</b></p>	1997	4	Dinâmica Hídrica em uma Lagoa “Salina” e seu Entorno no Pantanal da Nhecolândia: Contribuição ao Estudo das Relações Entre o Meio Físico e a Ocupação, Fazenda São Miguel do Firme, MS. USP. Orientador: Profº Dr. José Pereira	Sakamoto

<b>Funcionamento Hídrica, Físico e Biogeoquímica do Pantanal da Nhecolândia – MS</b> <b>Coordenador: Prof<sup>o</sup> Dr. Arnaldo Y. Sakamoto</b>  <b>Teses</b>			de Queiroz Neto	
	2006		Unidades de Vegetação e Pastagens Nativas do Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. USP. Orientador: Prof <sup>o</sup> Dr. José Pereira de Queiros Neto	Rodela
	2007		Organização espacial dos componentes da paisagem da Baixa Nhecolândia - Pantanal de Mato Grosso do Sul. USP. Orientador: Prof <sup>o</sup> Dr. José Pereira de Queiros Neto	Fernandes
	2007		Formação de carbonatos e argilominerais em solos sódicos do Pantanal Sul-Mato-Grossense. USP. Orientador: Prof <sup>o</sup> Dr. José Pereira de Queiros Neto	Furquim

O trabalho de Resende (1989), por se tratar de uma conferência no I Interpan, apresenta as características naturais do Pantanal de forma homogênea e sucinta. Para as unidades da paisagem da Nhecolândia, e especificamente os sistemas lacustres, a autora diz que três unidades de paisagens são características da região, sendo as cordilheiras com cordões arenosos, vazantes, superfícies côncavas temporariamente alongadas e baías. Neste caso, os sistemas lacustres da Nhecolândia são apresentados em sua totalidade como baías.

Já Mourão, neste mesmo ano, desfaz essa homogeneização ao realizar a limnologia comparativa entre três lagoas no Pantanal da Nhecolândia, duas baías e uma salina (a Baía do Jacaré, a baía do Arame e a Lagoa Salina do Meio), ambas localizadas na fazenda Nhumirim, base de pesquisa da EMBRAPA dentro do Pantanal da Nhecolândia.

Mourão (1989) conclui que as lagoas estudadas podem ser classificadas quanto a sua ligação com o sistema coalescente de águas formado durante o período de enchentes da seguinte forma: a “Baía do Jacaré” pertence ao grupo que anualmente estabelece contato superficial com o sistema; a “Baía do Arame” ao grupo que só estabelece contato superficial nas enchentes mais expressivas; e a “Salina do Meio” ao grupo que nunca ou excepcionalmente estabelece contato superficial com o sistema de enchentes. O autor esclarece, no entanto, as características principais de dois tipos de lagoas para o Pantanal da Nhecolândia: “baías” para designar lagoas com composição iônica mais diluída, ligeiramente ácidas ou ligeiramente alcalinas; e “salinas” para designar as lagoas de composição iônica mais concentrada, sendo estas alcalinas.

Ressalta-se que Mourão (1989) inicia, então, um caminho científico que busca a interconexão dos elementos constituintes da paisagem da Nhecolândia, atingindo a heterogeneização do funcionamento destes sistemas lacustres junto às condições do sistema hídrico sazonal do Pantanal da Nhecolândia, antes vistos como iguais por levar em conta apenas a configuração fisionômica da paisagem.

Sakamoto (1997), a partir de revisões bibliográficas e observações de campo, retrata a importância de uma pesquisa com ênfase na dinâmica hídrica, na escala de topossequência, para a compreensão da dinâmica ambiental da Nhecolândia. Seu estudo teve como objetivo contribuir para a definição das características do sistema de baías, vazante, corixo, lagoa e cordilheira da porção S – SW do Pantanal da Nhecolândia, Segundo o autor as salinas são abastecidas pelo lençol freático, explicando que nesses solos arenosos com elevada capacidade de infiltração e sem nenhum impedimento à drenagem interna vertical das águas de chuvas, a resposta dos lençóis freáticos é imediata.

Em suas conclusões, Sakamoto (1997) levantou a teoria de que as lagoas salinas recebem água do lençol freático com um teor de acidez acentuado, com o poder de solubilizar os sais da camada salina. No entanto, essa água sai da lagoa quase só por evaporação, e os sais solubilizados permanecem: assim aumenta o pH. Quando a lagoa está muito cheia a concentração de sais diminui e o pH baixa.

A contribuição de Sakamoto et. al. (2004) com base nos levantamentos já realizados desde 1997, passa a ter grande valia epistemológica para a compreensão dos sistemas lacustres dentro do Pantanal da Nhecolândia. De acordo com o autor, o conhecimento, em escala de detalhe, de uma lagoa salina e seu entorno, proporcionou a compreensão de alguns aspectos do funcionamento hídrico, associado à metodologia da análise estrutural da cobertura pedológica em uma topossequência. Descobriu-se a presença de uma camada salina, esverdeada, a uma profundidade da superfície de 0,80 a 1,50 cm, apresentando teores elevados de sódio. Provavelmente, a camada salina serve como base para a manutenção da água na lagoa salina.

Evidenciou-se ainda que a análise integrada do ambiente, na escala de detalhe, permite uma melhor apreciação e conhecimento das potencialidades e fragilidades do Pantanal da Nhecolândia. Permitindo também, levantar a hipótese sobre a gênese das lagoas salinas, que seriam o resultado de processos geoquímicos locais associados aos fluxos de água superficial e sub-superficial.

Buscando essa mesma linha de análise integrada, Cardoso et. al. (2004) avaliaram os atributos químicos dos solos de unidades de paisagem do Pantanal da Nhecolândia, visando melhor entender as inter-relações solo-vegetação-regime de inundação. No caso específico dos sistemas lacustres da área de estudo, os autores consideram como unidades da paisagem as lagoas permanentes (salinas), bordas de lagoas permanentes (área de “praia” das lagoas salinas) e as lagoas temporárias (lagoas doces).

No entanto, sobre os resultados adquiridos para essas três unidades, Cardoso et. al. (2004) relatam que aí foram encontradas características como os maiores valores de acidez potencial por se tratar de áreas mais baixas do meso-relevo; os maiores teores de matéria orgânica, uma vez que se localizam em área de inundações frequentes; e apresentam também menores valores de bases trocáveis. Esses resultados são contrastantes se comparados aos resultados já descritos de Mourão (1989), Sakamoto (1997) e Sakamoto et. al. (2004). O equívoco está justamente nos procedimentos metodológicos escolhidos por Cardoso et. al. (2004), uma vez que foram realizadas análises químicas do solo apenas na camada de 0-20 cm da superfície, dando margem a generalizações.

O equívoco de Cardoso et. al. (2004) fica mais evidente se atentarmos para as conclusões de Bacani et. al. (2004) que, ao analisarem a influência sazonal das chuvas nas diferentes respostas do lençol freático durante os períodos extremos de descarga (seco) e recarga (chuvoso), ao longo dos anos de 1998 a 2002, ressaltam que as chuvas ocorridas localmente influenciam a oscilação do lençol freático, ou seja, quando a distribuição das chuvas é mais homogênea, a infiltração é mais lenta, portanto, o gradiente de oscilação é menor, e quando a distribuição das chuvas é mais contrastada, o processo de infiltração se torna mais rápido, o que gera um maior gradiente de oscilação.

Baseados nessas informações e nas características pedológicas da Nhecolândia, constituída por sedimentos arenosos finos, reforça-se a grande influência pedogenética que as oscilações do lençol freático e a singular dinâmica hídrica possuem no funcionamento do sistema dessas lagoas, necessitando, no caso dos procedimentos adotados por Cardoso et. al. (2004), de uma investigação pedomorfológica também em camadas mais profundas.

No acompanhamento dos avanços tecnológicos e sua contribuição nas pesquisas científicas, alguns pesquisadores usufruíram das técnicas do sensoriamento remoto e

geoprocessamento como alternativa científica na busca por respostas sobre a origem e atual dinâmica de funcionamento dos sistemas lacustres no Pantanal.

Santos (2006) faz uma síntese das pesquisas e aplicações atuais do uso dessas ferramentas tecnológicas em sensoriamento remoto como mecanismo de acompanhamento das condições da paisagem e sua dinâmica no Pantanal, concluindo que os produtos sensoriados, sobretudo aqueles que permitem caracterizações em 3D onde se pode extrair informações de certos parâmetros, têm uma significativa contribuição nos variados propósitos do levantamento temático pantaneiro.

As conclusões de Santos ficam fortemente evidenciadas ao analisarmos as contribuições de Almeida et. al. (2006), que destacam que a Nhecolândia é definida pela presença de diferentes fácies regidas pela distribuição diferenciada de lagoas salinas e hipossalinas.

Esta fisiografia pode ser definida pela presença de savanas sazonalmente inundadas e limitadas por fragmentos florestais em elevações de um a três metros (conhecidas na região respectivamente como *vazantes* e *cordilheiras*) e numerosas lagoas com características espaciais, físicas, químicas e biológicas muito variadas. Tais lagoas podem ser agrupadas em diferentes classes de acordo com suas características, tais como pH, salinidade, grau de arredondamento e orientação. Estas lagoas compõem a mais notável característica das feições do meio físico daquele ambiente, relacionando-se, de forma ora mais ora menos evidente, com os demais elementos do meio físico de ocorrência generalizada na Nhecolândia, as *cordilheiras* e as *vazantes*. Os dados disponíveis indicam que esta fisiografia deva-se a uma complexa e ainda pouco entendida combinação de processos geológicos, biológicos, hidrológicos, climáticos, sedimentares, geoquímicos e neotectônicos. (ALMEIDA et. al., 2006)

Os autores propõem uma espacialização destas fácies e, localmente, as cruza com perfis altimétricos, examinando a eventual correlação de discretos desníveis topográficos de origem tectônica ou erosiva. Para tanto, sobre mosaico de imagens Landsat TM cobrindo integralmente a Nhecolândia, foi feita uma classificação supervisionada, dividindo a região de estudo segundo duas classes temáticas: Lagoas de água doce e Lagoas salinas. As cartas temáticas referentes a cada classe foram tornadas em formato *raster* e filtradas por filtro passa-baixas proporcional. Tais filtros introduzem deformação desprezível e permitem a espacialização de tendências em diferentes escalas. Foram também obtidos perfis com a topografia da área a partir dos dados SRTM.

Com base nesses procedimentos, Almeida et. al. (2006) relatam que os resultados indicam que as lagoas salinas e hipossalinas, embora coexistam

especialmente em grande parte da Nhecolândia, têm também comportamento excludente. Na distribuição das lagoas salinas verifica-se uma relativa ausência desta unidade em importante área da porção norte da Nhecolândia, cuja forma, discordante do padrão geral, sugere provavelmente um processo em curso de extinção ou de imposição frente às lagoas hipossalinas. É evidenciado ainda que a Nhecolândia esteja alçada em relação às planícies vizinhas e possui maior frequência de lagoas salinas em superfícies discretamente alçadas.

Contudo, para Almeida et. al. (2006) o padrão geral da disposição das lagoas salinas, tornadas assim feições reliquias, seria o de áreas preservadas dos retrabalhamentos por correntes, embora a proteção contra as inundações possa também se dar por “cordilheiras”, explicando a presença de salinas em áreas susceptíveis às inundações. As lagoas hipossalinas, ao contrário, se concentrariam nas áreas mais incorporadas a drenagem geral da bacia. Além disso, há evidências de isolamento crescente de lagoas, sugerindo haver a transformação atual de salinas em hipossalinas e vice-versa.

Mendes (2008) tem um dos focos de análises semelhantes a Almeida et. al. (2006), testar a aplicação de filtros da mesma família, em desenho não linear de mapas de lagoas do Pantanal da Nhecolândia para realçar a distribuição não aleatória das lagoas salinas e hipossalinas. Os resultados obtidos permitiram observar distribuição não aleatória das lagoas salinas e hipossalinas, bem como da segurança na interpretação e delimitação de concentrações de lagoas de um e outro tipo, concordando, assim, diretamente com os resultados de Almeida et. al. (2006).

Porém, as investigações de Oliveira et. al. (2006) apontam que nos últimos anos não ocorreu uma mudança fisiográfica relevante nas lagoas do Pantanal da Nhecolândia. No trabalho, com o objetivo de realizar uma análise multitemporal das lagoas da Nhecolândia entre os anos de 1966 e 2006, por meio de uma metodologia de comparação de imagens de satélite de diferentes épocas, os autores afirmaram que as lagoas não apresentaram evidências de uma possível coalescência, grandes modificações de seus formatos e migrações entre os anos de 1966 e 2006.

A informação de falta de coalescência entre o sistema, apresentada pelos autores, vão contra os resultados apresentados por Mourão (1989), Sakamoto (1997), Sakamoto et. al. (2004), Almeida et. al (2006) e Mendes (2008), uma vez que não foi possível estudar as lagoas ao longo de todo o ano, pois, como admite Oliveira et. al. (2006) as

imagens apresentavam muitas nuvens em épocas de cheias, impedindo a visualização da área de estudo.

O trabalho de Gomes et. al. (2006) também atentam para o perigo da escolha de procedimentos de sensoriamento remoto equivocados para analisar uma área tão complexa quanto a Nhecolândia. Em sua pesquisa, os autores buscaram avaliar as potencialidades de imagem JERS-1 com base em processamentos digitais, especificamente classificação de imagens, aplicados para o mapeamento das lagoas, tendo como área de estudo piloto a Fazenda Nhumirim, no Pantanal da baixa Nhecolândia-MS. Com este feito, são alçados resultados que vão ao encontro da homogeneização e generalização da configuração paisagística dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia. Pois, para Gomes et. al. (2006), as imagens de radar permitiram apenas diferenciar entre áreas alagadas e não alagadas, e a dificuldade na diferenciação de lagoas está exatamente na baixa resolução espacial da imagem JERS-1.

Já em 2007, Fernandes efetiva por meio da utilização das técnicas de sensoriamento remoto a proposta de caracterizar a organização espacial dos principais componentes da paisagem na Baixa Nhecolândia e analisar suas correlações com as estruturas regionais e a dinâmica hídrica.

Quanto a morfologia, 2 tipos de lagoas chamam a atenção: lagoas pequenas são as mais arredondadas e referem-se predominantemente às lagoas hipohalinas e em menor número às salinas, distribuindo-se quase regularmente por toda a área, porém mais concentradas nas porções W – SSW. Ocorrem em maior número que as lagoas grandes quase não apresentam orientações preferenciais. Em contrapartida as lagoas de tamanho grande ocorrem em menor número, são as mais alongadas e coincidem com as lagoas salinas e em menor grau às lagoas hipohalinas. Distribuem irregularmente pela área cujas maiores concentrações ocorrem em partes da porção central, N e SE apresentando-se marcadamente orientadas de NE – SW e secundariamente de SE – NW. (FERNANDES, 2007).

Fernandes (2007) ainda traz grandes contribuições para os debates, enfatizando os sistemas lacustres da região da Nhecolândia ao mencionar que, das 9324 lagoas identificadas na Baixa Nhecolândia, as lagoas hipohalinas ou baías somam 7832 ou 84% do total, em contra partida, as lagoas salinas correspondem a 1492, ou seja, 16%.

Alguns trabalhos abordaram especificamente alguns aspectos abióticos dos sistemas lacustres do pantanal da Nhecolândia, como por exemplo, as investigações de Gradella et. al (2004), Gradella (2008) e Furquim (2007) que pesquisaram, respectivamente, o micro clima, o sistema hidroclimático e o sistema pedológico das lagoas salinas da região.

Gradella et. al. (2004) ao analisar as diferenças microclimáticas em diferentes feições paisagísticas, como lagoas salinas, baías, banhados, cordilheiras e área construída nas fazendas “Santo Inácio” e Nhumirim/Embrapa, ambas no Pantanal da Nhecolândia, afirma que na praia da salina e em área construída, a temperatura do ar e a temperatura do solo são mais elevadas. A baía/vazante é um ambiente térmico intermediário, enquanto o interior da cordilheira apresenta temperaturas mais baixas e mais homogêneas. A umidade relativa do ar nas cordilheiras é mais elevada e a velocidade estimada do vento é menor. Contudo fica evidente a importância da cobertura vegetal na caracterização microclimática, em diferentes estações do ano, do Pantanal da Nhecolândia.

Com base nestas descobertas, Gradella (2008) analisa a dinâmica hidroclimática no entorno da lagoa salina do Meio na Fazenda Nhumirim/EMBRAPA/Pantanal, sendo o estudo realizado no período da sazonalidade seca/cheia de setembro/2004 a agosto/2005, utilizando como informações, a precipitação mensal obtidas por uma estação meteorológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) localizada a 5 metros da lagoa salina do Meio, imagens de satélite, dados de precipitação, nível do lençol freático e flutuação do Rio Paraguai.

Com relação à salina observada, os resultados de Gradella (2008) enfatizam que na área da lagoa salina do Meio, a precipitação local foi responsável pela oscilação imediata do freático no período das chuvas concentradas, fazendo com que o nível freático apresentasse uma elevação rápida, e nos dias posteriores a diminuição do nível d’água. Essa oscilação está relacionada a saturação do solo, pois em períodos úmidos, para ocorrer a elevação do nível freático, necessitou de mais chuva; enquanto no período seco, com pouca quantidade de chuva, houve uma resposta rápida do nível freático. Com o fim do período de chuvas concentradas, o solo se encontrava de saturado a úmido, assim, notou-se que para ocorrer elevação do nível freático nesta época seria necessária uma alta quantidade de precipitação.

Observou-se também por meio das imagens de satélite, que os fluxos da salina do Meio devem se encontrar em patamar inferior ao seu entorno, assim como, se encontram próximo da área do fluxo de três vazantes, seus fluxos superficiais e subsuperficiais seguem o regime de inundação dessas vazantes. A lagoa salina do Meio foi a primeira a apresentar seu nível de inundação máxima, possivelmente, por meio dos fluxos internos, e logo depois o pico de inundação de toda a vazante. É possível considerar também que as lagoas salinas da região da Nhecolândia deverão estar em

patamares inferiores ao seu entorno, mas cada salina sob influência de fluxos superficiais e/ou subsuperficiais nas suas proximidades. Estas descobertas vão diretamente ao encontro dos pronunciados já referidos de Mourão (1989), Sakamoto (2007), Fernandes (2000) e Sakamoto et. al. (2004).

A contribuição de Furquim (2008) na compreensão da composição dos sistemas pedológicos da lagoa salina do Meio, também pode ser de suma importância para ampliar o conhecimento sobre os solos associados às salinas por meio de uma caracterização baseada em dados de campo e laboratório. Para a autora, a alta saturação em sódio e o pH fortemente alcalino foram responsáveis pelo desenvolvimento de características morfológicas típicas de solos sódicos, tais como feições indicativas de migração de colóides, camadas endurecidas e presença de carbonatos de cálcio, magnésio e sódios neoformados. É evidenciado ainda, que graças a relação marcante solo/água na baixa Nhecolândia, a solonização e os processos pedogenéticos associados sejam os principais responsáveis pela gênese dos solos das lagoas salinas. Para Furquim (2008), a formação de Podzóis Hidromórficos, tal como sugerida por Sakamoto (1997) e Fernandes (2000), parece não ser possível nas proximidades destas lagoas, apesar do processo de podzolização ter características morfológicas em comum com o de solonização, como a acumulação e migração de matéria orgânica, o primeiro se desenvolve essencialmente em condições ácidas, e o segundo em condições fortemente alcalinas.

### *3.4 - Enxergando o Oculto na Complexidade Inerente à Paisagem*

Todos os trabalhos analisados neste texto são em si suficientes para alegar a complexidade envolvendo a dinâmica de funcionamento dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia, e quanto mais detalhada a caracterização dos elementos que compõem a paisagem da mesma e correlacionados os seus processos de interconexões, mais se enxerga a dinâmica de organização da paisagem se afastando da homogeneização, tão perigosa para esta região, e indo ao encontro das concepções de Passos (2003), que afirma que a paisagem, na concepção vulgar do termo, nada mais é do que a parte emersa do “iceberg”.

Todavia, os trabalhos de Santos et. al. (2004), Rezende Filho (2006), Silva (2007) e Santos (2008), abre espaço para uma unidade da paisagem do Pantanal da Nhecolândia diferenciada, porém homogeneizada em outros trabalhos pretéritos junto às

lagoas salinas da região. Trata-se de uma lagoa classificada localmente como “Salitrada” e se encontra na Fazenda Campo Dora, limite com a Fazenda Nhumirim/EMBRAPA, mais especificamente ao norte da lagoa Salina do Meio.

Rezende Filho (2006) caracteriza este ambiente apresentando como característica peculiar uma transição quanto ao valor do pH da água, com alta concentração no período seco, pH acima de 7,5 e no período de chuvas, pH inferior a 7,5. Outra particularidade apresentada pelo autor é a presença de extensa cobertura de gramínea, que se estende da margem da lagoa até o contato com a cordilheira. Ao sul da lagoa ocorre a presença de carandás (*Copernícia Alba Morang ex Morong & Briton*) e ao norte a presença de babaçu (*Oribignya Oleifera Bur.*)

O autor conclui por meio de suas investigações, que a particularidade da lagoa Salitrada está em função de sua sazonalidade, em que apresenta uma variação dos valores de pH entre 6,0 e 8,5. As estruturas pedológicas aparecem na parte sul da mesma forma da lagoa salina do Meio, porém, menos marcada. Apresenta traços característicos de ambientes salinos, mas mantém conectividade com ambientes não salinos. É observado ainda que tanto a estrutura pedológica quanto a cobertura vegetal se apresentam de maneira aparentemente alterada e/ou em transformação, levando Rezende Filho (2006) à hipótese de que o ambiente atual da lagoa salitrada era, no passado, formado por duas lagoas e com o passar do tempo, a vegetação regrediu formando apenas um ambiente, onde possivelmente a estrutura pedológica se apresenta em processo de dissolução de sais.

Em busca de verificar a veracidade desta hipótese, Silva (2007) analisou a pedomorfologia do sistema da lagoa Salitrada e os atuais processos pedogenéticos atuantes na área, bem como sua evolução e influência destes processos na constituição da fisionomia da paisagem local.

De acordo com Silva (2007) a organização pedomorfológica apresentada, aliada aos resultados das análises topográficas e coletas de dados de pH, Redox e condutividade eletromagnética, permitiram a visualização e identificação de processos pedogenéticos em dinâmica de atuação direta entre si e com os demais elementos da paisagem, configurando um sistema peculiar na lagoa Salitrada. A dinâmica de percolação da água influenciada pelas características topográficas locais e constituição física dos solos, principalmente os horizontes superficiais, são os principais fatores de ativação da pedogênese local, uma vez que os processos de solubilização de matéria orgânica, dissolução de sais, concentração de elementos finos e substâncias

solubilizadas e cimentação nos horizontes em profundidade foram os principais processos identificados nos perfis pedológicos.

O emaranhado de dados e informações levantadas e analisadas pelo autor permitiu também confirmar a teoria de Rezende Filho (2006) e concluir, hipoteticamente, que realmente no passado a área da Salitrada se tratava de dois sistemas lacustres distintos: na parte sul existiria um ambiente com águas concentradas, e na parte norte um ambiente de águas ácidas separadas por uma pequena cordilheira de alguns metros de largura e de evolução muito moderada.

Em suma, o autor ressalta que o fator predominante para o desequilíbrio que orientou tal dinâmica de formação e configuração da paisagem atual da lagoa Salitrada foi a entrada superficial de águas ácidas, muito incentivada por meio de aberturas das cordilheiras mantenedoras do sistema, com o objetivo de facilitar a entrada do gado de corte para a tomada d'água, principalmente em períodos de seca. Esta informação é de suma importância quando se pensa não só na descrição de uma nova unidade da paisagem da Nhecolândia, mas no possível processo de transformação e evolução das unidades da paisagem da Nhecolândia.

A paisagem se define, isto é, ela se descreve e se explica partindo das formas, de sua morfologia (no sentido amplo). As formas resultam de dados do meio ambiente natural ou são as conseqüências da intervenção humana imprimindo suas marcas sobre o espaço. DOLLFUS(1971 apud Passos, 2003).

Santos (2008), ao realizar a análise comparativa da biodiversidade de algas e cianobactérias de três diferentes tipos de lagoas no Pantanal da Nhecolândia (Salina, Salitrada e baía), reafirma e enfatiza o caráter intermediário da lagoa Salitrada quando comparada aos outros sistemas lacustres comumente descritos para a região.

Para Santos, a riqueza de espécies foi claramente maior na baía da sede Nhumirim com 74 táxons (69,8% do total), seguida pela Salitrada Campo Dora com 41 táxons (38,7%), enquanto que na salina do Meio o número de táxons foi bastante reduzido, 17 (16% do total). A similaridade entre as lagoas, com base no Índice de Similaridade de Sárensen, foi baixa, apenas 4,5% comparando as três lagoas simultaneamente. Entre a Salitrada Campo Dora e a Baía da sede Nhumirim de 26%; e, apenas 11% entre a Salina do Meio e a Baía da Sede Nhumirim, indicando o caráter intermediário da Salitrada em relação à Baía e a Salina.

De acordo com Santos (2008), as diferenças observadas na riqueza e composição dos táxons em cada lagoa sugerem que os nomes regionalmente empregados (Salina,

Salitrada e Baía) sejam adequados como sistema de classificação. Essa informação é concordante também se atentarmos para as diferenças de dinâmica de funcionamento evidenciadas por Rezende Filho (2006) e Silva (2007) para a lagoa Salitrada, e pelos demais autores citados nesse trabalho em relação às lagoas salinas e baías.

Em suma, fica claro que as pesquisas avançaram no que se refere à epistemologia de análise e passa a superar a homogeneização e aceitar a complexidade do pantanal partindo para a análise integrada. Desta forma, os elementos invisíveis da paisagem, mais atrelados a sua dinâmica propriamente do que sua forma, desmascaram-se e se tornam visíveis aos olhos do pesquisador, como é o caso da Lagoa Salitrada, por exemplo, que mesmo identificada como intermediária por Mourão em 1989, só mais tarde é confirmada a classificação em nova unidade da paisagem.

Contudo, entender o Pantanal, a materialidade da paisagem da Nhecolândia sob a ótica de um geossistema (abstração), torna-se uma necessidade epistemológica, pois desta forma, desmascara-se as combinações de conjuntos biogeográficos, identificando os fenômenos de interferência entre os elementos da paisagem, acentuando as combinações dialéticas mais interessantes para os geógrafos, principalmente no que se refere às influências decorrentes do processo de uso, ocupação e organização sócio-espacial.

M  
E  
T  
O  
D  
O  
L  
O  
G  
I  
A  
  
E  
P  
R  
O  
C  
E  
D  
I  
M  
E  
N  
T  
O  
S

**PARTE 2**

Ser pantaneiro é sentir o cheiro da fruta  
Nadar em águas barrentas, remar em águas correntes  
Ser pantaneiro é a fuga da morte!  
É a busca da vida  
(Trecho da Música “Ciranda Pantaneira” - Grupo Acaba)

# C A P Í T U L O 4



# 4

## OS CAMINHOS PARA O ALCANCE DO “(IN)VISÍVEL” NA PAISAGEM DO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA: Procedimentos Metodológicos e Materiais.

Na ânsia de atender as expectativas lançadas a partir da apresentação dos objetivos deste trabalho, buscou-se levantar e organizar a gama necessária de procedimentos para atender à noção do global gerada pela adoção da perspectiva do modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem) como premissa metodológica.

Inicialmente, ressalta-se que optamos como direção basilar para a aproximação do holismo em nosso trabalho, os encaminhamentos de Bertrand (2007) resumidos no enunciado de que *um objetivo para os geógrafos é territorializar o meio ambiente* (p. 199). Para tanto, recorreremos novamente à premissa do autor de que territorializar o meio ambiente é, antes de qualquer coisa, enraizá-lo na natureza e na sociedade. Nessa ótica, o autor apresenta o que ele chama de seis filões autônomos, mas solidários, em torno do conceito central de território, os quais traduzem a direção seguida pela metodologia empregada neste trabalho, pois os procedimentos, em síntese, tentaram socializar, espacializar, antropizar, hibridizar, historiar e patrimonializar o meio ambiente.

Deste modo, explica-se que *socializar o meio ambiente* é ultrapassar a mesologia e a etologia para entrar na análise das estratégias sociais e dos modos de representação. Uma grande parte da geografia humana, urbana ou rural, é diretamente mobilizável nesse tipo de procedimento ao longo do qual muitas vezes se encontra concepções de natureza mais assimilável do que muitas análises da geografia física. *Espacializar o meio ambiente* é ter responsabilidade científica na determinação do espaço dividido (necessidade de toda e qualquer pesquisa), pois se constata que grande parte dos estudos do meio ambiente ou flutuam em um espaço mal determinado ou se limitam a uma divisão do tipo corológico herdado da biogeografia. A abordagem espacial, qualitativa ou quantitativa, tornou-se um conhecimento no sentido pleno, rico em implicações e prolongamentos sociais e naturais.

Entender os registros antrópicos como componentes constituintes do meio ambiente talvez seja o principal problema dos trabalhos efetuados nos últimos tempos pelos geógrafos físicos, a omissão dos elementos antropogenéticos somados a ânsia do

meio ambiente natural, premissas advindas de ecologismo excedente que minimiza os aspectos sociais do meio ambiente e/ou dispensam de estudá-los, interpretando-os negativamente ou catastróficamente, fato que muito prejudicou as análises dos geógrafos físicos. Portanto, *antropizar o meio ambiente* se torna fundamental, devido a inexistência dos meios ambientes naturais no sentido estrito. De acordo com Bertrand (2007), os meios ditos “naturais”, florestas, cursos d’água, litorais, estão na verdade ampla e remotamente artificializados, sua estrutura, funcionamento e evolução dependem das condições de suas transformações e de sua gestão pelas sociedades sucessivas.

Para chegar ao nível exigido de acordo com as especificações no parágrafo anterior é necessário também *Hibridizar o meio ambiente*, ou seja, se convencer de que o meio ambiente contém uma parte, maior ou menor, de natural. Ele é um produto de interface, nem natural, nem naturalista.

Em suma, nem um dos filões acima explicados seriam suficientes se não se levar em conta os registros de memórias dos territórios e a história dos mesmos, desta forma, é necessário *historiar o meio ambiente*. Esta combinação lógica das propostas precedentes, só será evidenciada ao entendermos que o meio ambiente foi inscrito na perspectiva do tempo e da duração. Este tempo é primeiramente aquele da natureza, periodização de longa duração e tempo circular das estações, mas é, sobretudo, o tempo da história das sociedades que (re)elaboraram e/ou (re)organizaram seu próprio meio ambiente.

Enfim, o fundamento primordial da pesquisa se concretizará a partir do momento que se *patrimonializar o meio ambiente*, projetando as mudanças e transformações, rápidas ou não. Não estamos aqui falando em controle, mas sim de dimensão prospectiva adquirida por meio de uma análise do meio ambiente com preceitos epistemológicos coerentes. Desta forma, o planejamento metodológico visou, sobretudo, selecionar e organizar procedimentos que ao serem aplicados levariam ao levantamento de dados, cuja análise correlacional dos mesmos garantiriam, comcomitantemente: Identificar as estratégias sociais e seus modos de representações; suprir a necessidade científica na determinação dos espaços divididos; entender os registros antrópicos como componentes do meio ambiente; compreender que o meio ambiente é um produto de interface; registrar as memórias do território, tanto no tempo linear quanto circular; projetar as mudanças de transformações rápidas ou não. (Figura 35)

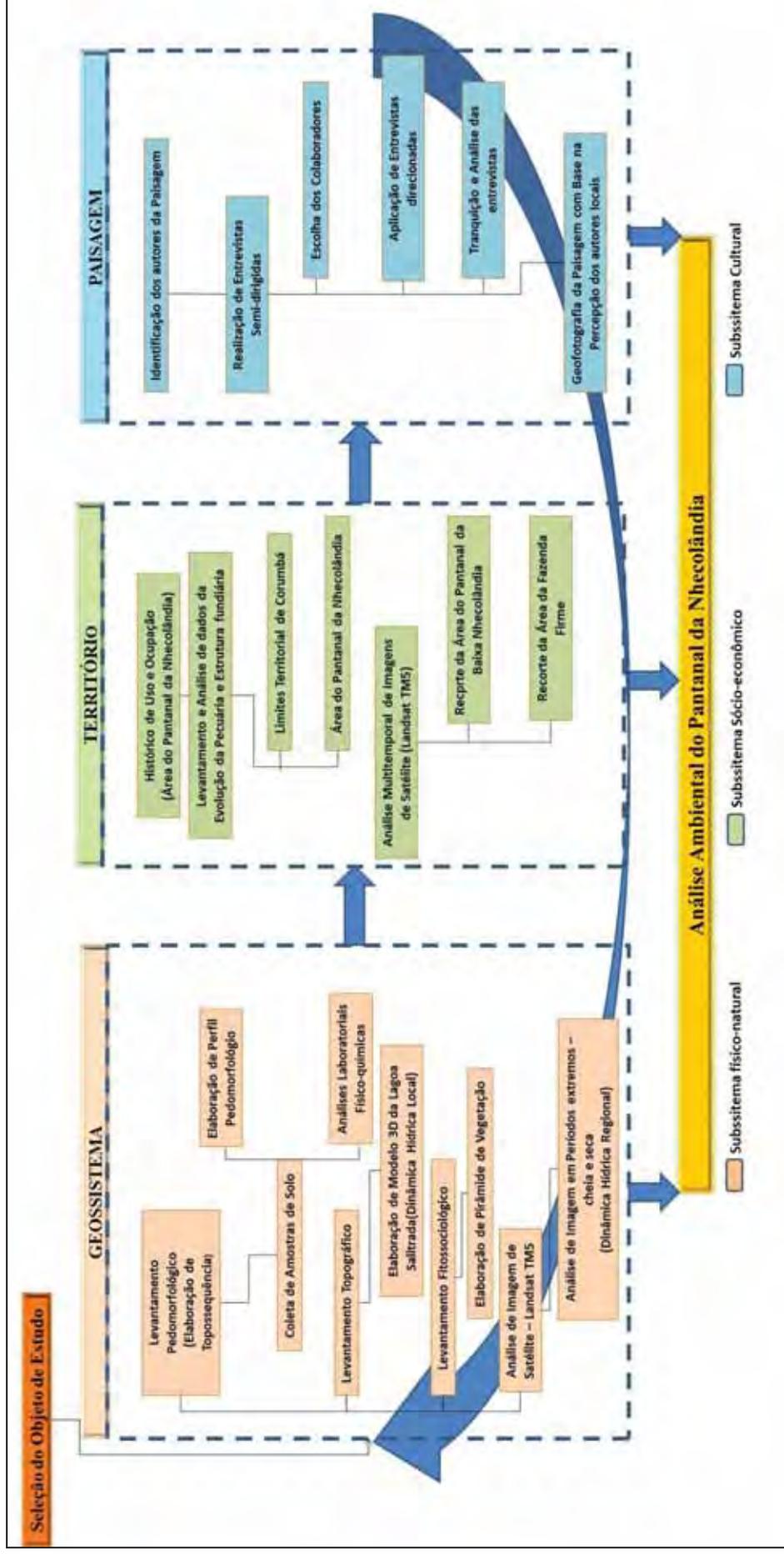


Figura 35 – Fluxograma Metodológico

Contudo, de modo a identificar, analisar e compreender as dinâmicas das paisagens que constituem o pantanal da Nhecolândia por meio de uma ótica tríade e ao mesmo tempo híbrida no que concerne a ciência geográfica e seu âmbito epistemológico, é necessário primeiramente assumir as escalas de trabalho para uma síntese da paisagem. Ainda de acordo com os pressupostos bertrandianos nos submetemos ao enunciado:

O sistema taxonômico deve permitir classificar as paisagens em função da escala, isto é, situá-las na dupla perspectiva do tempo e do espaço. Realmente, se os elementos constituintes de uma paisagem são mais ou menos sempre os mesmos, seu lugar respectivo e, sobretudo, suas manifestações no seio das combinações geográficas dependem da escala têmporo-espacial. Existem para cada ordem de fenômenos “*inícios de manifestações*” e de “*extinção*” e por eles pode-se legitimar a delimitação sistemática das paisagens em unidades hierarquizadas. (BERTRAND, 2007. p. 14).

Tal concepção revela que, no caso do Pantanal mato-grossense, trata-se de um complexo de ecossistemas, assim como referido por Ab’Saber 1988, influenciado principalmente pelo Bioma Cerrado (Adamoli e Pott, 1999), estabelecido dentro de uma zona climática que se caracteriza por um domínio tropical. Essa descrição nos remete diretamente às unidades superiores do sistema de classificação organizado por Bertrand, em que o qualitativo de zona deve ser imperativamente ligado ao conceito de zonalidade planetária. A **zona** se define primeiramente pelo seu clima e seus biomas, é então reservado o conjunto de 1ª grandeza. Já o **domínio** corresponde à unidade de 2ª grandeza, e deve ficar suficientemente maleável para permitir reagrupamentos diferentes, no qual a hierarquia dos fatores pode não ser a mesma. Quanto à **região natural**, situa-se entre a 3ª e a 4ª grandeza e se refere a uma região bem circunscrita.

Não podemos continuar nossas ideias sem a retomada das reflexões de Bertrand (1972), quando afirma que o geossistema é um conceito complexo e ao mesmo tempo dinâmico mesmo num espaço-tempo muito breve, cuja individualidade é conferida mais por sua dinâmica comum do que pela sua homogeneidade fisionômica. Para o autor, o **geossistema** (e aí começamos a tratar das unidades inferiores de seu sistema de classificação) se situa-se entre a 4ª e a 5ª grandeza têmporo-espacial. Trata-se, portanto, de uma unidade dimensional compreendida entre alguns quilômetros quadrados e algumas centenas de quilômetros quadrados, nos níveis superiores a ele, só o relevo e o clima importam e, acessoriamente, as grandes massas vegetais. Enfim, o geossistema constitui uma boa base para os estudos de organização do espaço.

No caso do Pantanal da Nhecolândia, como já mencionado antes, trata-se de uma sub-região do Pantanal Mato-grossense com aproximadamente 23.574 km<sup>2</sup>, não se enquadra, portanto, na escala admitida por Bertrand para um geossistema. No entanto, enquadrá-lo como uma unidade superior ao geossistema é dar margem a homogeneização. Relembramos aqui ainda, que Bertrand, em suas ressalvas sobre a teoria geossistêmica, reflete que a escala de análise se refere ao **Geocomplexo** pelo mesmo comportar as geofácies e os geotopos, bem como seus entrelaces e interconexões, portanto o **geossistema é apenas a teoria que guia a abordagem desta escala.**

Neste sentido, consideramos o Pantanal da Nhecolândia como um geocomplexo, por ser compatível com a escala humana e, principalmente, porque em níveis inferiores, não corremos o risco de mascarar os elementos biogeográficos e as combinações do conjunto, ao contrário, esta feita é facilitada.

Sendo assim, os **geofácies**, que de acordo com o autor representam uma pequena malha na cadeia das paisagens que se sucedem no tempo e no espaço no interior de um mesmo geossistema, sendo ela progressiva ou regressiva, ou seja, mosaico mutante cuja estrutura dinâmica traduzem fielmente os detalhes ecológicos e as pulsações de ordem biológica, são referidos como os compartimentos que juntos formam a Nhecolândia e, principalmente, são regidos conectivamente pelas dinâmicas da área. São eles: os corixos, as cordilheiras, as lagoas, os capões de matas, representando, assim, a perspectiva dinâmica do geocomplexo Nhecolândia.

Todas essas unidades (geofácies) encontradas dentro da Nhecolândia podem ser consideradas como o que Bertrand (2007) chama de *refúgio de biocenoses originais, às vezes relictuais ou endêmicas* (p.21), traduzem as microformas ou menor unidade geográfica homogenia diretamente discernível no terreno, os **geótopos**, elementos inferiores que em muitas vezes necessitam de análises fracionadas de laboratório, como por exemplo, os diferentes compartimentos de uma lagoa no Pantanal da Nhecolândia como área de praia, vertente da cordilheira, área de gramínea, área com água da lagoa, ambas conexas, mais com características físico-químicas diferentes de solo, água e vegetação devido às dinâmicas peculiares, cujo sistema de inter-relação fecundam lagoas distintas, tais como Baías doces, lagoas Salinas e lagoas Salitradas, sendo a última alvo de nossa pesquisa.

Tais unidades da paisagem geradas em torno da teoria dos geossistemas, bem como seus respectivos exemplos e unidades elementares, encontram-se organizados didaticamente na tabela 3.

Tabela 3 – Correspondência das unidades de paisagem onde 1 refere-se a A. Calleux, J. Tricart e G. Viers, e 2 a M. Sorre.

	UNIDADES DA PAISAGEM	ESCALA TÊMPORO-ESPACIAL (A. Caillex J. Tricart)	EXEMPLOS TOMADOS NUMA MESMA ÁREA	UNIDADES ELEMENTARES		
				Relevo (1)	Clima (2)	Biogeografia
UNIDADES SUPERIORES	Zona	(G. grandeza) G. I	Tropical		zonal	Bioma
	Domínio	G. II	Cerrado	Domínio estrutura	Regional	Bioma/ Ecossistema
	Região natural	G. III e IV	Pantanal	Região estrutural		Complexo de Ecossistemas
UNIDADES INFERIORES	Geossistema	G IV e V	Pantanal Da Nhecolândia (Geocomplexo)	Unidade Estrutural	Local	Zona equipoencial
	Geofácies	G. VI	Lagoa Salitrada			
	Geotopo	G.VII	Horizontes Do Solo/ Extratos De Vegetação (Geohorizontes)		Micro-clima	Biótipo biocenose

Fonte: Adaptado de Bertrand (2007)

#### 4.1 – Levantamento dos Aspectos Naturais do Geocomplexo Nhecolândia.

Analisar e compreender as dinâmicas da paisagem do Pantanal da Nhecolândia é uma atividade um tanto complexa e requer tempo suficiente para o levantamento da maior quantidade de dados possíveis para se representar e observar o funcionamento dinâmico dos elementos da natureza que compõem o meio ambiente em questão. Devido ao seu tamanho, totalidade de componentes e o tempo disponíveis aos trabalhos

de tese de doutoramento no Brasil, optamos por um recorte, de modo a alcançar a compreensão aprofundada das dinâmicas de ao menos uma das unidades da paisagem da Nhecolândia, acreditando que, pelo fato de tais unidades serem próximas, interligadas e globais dentro da totalidade do geocomplexo, os fenômenos exógenos que podem influenciar uma dessas unidades certamente promovem interferências e impactos também nas outras.

Retomamos, no entanto, as descrições preliminares do Pantanal da Nhecolândia descritas neste trabalho, que afirmam para essa área uma acentuada densidade de sistemas lacustres, dentre os quais baias doces e salinas, e acreditamos mais fidedignamente ainda que compreendendo o papel, a dinâmica e o processo de formação e evolução dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia, além de sua importância e função na dinâmica sistêmica da paisagem regional, podemos transferir tais conhecimentos para a compreensão da Nhecolândia como um todo.

Portanto, de modo a dinamizar as atividades de levantamento dos elementos da natureza da área em questão, optou-se por realizar atividades referentes à pedomorfologia, fitossociologia e topografia local de uma lagoa salitrada na área do Pantanal da Baixa Nhecolândia (Figura 36), área de maior densidade de lagoas dentro do Pantanal da Nhecolândia, de acordo com Fernandes (2007).

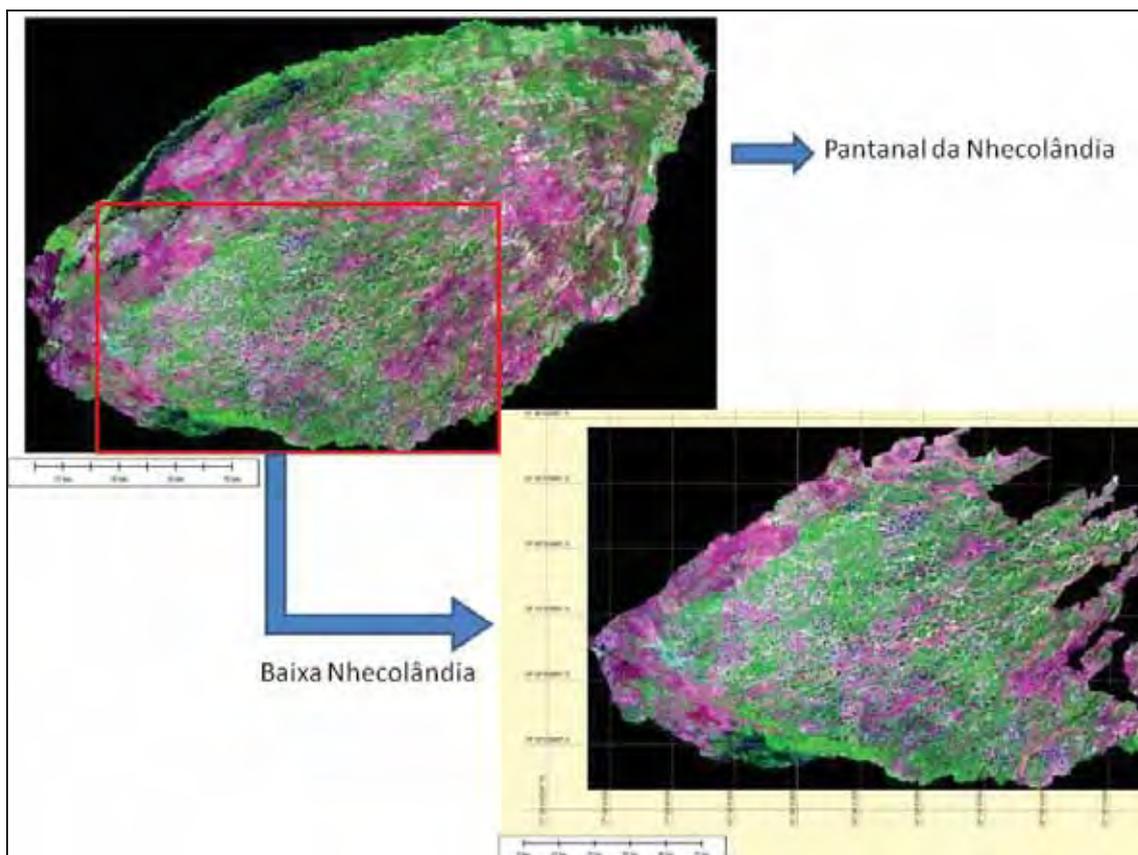
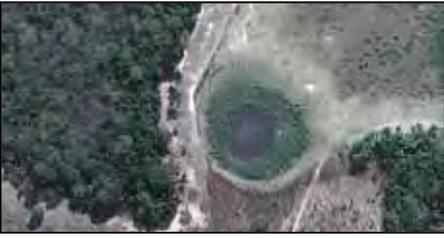
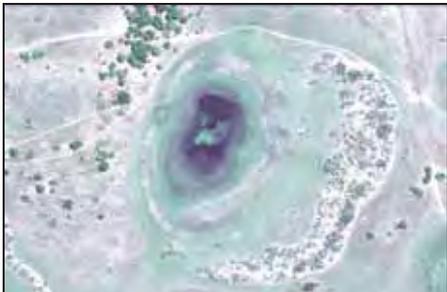


Figura 36 – Recorte da área de estudo evidenciando o Pantanal da Nhecolândia.

Dentro desta área, a primeira atividade realizada foi uma sondagem exploratória na altura da curva do leque, analisando, portanto, as características fisiográficas da paisagem dos sistemas lacustres visitados e observando dados referentes às características físico-químicas da água das mesmas, tais como temperatura, pH, redox e condutividade eletromagnética. Ao todo foram 14 pontos amostrados descritos na tabela 3 e representados cartograficamente na figura 37.

Tabela 4 – Descrição dos pontos amostrados na área da curva do leque no Pantanal da Nhecolândia.

Ponto	Coord.	Uso e ocupação do solo	Medidas	Imagem
P1	S 19° 12' 43" O 56° 56' 28.3"	Vegetação arbustiva baixa, com pouca quantidade de Carandás e declive acentuado em direção a lagoa.	pH: 7.66 Cond: 303 Redox: -66	

P2	S 19° 12' 28.3" O 56° 55' 50.3"	Paisagem com entrada para tomada d'água do gado e concentração de macrófitas no meio da lagoa.	pH:6.9 Temp: 26.9° Cond: 407 Redox: -70	
P3	S 19° 15' 42.5" O 57° 00' 09.1"	Macrófitas e Plantas aquáticas. Campo aberto ao redor da lagoa com presença de Carandás.	pH: 7.88 Cond: 169 Temp: 31.3° Redox: -96	
P4	S 19° 15' 54.7" O 57° 00' 21.3"	Paisagem envolta por Carandás, com maior concentração ao Sul.	pH: 6.47 Cond: 550 Temp: 29.1° Redox: -318	
P5	S 19° 15' 56.6" O 56° 59' 24.1"	Sem cordilheira, campo aberto, presença de macrófitas, animais e renque de Carandás a Leste.	pH: 6.9 Cond: 443 Temp: 35° Redox: -126	
P6	S 19° 17' 07" O 56° 59' 01.2"	Pequenos grupos de Carandás, lagoa com espinheiros, macrófitas e taboa.	pH: 6.5 Cond: 402 Temp: 36° Redox: -128	
P7	S 19° 16' 15.8" O 56° 57' 33.7"	Lagoa com espinheira, vegetação esparsa, mata ao, área embaciada e com presença de caramujos.	pH: 6.3 Cond: 245 Temp: 34.3° Redox: -118	

P8	S 19° 18' 14.5" 57° 03' 15.5"	Área aparentemente de caixa de empréstimo, cordilheira degradada e vegetação invasora na parte Norte (fedegoso), alongada de Leste para o Oeste.	pH:7.5 Cond: -135 Temp: 33.8° Redox: -62	
P9	S 19° 09' 10.7" O 56° 56' 57.4"	Salina alongada com renque de Carandás no sentido Noroeste. No sentido Sudeste aglomerados de Carandás com vegetação de cordilheira. Houve desmatamento perto da salina, gramínea rasteira e grama maior(cebola d'água).	pH: 9.67 Cond: 3,46 Temp: 28.6° Redox: 14 Sal: 1.7	
P10	S 19° 09' 46" O 56° 56' 87°	Paisagem com grupos de Carandás, além de Carandás esparsos na área da baía. Espinheiros e também matéria orgânica. Na borda, laje escura com macha esbranquiçada.	pH: 7.66 Cond: 98.2 Temp: 27.6° Redox: 61 mV Sal: 0.3	
P11	S 19° 09' 55.4" O 56° 57' 25.6" Salina da Chuva	Muitos Carandás no entorno da salina e formato semi-alongado.	pH: 9.7 Cond: 444 Temp: 28.8° Redox: 108 Sal: 1.3	

P12	S 19° 11' 39.9" O 56° 55' 32.8" Salitrada Retiro Pedra do Sol	Gramínea baixa, Rabo de Burro no entorno, Carandás com mata, dois grupos de Carandás nas extremidades.	pH: 7.72 Cond: 280 Temp: 27.7° Redox: -62 Sal: 0	
P13	S 19° 12' 30" O 50° 56' 32.1" Salina do Sol	Cordilheira em meia lua com duas interrupções para formar o círculo e com muitos Carandás.	pH: 9.80 Cond: 6.33 Temp: 26.5° Redox: -123	
P14	S 19° 13' 26.8" O 56° 57' 17.8" Salina do Telégrafo	Cerca de divisão da fazenda Firme e Santo Inácio, localizada no meio da lagoa Salina.	pH: 9.44 Cond: 2.05 Temp: 26.9° Redox: 127 Sal: 0.9	

Fonte: Dados de Campo aliados a recorte de imagem de satélite disponível do *software* Google Earth datadas de 06/08/2010.

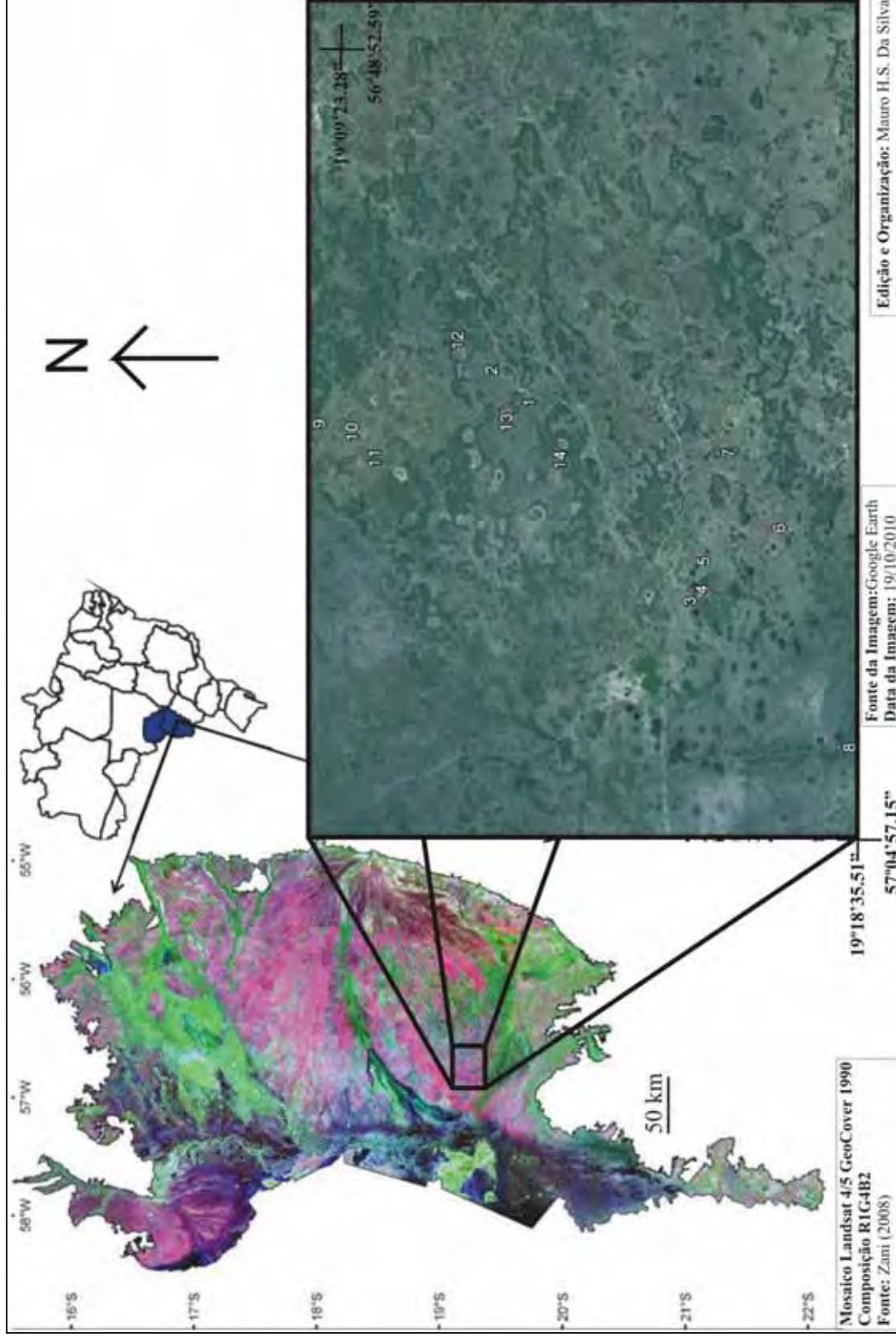


Figura 37 – Distribuição dos pontos visitados na Área da Curva do Leque.

Dentre os pontos visitados, o ponto 21 chamou a atenção por suas características tais como pH igual a 7.72, suas dimensões, estrutura fisiográfica, muito semelhante às características descrita por Rezende Filho (2006) e Silva (2007) para a lagoa salitrada pesquisada por eles no norte do Pantanal da Baixa Nhecolândia, mais especificamente na área da fazenda Nhumirim (EMBRAPA).

Observou-se que em sua estrutura, a lagoa possuía diferenças marcantes de cobertura vegetal entre os lados Norte e Sul. Do lado sul, além de possuir uma área de praia muito mais evidente, apresenta na cordilheira uma considerável gama de carandás, geralmente aglomerados em renques de vegetação, além da presença maciça de caraguatás dominando a vegetação baixa dentro da cordilheira. Já no lado oposto, a ausência de carandás chama a atenção em uma cobertura vegetal densamente arbórea, compostas por espécies tipicamente do Cerrado. A área de praia se apresenta mais estreita e a presença marcante de uma longa área de vegetação de gramínea alta e arbustos dominam a transição entre a área da lagoa e a cordilheira. Ressalta-se ainda que quando seca, a lagoa é tomada por vegetação de gramínea invasora por quase toda sua superfície (Figura 38).



Figura 38 – Detalhes da paisagem da lagoa salitrada “Retiro Pedra do Sol”. 1) Vista total da área da lagoa; 2) lado Norte da lagoa evidenciando a cordilheira; 3) Lado Sul da lagoa dando destaque para os Carandás.

Com base nesta visita, selecionou-se, portanto, a lagoa “Salitrada Retiro Pedra do Sol”, localizada dentro dos limites territoriais da fazenda firme (Figura 39) como alvo de estudos e levantamentos de dados referentes aos aspectos da natureza que compõem a paisagem.

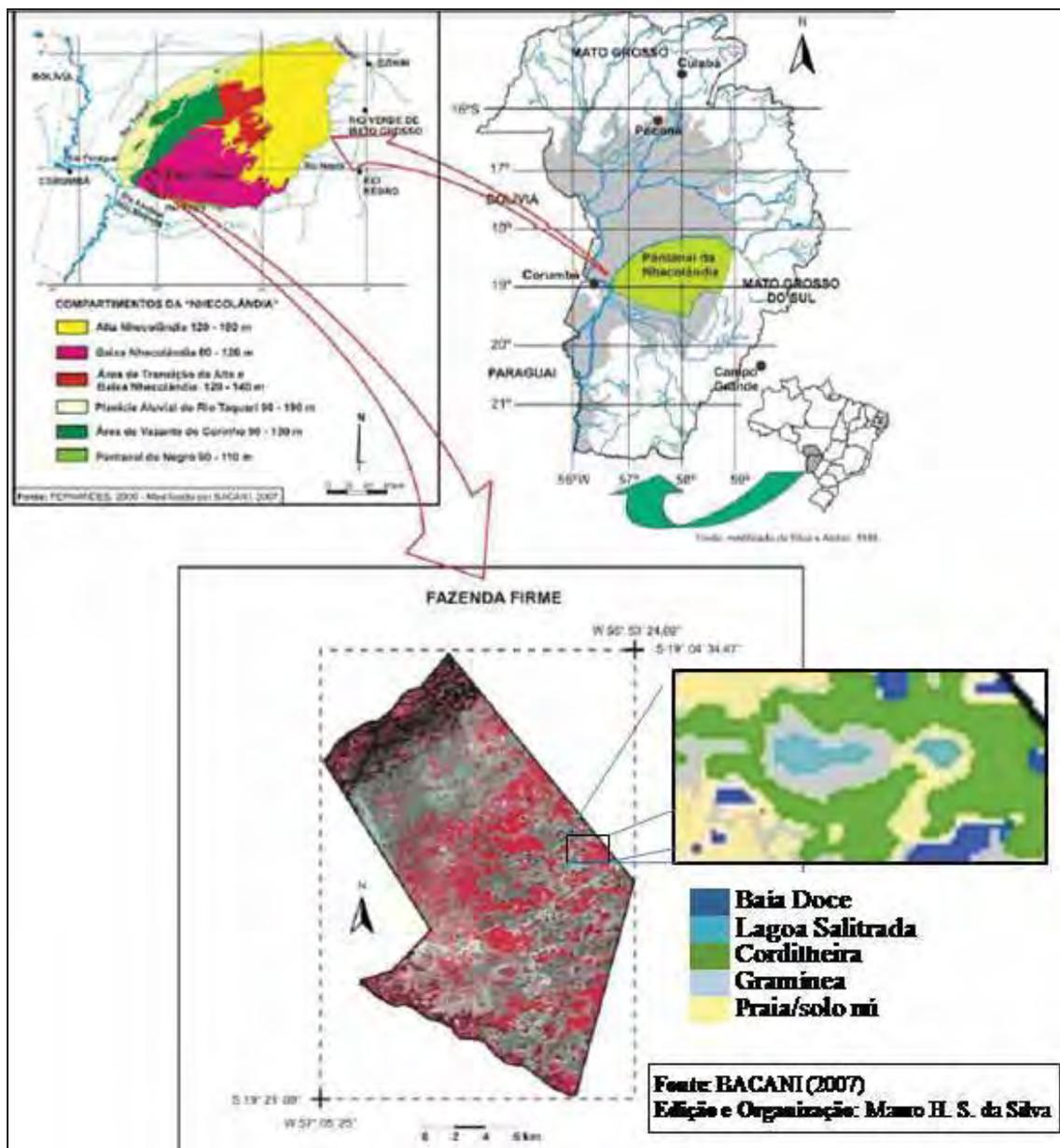


Figura 39 – Localização da Lagoa Salitrada dentro dos limites territoriais da fazenda Firme.

Uma vez selecionada a lagoa, os trabalhos e atividades realizados na mesma tiveram o objetivo de identificar as características dos solos, bem como a variação horizontal e vertical dos horizontes no perfil do mesmo, a topografia local, de modo a observar a dinâmica hídrica dentro da área da lagoa, e ainda a fitossociologia, para detectar a organização estrutural da cobertura vegetal da cordilheira que a circunda.

#### 4.1.1 – Levantamento Pedomorfológico Na Lagoa Salitrada.

A análise da estrutura pedológica foi realizada por meio da elaboração de topossequência, de modo a possibilitar a coleta de amostras, bem como permitir a identificação da variação horizontal e vertical dos materiais encontrados no perfil do solo.

A análise morfológica de distribuição vertical e horizontal da cobertura pedológica foi baseada na metodologia de *análise bidimensional* proposta por BOULET (1988). Esta metodologia é adaptada às condições do Pantanal por SAKAMOTO (1997).

[...] consiste na realização de tradagens ao longo de um transecto do topo a base da vertente, podendo desta forma constatar todas as variações horizontais e verticais que ocorrem no solo estudado. As tradagens mostram, geralmente, horizontes diferentes: fazem-se tradagens intermediárias, tantas quantas forem necessárias para desenhar sobre o corte topográfico todos os volumes identificados, podem ser também realizada, a abertura de trincheira. (BOULET, 1988. p. 80)

Para descrição e coleta de amostras de solos em campo foi utilizado o *Manual de descrição de coleta de solo em campo*, de Lemos & Santos (1984), o *Manual técnico de pedologia*, IBGE (1995), os procedimentos indicados por EMBRAPA (1999), além de Manfredini et. al.(2005).

Para a realização das topossequências, a abertura de cada ponto de tradagem contou com auxílio do descrito abaixo e apresentados na figura 40:

- 1 Trado holandês com extensões;
- 2 Recipientes plásticos para coleta de amostras de solo;
- 3 Pedocomparador (maleta de madeira contendo fileiras de caixinhas 4x4x4) para organização dos horizontes na seqüência estabelecida;
- 4 Tabela *Münsel* para identificação da cor;
- 5 E o GPS (*Global Position Sistem*), para o georeferenciamento da área.



Figura 40 – Materiais e Métodos usados no levantamento pedomorfológico.

A topossequência da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Solo possui 640 metros de extensão no sentido oeste-leste, composta por 18 tradagens, sendo 15 sequenciais e 3 intermediárias, exatamente entre as tradagens 3 e 4, onde necessitou-se de sondagens mais próximas, seguido de abertura de uma trincheira de modo a identificar a variação horizontal e vertical no perfil do solo com riqueza de detalhe e mais acurácia.

Das amostras coletadas, 22 foram encaminhadas ao laboratório para análises físicas de granulometria de modo a facilitar as interpretações referentes a composição de cada camada bem como a dinâmica hídrica no perfil.

No Laboratório de Sedimentologia e Física do Solo do Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista – FCT, campus de Presidente Prudente, foram realizadas as análises de granulométricas por meio da metodologia especificada no manual de métodos de análises de solos da EMBRAPA (1999).

Além das análises físicas apresentadas acima, foram encaminhadas para o Laboratório de Fertilidade do Solo, da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, 11 amostras de solos para análises químicas, com intuito de identificar os elementos e concentrações ao longo do perfil pedomorfológico dos solos da topossequência realizada da lagoa Salitrada.

De modo a identificar a composição do material coletado, as análises realizadas foram em prol da identificação dos micronutrientes P-resina (Fósforo), MO (Matéria Orgânica), pH em CaCl<sub>2</sub>, K (Potássio), Ca (Cálcio), Mg (Magnésio), H + Al (Acidez Potencial), SB (Soma de Bases), CTC (Capacidade de Troca Catiônica), V (Saturação em Bases), Cu (Cobre), Fe (Ferro), Mn (Manganês) e Zn (Zinco), para, assim, verificar a influência da dinâmica hídrica local nos fenômenos e processos pedogenéticos materializados no pedoambiente e no sistema lagoa Salitrada.

#### *4.1.2 – Levantamento dos dados de topografia local e modelo tridimensional do terreno.*

Por se tratar de uma área relativamente plana, com amplitudes quase que imperceptíveis à margem do visível, ocorre neste trabalho a necessidade de identificar a configuração topográfica local, pois cada detalhe de altimetria pode revelar áreas de escoamento e acúmulo da água, evidenciando os fluxos e a dinâmica hídrica local, que muito podem influenciar na composição pedomorfológica e estrutura vegetal na área da lagoa.

Para tal levantamento optou-se pelo GPS de precisão Promark 2, que oferece tanto navegação quanto levantamento de precisão. O sistema ProMark2 utiliza tripé padrão ou de altura fixa para posicionar os componentes do sistema nos pontos a serem levantados. O receptor coleta sinais de transmissão de satélites e armazena estas informações em sua memória interna. Os dados coletados são extraídos do ProMark2 por meio de um cabo serial e enviados a um computador para serem pós-processados.

Inicialmente foi localizado um marco georreferenciado próximo da lagoa estudada que serviu como base transferível para o centro da lagoa. Para tal feito, um aparelho é deixado no modo “estático” durante aproximadamente três horas no marco referencial e outro no centro da lagoa salitrada, posteriormente ao tempo determinado, o GPS deixado no centro da lagoa se torna a base referencial, enquanto o primeiro passa a funcionar no modo “Stop and Go” possibilitando gravar com acurácia a topografia de cada ponto em que ficar estabilizado por no mínimo três minutos (Figura 41). Por meio desta dinâmica, foram estabelecidos 102 pontos em uma malha irregular (Figura 42).



Figura 41 – Materiais e Métodos usados no levantamento Topográfico.

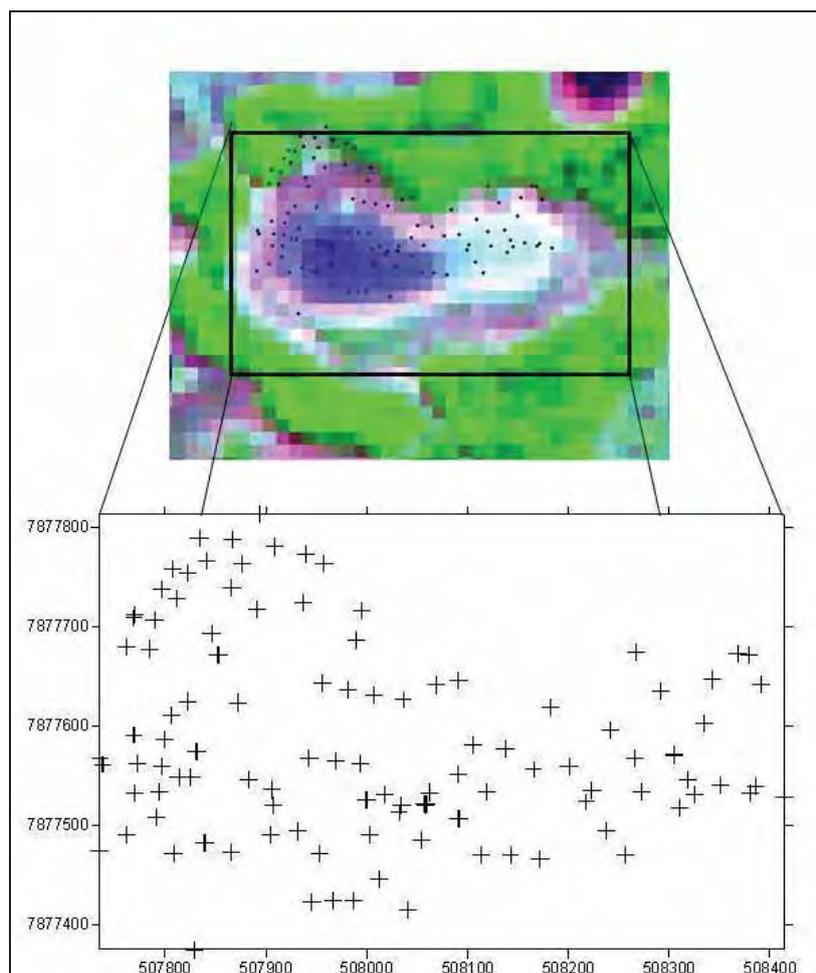


Figura 42 – Malha Irregular com a localização dos pontos para levantamento topográfico.

Posteriormente, dados foram pós-processados e através da utilização de software específico, os pontos foram transformados em curvas de nível facilitando a visualização e análise da amplitude e gradiente topográfico da área da lagoa. Em seguida, através das curvas de níveis, foi elaborado o modelo tridimensional da lagoa salitrada, de modo a melhor representar e analisar a dinâmica hídrica local e sua influência nos demais elementos que compõem a paisagem da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol.

#### 4.1.3 – *Elaboração das Pirâmides de Vegetação*

De acordo com as concepções de Passos (2003), a vegetação não é uma simples “cobertura” protetora. Trata-se de um meio vivo, cujas relações com a erosão se colocam ao nível de interações infinitamente complexas. Em suma, ela apresenta aspectos múltiplos e mais ou menos estáveis, que não se podem evocar senão segundo uma pesquisa botânica preliminar, tanto florística quanto ecológica. Para esse mesmo autor, a Fitogeografia sofreu um gradual atraso dentro da ciência geográfica, ou melhor, não acompanhou os avanços da geomorfologia e da pedologia. Esta situação reflete uma das mais graves lacunas da Geografia Física.

Ainda evocando a importância da vegetação para compreender a dinâmica da paisagem, recorreremos à Bertrand (2007), que afirma que o sistema de evolução de uma unidade de paisagem, de um geossistema, por exemplo, reúne todas as formas de energia complementares ou antagônicas, que reagindo dialeticamente, determinam a evolução geral dessa paisagem. O autor cita então três conjuntos diferentes no interior de um mesmo sistema que se entrecruzam largamente. São eles: o sistema geomorfogenético, a dinâmica biológica e o sistema de exploração antrópica.

A dinâmica biológica que intervém ao nível do tapete vegetal e dos solos. Ela é determinada por toda cadeia de reações ecofisiológicas que se manifestam através dos fenômenos de adaptação (ecótopos), de plasticidade, de disseminação, de concorrência entre as espécies ou as formações vegetais etc. com prolongamento ao nível do solo. (BERTRAND, 2007. p. 22).

Partindo dessas premissas, das bases para a investidura na compreensão da estrutura da cobertura vegetal, optou-se pelo método dos inventários fitossociológicos aplicado à biogeografia: as fichas fitossociológicas e as pirâmides de vegetação, sendo o método de inventário fitossociológico / ficha de pirâmide de Vegetação *uma representação gráfica da estruturação vertical de uma formação vegetal qualquer* (PASSOS, 2003. p. 192).

Primeiramente, estabeleceu-se uma área 20 X 20m, ou seja, 400m<sup>2</sup>, onde foi possível realizar os seguintes procedimentos:

- Coleta de amostras de planta, utilizando a técnica de herborização, que consiste em coletar plantas, frutos, flores e raízes, prensá-las e secá-las para posterior identificação em laboratório;
- Contagem dos indivíduos;
- Análise dos parâmetros abundância e dominância, isto é, a superfície coberta pelas plantas;
- Grau de sociabilidade, ou seja, agrupamento das plantas.

Seguindo as indicações apresentadas por Passos (2003), escolhe-se, no terreno, dois setores que representassem o estado médio da formação vegetal, uma porção da cordilheira do lado sul da lagoa e uma porção da cordilheira do lado norte da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol. Em seguida, efetuou-se as anotações na ficha biogeográfica, relacionando as espécies vegetais mais importantes que ocorrem na formação, segundo os estratos, e detalhou-se os fatores biogeográficos que influem na referida formação vegetal, além de assinalar a dinâmica do conjunto observado.

Para se detalhar as características geográficas na parte inferior da ficha, é necessário um estudo prévio dos fatores do potencial ecológico que intervêm na paisagem. Conhecer, previamente, as características climáticas, os tipos principais de solo e o substrato geológico, supõe uma boa preparação para que, ao tomar contacto com o terreno, não surjam dúvidas derivadas de uma falta de estudo. Ainda mais, com uma certa informação prévia, é possível acrescentarem-se observações de interesse e matizar a Cartografia que existe sobre a área. As medidas de altitude, inclinação da vertente e exposição devem ser tomadas “in situ”, com os aparelhos específicos: altímetro, clinômetro e bússola. (PASSOS, 2003. p. 192)

Uma vez escolhida a área de levantamento fitossociológico, as espécies foram contabilizadas, levadas ao laboratório de botânica do Departamento de Ciências Naturais da UFMS/CPTL, e, analisadas de acordo com os parâmetros abaixo:

- a. **Abundância-dominância:** equivale à superfície coberta pelas plantas:

<p><b>5</b> cobrindo entre 75% e 100 %.</p> <p><b>4</b> cobrindo entre 50% e 75 %.</p> <p><b>3</b> cobrindo entre 25% e 50 %.</p> <p><b>2</b> cobrindo entre 10% e 25 %.</p> <p><b>1</b> Planta abundante porém com valor de cobertura baixo, não superando a 10%.</p> <p>+ alguns raros exemplares</p>
---

b. **Sociabilidade:** modo de agrupamento das plantas

- |  |
|--|
| <p>5 população contínua; manchas densas.<br/>4 crescimento em pequenas colônias; manchas densas pouco extensas.<br/>3 crescimento em grupos.<br/>2 agrupados em 2 ou 3.<br/>1 indivíduos isolados.<br/>+ planta rara ou isolada.</p> |
|--|

Os dados foram organizados nas fichas fitossociológicas e posteriormente compiladas através do uso do programa Veget para a elaboração das pirâmides de Vegetação.

*4.2 – Levantamento dos Aspectos Territoriais do Pantanal da Nhecolândia*

Na ânsia de compreender a dinâmica de uso e ocupação da área do Pantanal da Nhecolândia, buscamos identificar os fatos históricos relevantes, que findaram nessa atual configuração territorial, por meio de um levantamento bibliográfico pautado em relatos ou biografias de familiares de importantes personagens que compõem a história do Pantanal da Nhecolândia.

Para tal levantamento, que por si só revela as influências exóginas e endógenas no Pantanal da Nhecolândia, necessitou-se, mais uma vez de um extrapolar de escalas, de modo a captar uma visão do global para o particular, no que concerne às influências nas dinâmicas do território.,

Por tratar-se de uma área praticamente dentro dos limites territoriais do município de Corumbá, o Pantanal Sul, sofre total influência das dinâmicas originadas nessa região munícipe. Portanto, atentamos aqui para a fundamental importância que o município de Corumbá possui para as dinâmicas territoriais estabelecidas no Pantanal Sul, em especial no Pantanal da Nhecolândia.

Optou-se aqui pelo levantamento de dados referentes aos seguintes aspectos econômicos da dinâmica territorial do Município de Corumbá e da Nhecolândia:

- Primeiras ocupações e histórico do Pantanal;
- Evolução da pecuária no município de Corumbá MS;
- Evolução da estrutura fundiária em Corumbá.

Para tais dados, as fontes utilizadas foram além de dados compilados de trabalhos anteriores, necessitou-se de dados obtidos através dos órgãos públicos responsáveis, tais como:

- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística);
- EMBRAPA Pantanal (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária);
- Prefeitura Municipal de Corumbá;
- IDATERRA – MS (Instituto do Desenvolvimento agrário e extensão rural do Mato Grosso do Sul);
- SEPROTUR (Secretaria do Estado de Desenvolvimento agrário da Produção, da indústria, do comércio e do Turismo);
- SEMAC (Secretaria do Estado de Meio Ambiente, de Planejamento, da Ciência e Tecnologia).;

O dados foram compilados estatisticamente e organizados em gráficos, tabelas e mapas, de modo a melhor representar as dinâmicas territoriais materializadas na área do Pantanal da Nhecolândia.

#### *4.2.1 – Análise Multitemporal de Imagens de Satélite*

Além dos procedimentos selecionados e descritos anteriormente, acreditamos ser de fundamental importância a tentativa de identificar as mudanças estruturais na paisagem do Pantanal ao longo do tempo, uma vez que podem influenciar direta ou indiretamente o funcionamento ecossistêmico no alvo do estudo dessa pesquisa, materializada na Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol

Para tal atividade, focamos Lang e Blaschke (2009), que ressaltam que a observação do desenvolvimento das paisagens no tempo é um importante pré-requisito para entendimento dos processos que estão ocorrendo e ainda, para o prognóstico de tendências futuras; e, em especial à proteção da natureza, pois por estar relacionada ao espaço, tem uma grande necessidade de dados atualizados e espaciais, sendo que dados atuais de uso e cobertura do solo são necessários tanto como base de tomada de decisões para o planejamento de medidas relevantes de proteção à natureza, como também para controle sobre o êxito de tais medidas.

De maneira explicativa Lang e Blaschke (2009) evidenciam que o monitoramento, na perspectiva do sensoriamento remoto, implica, de modo simplificado, a seguinte sequência: num momento  $t_0$ , os dados de um recorte de paisagem, de uma área definida, são levantados com uma metodologia predefinida. Num tempo posterior  $t_1$ , repete-se o registro da mesma área. Uma característica

importante do monitoramento com base científica é a premissa de que a detecção e a interpretação feita a cada espaço de tempo  $t_n$  sejam feitas com a mesma metodologia, e que os espaços temporais sejam aproximadamente iguais, porém não muito afastados entre si.

As mudanças consideradas como essenciais sob determinados pontos de vista devem ser apresentadas, ou seja, indicadas. Trata-se quase de uma amostragem ao longo do tempo. O procedimento de detecção por isso deve ser o mais padronizado possível. (LANG E BLASCHKE, 2009. p. 345).

Uma outra visão dos autores, basilar à escolha de nossos procedimentos para esta etapa da pesquisa, é a de que o sensoriamento remoto possibilita o levantamento de dados sobre mudanças em extensas áreas, por isso, é interessante, de acordo com Lang e Blasche (2009), utilizar o potencial do sensoriamento remoto por satélite para o monitoramento regular e intenso. A ideia básica consiste em, por meio de sensoriamento remoto, determinar aquelas áreas que apresentam mudanças relevantes para a proteção ambiental. A utilização de métodos de sistema sensores atua, por assim dizer, como filtro, como foco. Para tanto, por fim, é necessária uma transformação do conteúdo de uma imagem num valor numérico, que, como indicador, mostrará as mudanças sob determinados pontos de visto.

Fundamentados nas premissas apresentadas acima realizou-se, nessa etapa do trabalho, um novo recorte, primeiramente, limitando as atividades de análise de imagens de satélite apenas para os limites da Baixa Nhecolândia<sup>18</sup>, baseados nas seguintes justificativas:

1. Analisar apenas a área da lagoa Salitrada selecionada remeteria a uma área pequena, que, por sua vez não daria conta da identificação de indicadores de mudança da paisagem, no que tange a uma dinâmica regional.
2. Analisar todo o Pantanal da Nhecolândia é incompatível com o tempo e postura metodológica da pesquisa devido a extensão da área e o excesso de confusão que os softwares especializados em detecção de refletância espectral podem fazer com uma área tão grandiosa em detalhes.
3. O Pantanal da Baixa Nhecolândia é a área com maior densidade de lagoas de acordo com Fernandes (2007) e nesta área estão inseridas todas as lagoas já pesquisadas e analisadas em outras bibliografias, fundamentais para as análises

---

<sup>18</sup> O Pantanal da Baixa Nhecolândia, descrito no capítulo 3, página 86 deste trabalho, refere-se a uma compartimentação da área do Pantanal da Nhecolândia, sendo que uma das suas principais características é a acentuada densidade de sistemas lacustres.

comparativas em capítulos posteriores nesta pesquisa: Sakamoto (1997), Bacani (2007), Rezende Filho (2006), dentre outros.

Uma vez embasado nas premissas de Lang e Blaschke (2009) descritas anteriormente, os procedimentos selecionados para o alcance dos resultados propostos foram:

a) Seleção das imagens

Optou-se pelas imagens de dois períodos para a realização da análise multitemporal, sendo uma atual e outra anterior, (no mínimo 10 anos de diferença entre as elas), sendo que os dois períodos das imagens serão escolhidos apenas depois da compilação dos dados territoriais, de modo a selecionar anos de relevância conjuntural que se correlacionam com as dinâmicas da paisagem da Baixa Nhecolândia e os objetivos propostos na pesquisa.

b) Processamento das Imagens:

Para o processamento das imagens será utilizado o Software gratuito “*Spring 5.1*”, disponibilizado pelo Departamento de Processamento de Imagens do Instituto de Pesquisas Espaciais DPI/INPE, para a realização das seguintes atividades de processamento: Georreferenciamento, Composição Colorida das imagens, Análise de histograma, contraste e tons de cinza das imagens, Recorte, Segmentação, Classificação, Pós Classificação e Mapeamento.

#### 4.3 – Entrevistas Semi-dirigidas

Dentre os elementos que compõem a paisagem do Pantanal da Nhecolândia, alguns já destacados, com base em trabalhos como Brasil (1982 *apud* Queiroz Neto, 2000), Cunha (1985), Mourão (1989), RADAMBRASIL (1982), Almeida e Lima (1959 *apud* FERNANDES, 2000), Soares et al. (2003), dentre outros. No entanto, as análises descritivas desses trabalhos referem-se apenas aos elementos físicos-naturais que compõem a paisagem. Acreditamos aqui, principalmente devido ao posicionamento metodológico assumido nesta pesquisa, que se torna de suma importância para o alcance da complexidade ambiental da dinâmica paisagística do Pantanal da Nhecolândia, realizar também, dentre os demais procedimentos metodológicos selecionados até o momento, a apreensão dos aspectos cotidianos dos agentes diretos e indiretos da

paisagem, sendo eles os responsáveis pela construção social da mesma, exercendo, também, papel de atores e/ou autores do processo.

De acordo com Souza (2010) uma abordagem em voga da ciência geográfica diz respeito à percepção do indivíduo sobre seu espaço de vida, sendo assim, a análise dos diferentes modos de captação *da* e reação à paisagem pelas pessoas em sua vida cotidiana também é um importante elemento para aprofundar o conhecimento sobre as dinâmicas socioambientais em um dado território.

Quanto a posição da Geografia como Ciência sobre esse tópico, Passos (2006) enfoca que com o desenvolvimento da geografia da percepção, a ciência da paisagem foi exposta a muitas críticas.

O olhar colocado sobre a paisagem é, às vezes, subjetivo e plural. A realidade paisagística é percebida por observadores de um lugar, de um tempo, de uma cultura e objeto de uma apresentação que é representação. [...] A paisagem não existe em si, ela é um olhar particular sobre um fragmento da realidade geográfica, uma invenção histórica e cultural. (PASSOS, 2006. p. 68).

As afirmações apresentadas acima vão ao encontro das reflexões de Risso (2008. p. 72) que diz respeito a inclusão de sentimentos em relação a visão da paisagem. Ele explica que afetividades, vivências, experiências, valores, a cultura simbólica, as experiências com a Natureza, ou percepção, refletem diferentes sentimentos e comportamentos com relação a paisagem. Para cada pessoa ou grupo a paisagem terá um significado, porque as pessoas atribuem valores e significados diferentes às paisagens, traduzidos em sentimentos de enraizamento ou desapego a lugares.

Concordamos de maneira veemente que as transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem devem ser abordadas a partir de uma análise integrada, com ênfase nas relações existentes entre os elementos, isto é, com ênfase aos processos determinantes da construção paisagística. E, concordamos, ainda, por acreditar que dentre os elementos constituintes da paisagem do Pantanal da Nhecolândia, o homem também está agregado e participa ativamente das dinâmicas de construção e reconstrução da paisagem, acelerando ou desacelerando os processos de origens naturais pautados em objetivos de ordem sócios-econômicas, políticas e/ou até mesmo culturais (relações cotidianas). Portanto, faz-se necessário analisar qual a relação deste elemento (homem) com os demais elementos constituintes da paisagem do Pantanal da Nhecolândia e especificamente com os sistemas lacustres da área.

As sociedades / as pessoas percebem seu espaço de vivência, adquirem, formam e transmitem conhecimento sobre seus lugares e territórios por meio da linguagem, de sons, de sabores, odores, e

imagens [...] É esta a percepção que define o grau da reação dos indivíduos às paisagens, atribuição de valores, sentimentos, identidade. É ela que expressa quais as paisagens que realmente fazem parte da vida e do cotidiano de cada um dos indivíduos e suas particularidades. (SOUZA, 2010. p. 135)

Ainda em Souza (2010) é apresentado um esquema de representação da convergência de diferentes olhares sobre o território e a paisagem (Figura 43), elaborado sobre a alegação de que *“todas as formas de um indivíduo apreender seu espaço de vivência nos fornecem importantes elementos para aprofundarmos nosso conhecimento sobre as dinâmicas socioambientais em um dado território”*

No referido esquema, o autor esclarece que a partir de **juízos de valores** as pessoas expressam as características positivas ou negativas, boas ou ruins a respeito dos lugares em que vivem; com base na **identidade**, o sentimento de pertencimento (ou não) a um determinado lugar é refletido; a partir dos **anseios** e **projetos** revelam-se as ambições futuras, individuais ou coletivas, temores e expectativas em relação às transformações do porvir, as quais, conseqüentemente, serão materializadas nas paisagens existentes no território, e, enfim, pautado na **memória**, nas lembranças de acontecimentos passados, de fatos que marcaram/moldaram um determinado modo de ver e agir, e que permiti auxiliar na identificação e/ou relação com as marcas deixadas nos lugares, facilita-se o ato de declarar as transformações que denunciam a dinâmica mutável da paisagem.

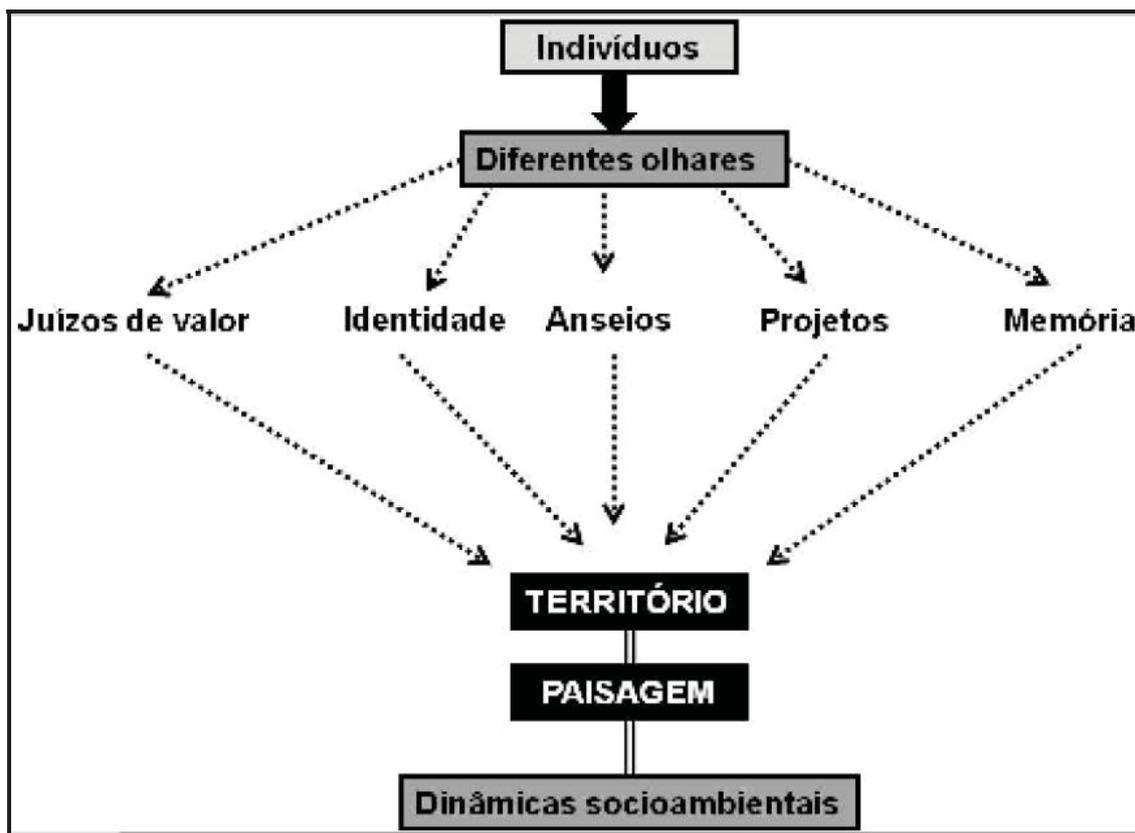


Figura 43 - Esquema de representação da convergência de diferentes olhares sobre o território e a paisagem.

Com base no esquema acima proposto (Figura 43), concluímos que, dentre os autore,/atores da paisagem, ou seja, aqueles que individualmente ou coletivamente contribuem direta ou indiretamente à produção, organização e reorganização da paisagem no Pantanal da Nhecolândia (proprietário das Fazendas, pantaneiros, responsáveis institucionais, dentre outros), o pantaneiro é aquele que mais se destaca diretamente na constituição da paisagem pantaneira dentre os outros elementos que a compõem.

Desta forma, juntamente com a assimilação teórica adquirida com a releitura do esquema proposto por Souza (2010), selecionamos homens e mulheres habitantes da área estudada como alvos colaboradores na empreitada em determinar a identidade, relação, conhecimento e observação perante as dinâmicas de formação e transformação da paisagem no Pantanal da Nhecolândia.

Partindo desses fatores elaboramos para essa etapa do trabalho um rol de 16 questões, que compõem um roteiro de questões semi-dirigidas (Tabela 4), que nortearão o diálogo com os alvos colaboradores, de modo a extrairmos a maior quantidade de inferências e referências vividas, observadas e relatadas, bem como correlaciona-las às

dinâmicas identificadas e os pré-resultados adquiridos por meio da aplicação dos procedimentos descritos neste capítulo anteriormente.

Tabela 5 – Roteiro de entrevistas semi-dirigidas.

<b>Questões</b>	<b>Justificativa/objetivo</b>
1 – Nome, idade, estado civil, com quem mora.	Conhecer o perfil do entrevistado;
2 – Quanto tempo mora no Pantanal da Nhecolândia? (E os antepassados?)	Identificar o tempo de relação do entrevistado com o lugar;
3 – Gosta de viver no Pantanal da Nhecolândia? Por quê?	Analisar o sentimento de identidade, de pertencimento;
4 – Quais os pontos positivos e negativos de viver no Pantanal da Nhecolândia?	Apreender as dificuldades e benefícios cotidianos da vivência no lugar, de acordo com a percepção do entrevistado;
5 – Existem diferenças na região desde o período que o Sr. chegou aqui até hoje? (histórias contadas pela família)	Identificar a percepção do entrevistado, vivida ou adquirida através de histórias familiares, com relação as transformações no Pantanal da Nhecolândia.
6 – Quando o Sr./Sra. pensa no Pantanal da Nhecolândia, qual a principal característica que acha que o diferencia dos outros Pantanaís?	Entender quais elementos da paisagem o entrevistado considera identitário para a região do Pantanal da Nhecolândia;
7 – Qual paisagem ou elementos da paisagem o Sr./Sra. enviaria em forma de fotografia para que um parente distante ou um amigo conhecesse essa região? Por quê?	
8 – Qual imagem o Sr./Sra. levaria deste lugar no caso de uma mudança amanhã? Por quê?	Extrair um sentimento do entrevistado em relação à uma paisagem cotidiana, íntima;
9 – Qual paisagem o Sr./Sra. pensa que deveria ser fotografada devido a possibilidade de não existência futura? Porque essa ima gem?	Analisar se o entrevistado possui alguma percepção de mudanças ou transformações drásticas nas paisagens;

10 – De que forma o Sr./Sra. pensa o futuro deste lugar?	Verificar as perspectivas e anseios do entrevistado em relação à região do Pantanal da Nhecolândia;
11 – Quanto as lagoas da região, quais as principais diferenças entre elas?	Analisar o conhecimento empírico do entrevistado sobre as características das lagoas: baías, salinas e salitradas;
12- Especificamente sobre as lagoas Salitradas: quais as diferenças entre elas em períodos de seca e cheia?	Analisar a percepção do entrevistado em relação às transformações nas paisagens das lagoas salitradas.
13 – O Sr./Sra. sabe dizer o motivo do nome Salitrada?	Compreender a origem do nome e saber se se trata de uma toponímia regional.
14 - Qual a importância dessas lagoas (baías, salinas e salitradas) para o Pantanal da Nhecolândia e para o Sr./Sra.?	Identificar a relação cotidiana do entrevistado com as lagoas e a relevância da mesma para o entrevistado (ambiental ou economicamente);
15 – Sua vida aqui no Pantanal da Nhecolândia está melhor agora ou no passado? Por quê?	Apreender quais e como as transformações sócio-econômicas influenciam a opinião dos entrevistados sobre a qualidade de vida atual;
16 – O que você gostaria que desaparecesse ou aparecesse na região para melhorar a qualidade de vida do Pantaneiro? Por quê?	Identificar quais aspectos podem ajudar ou prejudicar na melhoria da qualidade de vida, de acordo com a percepção e o cotidiano do entrevistado.

Fonte: Adaptado de Souza (2010)

Ressaltamos ainda que após a aplicação e transcrição das entrevistas, será realizada a análise da mesma, de modo a extrairmos fragmentos da oralidade que sejam significantes para as discussões pretendidas, cabendo relacioná-las às imagens representativas adquiridas no momento da aplicação das entrevistas, as quais revelam a percepção do indivíduo entrevistado.

RES  
ULT  
ADOS  
E  
DIS  
CUS  
SÃO

**PARTE 3**

São como veias,serpentes  
Os rios que trançam o coração do Brasil  
Levando a água da vida  
Do fundo da terra ao coração do Brasil  
Gente que entende  
E que fala a língua das plantas, dos bichos  
Gente que sabe  
O caminho das águas das terras, do céu  
Velho mistério guardado no seio das matas sem fim  
Tesouro perdido de nós  
Distante do bem e do mal  
Filho do Pantanal  
(Trecho da Música “Sagrado Coração da Terra” - Marcus Viana)



5

# 5

## O PANTANAL DA NHECOLÂNDIA: UM MEIO AMBIENTE TERRITORIALIZADO

As premissas deste capítulo encontram-se fundamentadas nas aspirações de Bertrand (2007), que julga que a compreensão geográfica do meio ambiente deve se manifestar essencialmente na perspectiva hoje reconhecida como a ciência social dos territórios, portanto, *territorializar o meio ambiente é, ao mesmo tempo, enraizá-lo na natureza e na sociedade fornecendo os meios conceituais e metodológicos de fazer avançar o conhecimento ambiental nesse campo* (BERTRAND, 2007. p. 124). Para tanto, julgamos aqui importante o conhecimento dos aspectos de organização territorial do Pantanal, bem como a evolução desses processos até os dias atuais.

Contudo, o foco central dessa etapa do trabalho é apresentar o processo de formação dos grandes latifúndios no Pantanal. Registra-se aqui, contudo, que fatos marcantes da história da região tais como a dinâmica dos Bandeirantes no alargamento dos limites de terra, o ciclo do ouro e os vários conflitos entre povos foram antecedentes importantes na constituição da fase de pecuária do Pantanal, que perdura até os dias atuais.

### *5.1 – A Evolução do Sistema Fundiário do Pantanal da Nhecolândia*

De acordo com Proença (1997), terminada a fase de consolidação de fronteiras, construídos os povoados, fundados os fortes, feitas as manobras para apagar a chama guerreira dos índios paiaguás, e ainda devido à decadência das lavras auríferas que facilmente se exauriam, era necessário incrementar uma outra atividade econômica na imensa planície pantaneira. Para o autor, quatro elementos são os protagonistas deste novo projeto desencadeado na região pantaneira: o desbravador-pioneiro, o vaqueiro, o cavalo e o boi.

O desbravador foi aquele descendente de índios e bandeirante mameluco paulista, que ia abandonando as lavras exauridas à procura de outra ocupação em que pudesse se expandir. É evidente que entre esse mestiço, pioneiro, também estavam os sesmeiros portugueses abarrotados de títulos e comendas, que se estabeleceram nos

engenhos de açúcar do Norte e em terras que avançavam pelos pantanais. Eram os servidores do governo, em busca de terra em uma região propícia para novas economias.

O vaqueiro se originou do índio: do guató, do guaná, dos xamacocos e gaucurus, os primitivos donos da terra; também do negro escravo que veio para as minas de ouro e, depois, para as plantações de cana, recebendo ainda influência do sangue paraguaio já no sul.

Já o cavalo e o boi, ambos foram trazidos pelos espanhóis, sendo que o primeiro foi se extraviando pela planície, adaptando-se às condições locais, tornando-se animal rústico e resistente. O segundo, chega em pequeno rebanho, multiplicou-se e logo se dividiu Pantanal afora, dando em 1697 a denominação de Campo de Vacaria aos terrenos do Sul de Mato Grosso.

Esses quatro elementos fundiram-se numa rápida dinâmica comandada e baseada pela legislação das sesmarias, que perdurou no Brasil por mais de três séculos até ser revogada em 1982, às vésperas da independência.

Mesmo com uma tentativa frustrada de se fazer uma exploração econômica na região em 1727, doando-se sesmarias no Taquari, resultando no abandono de terras, forçado pelas sucessivas incursões feitas pelos índios, foi apenas depois da fundação de povoados e das guarnições militares ocorridas no Governo do Capitão-General Luiz de Albuquerque de Mello Pereira e Cáceres, que as terras pantaneiras estavam realmente preparadas para receber os pioneiros.

As sesmarias eram doadas pelo Governador a quem merecesse; ou seja: adquiridas mediante concessão do Governo da Capitania de Mato Grosso. Era doada a sesmaria que servisse de núcleo, podendo, evidentemente, o sesmeiro requerer mais terras, formando um “grandioso conjunto” [...] Sem alusão ao Pantanal, o desbravador então foi descendo até atingir a planície. E eram pantanais imensos a serem ocupados em sesmarias que, em contraste com as da região serrana da Chapada, abrangiam a equivalência de 13.068 hectares, e raramente o proprietário se contentava com apenas o núcleo doado; ia requerendo cada vez mais terras, conforme a carência do seu pasto ou a necessidade de lugares altos para que o gado se criasse fora do perigo das enchentes. (PROENÇA, 1997. p. 66 e 67).

Valverde (1972) traz a informação de que nas sesmarias serranas, as terras concedidas mediam, no geral entre 1.000 e 3.000 hectares. As sesmarias do Pantanal tinham, em regra, uma légua de frente por três de fundo, o que representava um domínio de 13.068 hectares. O autor ainda discorda das afirmações de outros autores

sobre a justificativa do aumento de dimensões dos latifúndios no estar relacionada com a compensação pelas áreas perdidas sob as inundações periódicas. Para ele:

Esta é uma argumentação falaz; pois que para a maior parte da região não está de acordo com a realidade física. E a verdade está aí: as sesmarias triplicaram de superfície; mas as maiores enchentes cobrem uma área muitíssimo inferior a 2/3 do Pantanal. (VALVERDE, 1972. p. 106).

Valverde destaca, portanto, que os latifúndios do Pantanal surgiram pois, em primeiro lugar, por uma tradição latifundiária que não é só brasileira, mas latino-americana, remontando às origens ibéricas. Por outro lado, a concessão de grandes sesmarias estava de acordo com os objetivos do governo. Já que a soberania política se baseava no princípio do *UTI possidetis*, convinha entregar a cada um áreas imensas, como fundamento para a dilatação das fronteiras no espaço vazio. É preciso ter sempre em mente que os próprios membros do governo eram também latifundiários.

Observa-se então que o sistema político vigente no período garantiu à região do Pantanal uma estrutura fundiária iniciada com base no latifúndio. Extensas áreas se tornaram propriedades de grandes nomes de famílias influentes na época e foram passadas às gerações subseqüentes. Foi assim em todos os Pantanaís, de norte a sul, de leste a oeste, sendo ocupado paulatinamente. Podemos ainda citar como exemplos bem representativos os Rondon com o domínio fundiário do Pantanal do Rio Negro, e o poderio da família Gomes da Silva, representados pelo Barão de Vila Maria (1825 – 1876), os quais assenhorearam grande porção dos pantanaís do Taquari, do Paraguai, Nabileque e Jacadigo, constituindo grandes propriedades como Barranco Branco, Firme e Palmeiras, as quais, juntas, se estendiam desde as Serras do Urucum até as terras baixas dos pantanaís. Ressalta-se que a presença da família foi tão importante e de tal domínio que o nome Nhecolândia vem de “*Nheco*”, apelido de Joaquim Eugênio Gomes da Silva, segundo filho do Barão de Vila Maria.

É importante aqui acrescentar as informações de Araújo (2006) que lembra que o início da ocupação do Pantanal esteve atrelado à preocupação com a defesa, tendo na atividade pecuária a base de sustentação econômica do povoamento. A atividade de criação de bovinos possibilitou, inclusive, a expansão da conquista territorial. Durante o século XIX, a pecuária bovina tornou-se progressivamente a principal atividade econômica da região e, em pouco tempo, todo o Pantanal foi ocupado com fazendas de gado, que a partir do norte se expandiram pela planície, alterando radicalmente o modo de vida das populações indígenas. De acordo com a autora, as famílias que foram

chegando, a partir de 1840, reproduziram os mesmos processos políticos a que estavam afeiçoados no norte e trataram logo de tomar posse de grandes áreas, herança do Brasil colonial, onde quem dispunha de terras era considerado rico, poderoso e respeitado e gozava do prestígio social.

A realidade local levou, pois, à concentração da posse da terra, uma vez que não era possível a prática da pecuária em outros moldes que não fosse a extensiva. Aproveitando o capital natural (terra abundante e gado “selvagem”), a lucratividade do empreendimento seria garantida com custos baixíssimos. Os investimentos necessários a uma prática intensiva, ou seja, construção de cercas, plantio de pastagem artificial e outros, eram, naquele momento, impraticáveis. Os bovinos eram criados à solta até as primeiras décadas do século XX, num sistema ultra-extensivo de produção, pois não havia cerca para deter o avanço do gado. O rebanho procurava, instintivamente, melhores pastagens, com isto os proprietários iam incorporando essas novas terras ao seu patrimônio e requerendo junto às autoridades estaduais. (ARAÚJO, 2006. p. 79)

Esses grandes latifúndios já referenciados pelos autores traduzem, já neste período, a necessidade preliminar de estruturas para dar apoio ao desenvolvimento das atividades planejadas para o projeto econômico do Pantanal, em especial o Pantanal Sul, tais como cercas, introdução de pastagens exógenas, estradas, cedos, pistas de pouso, além, é claro, de se pensar em aumentar a área de campo através da retirada da vegetação arbórea mais densa.

No entanto, as fazendas eram ainda pouco modificadas ficando na condição em que eram encontradas, com poucas benfeitorias e construções simples (SODRÉ, 1941 *apud* ARAÚJO, 2006). As grandes extensões das unidades produtivas garantiam renda aos proprietários rurais. O trabalho era muito rudimentar com mínimas intervenções, já que a criação se fazia naturalmente, à custa da fertilidade da natureza. A presença de uma vegetação que permitia boa forragem proporcionou a expansão rápida do rebanho bovino, comumente conhecido como boi pantaneiro.

Em resumo, Araújo (2006) indica que a organização do espaço, nesta segunda fase da ocupação, manteve-se vinculada a grandes propriedades, assim como mostrado na Tabela 5, além de estar agregada aos grandes estoques de gado bovino pantaneiro e ao sistema de produção ultra-extensivo, herança dos tempos anteriores.

Tabela 6 - Grandes latifúndios pantaneiros no final do Séc. XIX e início do Séc. XX.

FAZENDA	ÁREA(hectare)	SITUAÇÃO	FUNDAÇÃO
Fazenda Palmeiras	106.025	Legalizada	03/12/1894
Fazenda Rio Branco	118.905	Legalizada	03/09/1893
Fazenda Firme	176.853	Legalizada	27/08/1899
Fazenda Taboco	344.923	Legalizada	24/04/1899
Fazenda Barranco Branco	500.000	Legalizada	-----
Fazenda Rodrigo	384.950	Legalizada	-----
Fazenda Rio Branco	384.292	Legalizada	22/06/1901

Fonte: Correia Filho (1955 *apud* ARAÚJO, 2006. p. 80).

Abre-se aqui um parêntese para atestar a importância da evolução das demarcações da Fazenda Firme para o estabelecimento da estrutura fundiária do Pantanal da Nhecolândia. De acordo com Valverde (1982), a Fazenda Firme se alongava pela margem do Taquari, sem alcançar a margem esquerda do Paraguai (Figura 44).

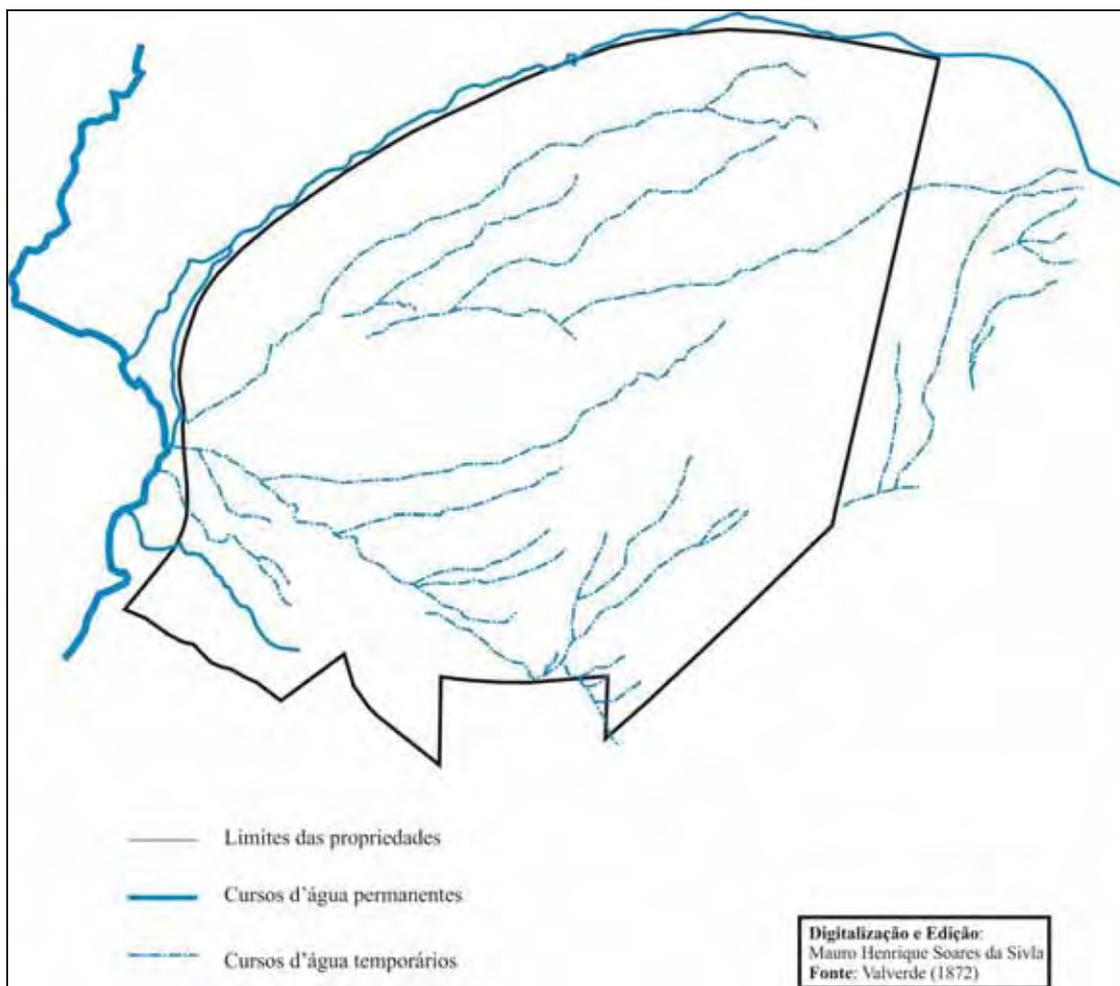


Figura 44 – Divisão Fundiária do Pantanal da Nhecolândia em 1870

Terminada a Guerra do Paraguai, Joaquim Eugênio Gomes da Silva (o Nheco), um dos filhos do Barão de Vila Maria, fundador da Fazenda Firme, decidiu restaurar a fazenda, e teve seu entusiasmo acompanhado por vários membros da família, como Gabriel Patrício de Barros (cunhado), Francisco Gomes da Silva (primo), João Batista de Barros, Manoel Gomes da Silva e outros. Desta forma, ocorreu a partilha sucessória da Fazenda Firme e o velho latifúndio fracionou-se num grande número de propriedades, constituindo assim o cerne do distrito de Nhecolândia (Figuras 45 e 46). De acordo com Valverde (1972), como a sociedade pastoril é tradicional endogâmica, a maioria das fazendas da Nhecolândia traz, até então, os sobrenomes de Gomes da Silva ou Barros.

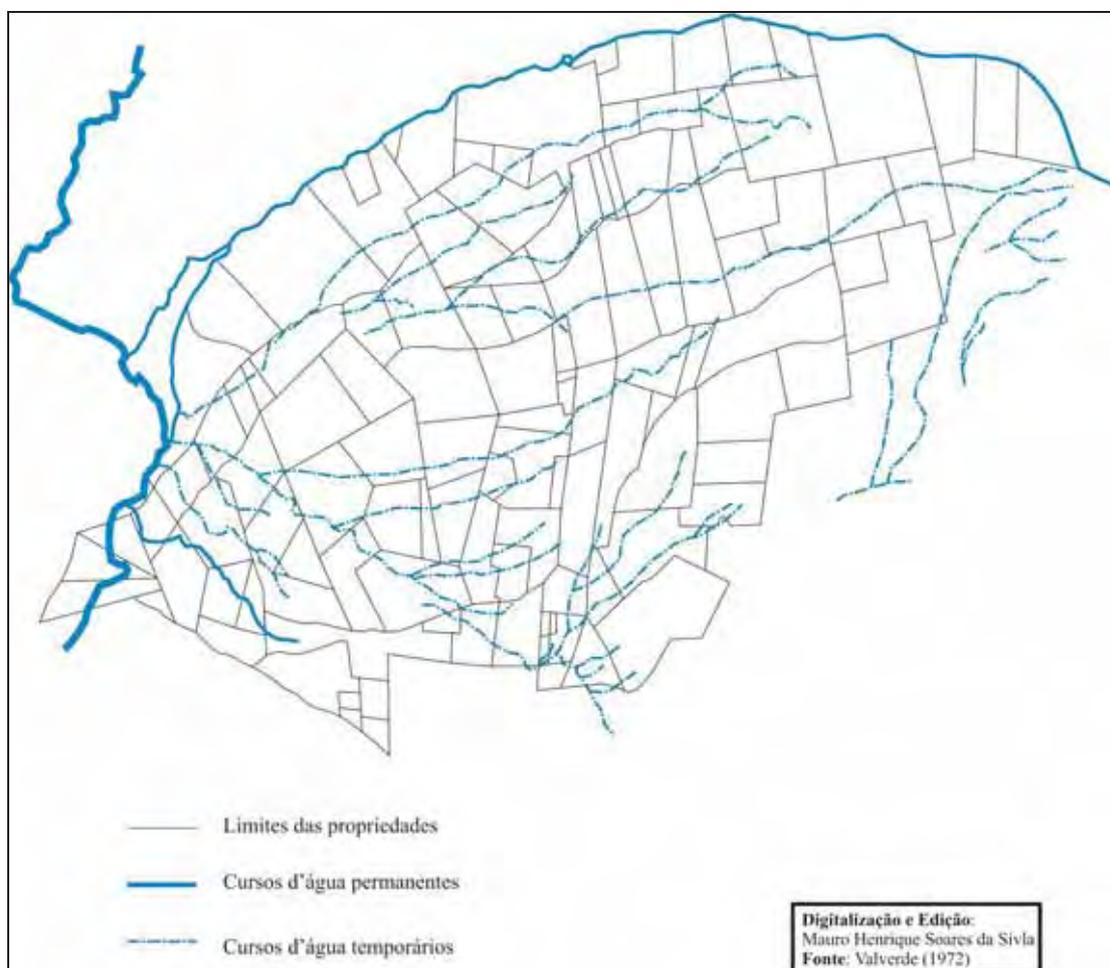


Figura 45 – Divisão Fundiária do Pantanal da Nhecolândia em 1930.

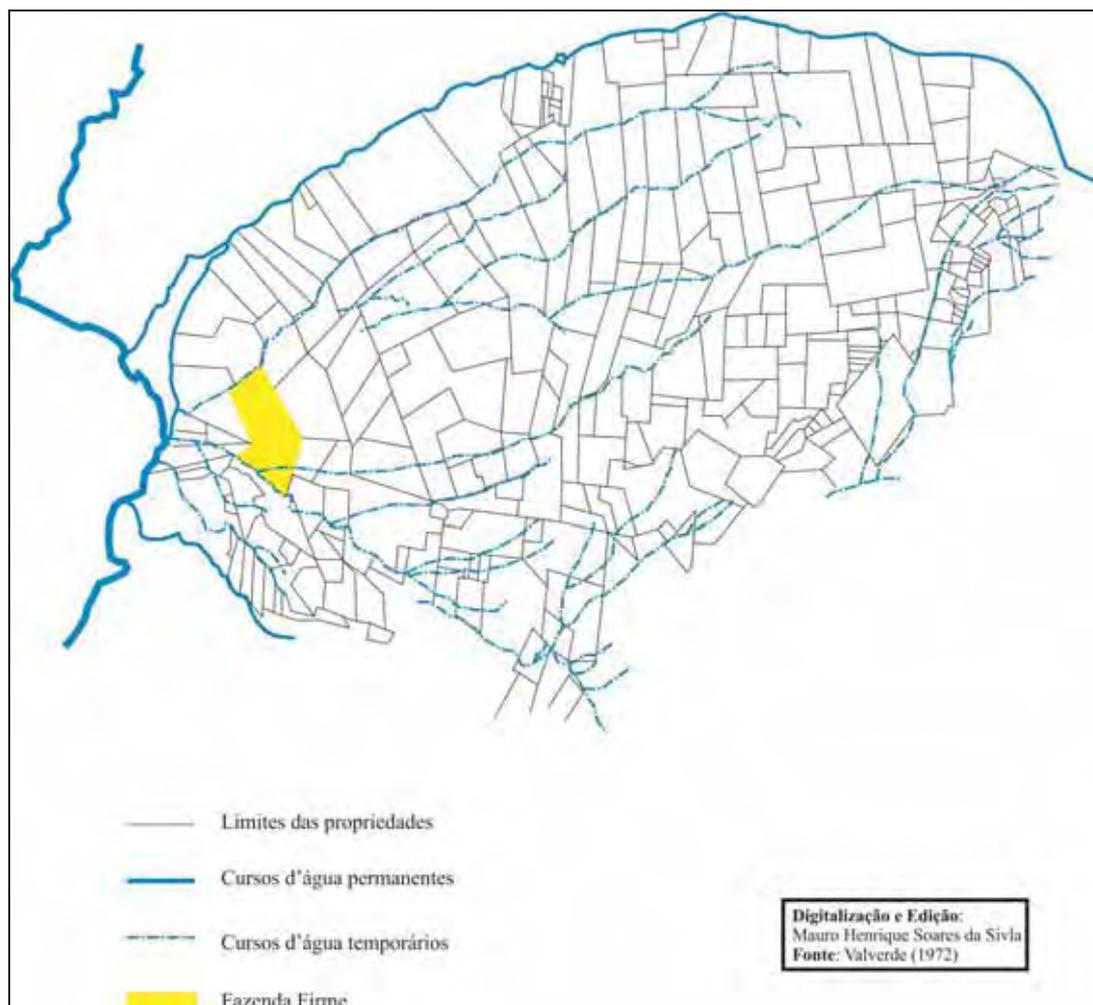


Figura 46 – Divisão Fundiária do Pantanal da Nhecolândia em 1970

O primitivo ordenamento da região Pantaneira carente de infraestruturas necessárias para sua continuidade começa a dar sinais importantes de deficiência a partir da segunda metade do século XX, pois ainda segundo Araújo (2006), nesse momento o isolamento do Pantanal era praticamente absoluto dificultando a integração e o desenvolvimento.

A principal dificuldade refere-se aos meios de transporte, que se resumiam à navegação fluvial, extremamente penosa em função da precariedade das embarcações, da dificuldade de navegação pelos rios que apresentavam cachoeiras e corredeiras em alguns trechos de acesso a planície, e os corixos e vazantes no interior do Pantanal que confundiam os navegadores; e aos caminhos por terra estabelecidos pelos próprios fazendeiros que abriam, com esforços próprios, estradas para carros de boi e comitivas de gado, caminhos que ligavam o Pantanal Sul aos mercados de Minas e São Paulo.

Por todos esses motivos evidencia-se então que a expansão comercial encontrava obstáculo na dificuldade de comunicação e de acesso da planície, cuja abertura natural se faz para o Paraguai (Valverde, 1972).

Soma-se que esse fluxo econômico pelo rio foi interrompido pela Guerra com o Paraguai (1864 – 1870), que paralisou o processo de desenvolvimento econômico do Pantanal. A navegação fluvial pelo Rio Paraguai foi fechada, os núcleos urbanos foram destruídos e a população foi dizimada.

Em suas considerações, Barros Netos (1979, p. 26) lança a seguinte questão: “*por que no Pantanal o desenvolvimento da pecuária ficou bastante atrasado em relação às outras regiões?*”. Como resposta, o autor afirma que existe uma série muito grande de fatores incidentes e ressalta que onde não há condições de maior desenvolvimento, o máximo a ser atingido é pouco para melhores condições, ou seja, o Pantanal está relativamente, com o seu potencial de progresso, em termos de desenvolvimento da pecuária, bastante atingido, considerando a viabilidade atual.

Para se desbravar um espaço, nada melhor que a pecuária. Ela se presta a isso porque o seu produto, o boi, desloca-se facilmente até onde necessário for, ressalvados os prejuízos com o desgaste físico. Quando surgem meios de comunicação no local em pauta, aparecem outras atividades que poderão aumentar a riqueza do lugar. Geralmente a lavoura vem coadjuvar na exploração da terra e até mesmo a indústria, com o advento da eletricidade. Entretanto, sem estradas, a pecuária mesmo, por mais rústica que seja, não poderá passar da fase de criação; será impraticável o estágio da engorda em vista do considerável desgaste físico nas longas caminhadas até o ponto de abate. (BARROS NETO, 1979. p. 29)

Essas ideias de Barros Neto são observadas até os dias atuais, haja vista a estrutura das estradas do Pantanal da Nhecolândia na atualidade, como pode ser observado na figura 47

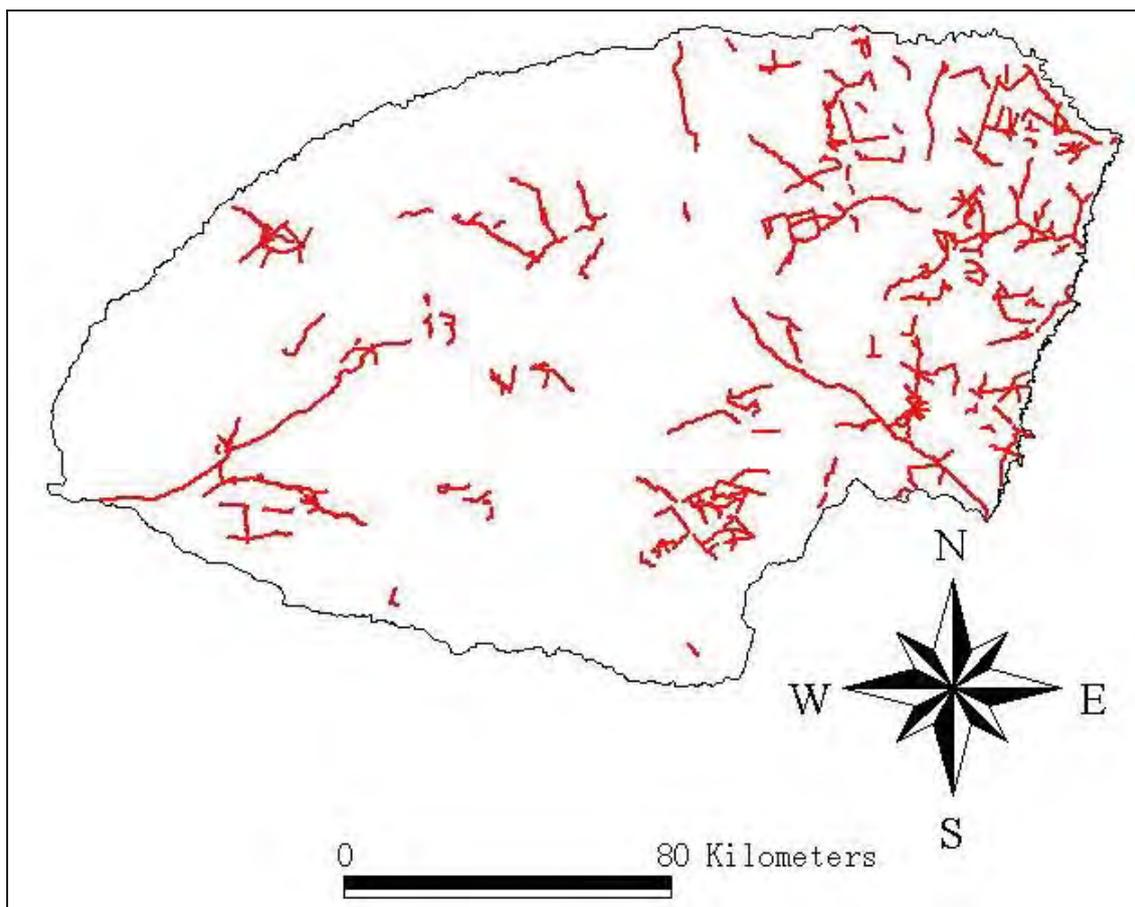


Figura 47 – Distribuição das Estradas no Pantanal da Nhecolândia. (Fernandes, 2007).

Contudo, foi justamente após a guerra que um surto de desenvolvimento na região teve surgimento. Observam-se investimentos de capital para financiar a recuperação das áreas destruídas, proporcionando a recuperação de núcleos urbanos e das fazendas, tais como o desenvolvimento da navegação fluvial, com a livre navegação pelo rio Paraguai e seus afluentes, fato que estimulou a instalação de indústrias navais e o desenvolvimento portuário; o estímulo à imigração, principalmente de paraguaios, e ao retorno das famílias pantaneiras com o objetivo de ocupar rapidamente a fronteira; a recuperação das colônias militares; a construção do estaleiro da Marinha do Brasil em Ladário. Enfim, várias medidas foram tomadas por parte do governo Imperial para estimular a economia local.

Neste processo, Corumbá se desenvolveu tornando-se a porta de entrada e de saída da província de Mato Grosso para os mercados nacional e internacional. Todo o comércio de importação e exportação de Mato Grosso passava pelo porto de Corumbá. Era ali que se processava o transbordo para as embarcações menores com ligações a Cuiabá, Cáceres, Miranda, Coxim, Aquidauana, etc. A cidade passou a desempenhar o

papel de capital do rio Paraguai, tornando-se um entreposto comercial e principal área de escoamento da produção do Pantanal Sul, Leite (2003 *apud* ARAÚJO, 2006).

Proença (1997) também relata o clima de recuperação que imperava em Corumbá nos fins do século XIX, com a reconstrução de seus estabelecimentos públicos, o reinício das atividades econômicas interrompidas com a guerra. Nota-se a reorganização política e administrativa do Município de Corumbá a partir dessas ações.

Atentamos aqui, portanto, na importância que o município de Corumbá possui, a partir deste momento da história, para as dinâmicas territoriais estabelecidas no Pantanal Sul, em especial no Pantanal da Nhecolândia, principalmente por essa área do Pantanal estar inserida dentro dos limites territoriais do município de Corumbá.

Sakamoto (1997) afirma que, historicamente, a organização do espaço geográfico de Mato Grosso viveu sob a hegemonia, sucessiva, de três cidades, sendo elas: Cuibá, a partir da descoberta de ouro em 1719 até o declínio da mineração (final do século XVIII), capital da Província de Mato Grosso, posteriormente do Estado, até a divisão do Estado em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul; Corumbá, entreposto comercial, de 1870 (após o término da Guerra do Paraguai) até as décadas de 1930-40; e, Campo Grande, centro comercial e entreposto após a liberação do tráfego da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (NOB), em 1914, entre Bauru (SP) e Porto Esperança (MT), posteriormente elevada a categoria de capital, quando se dá a criação do Estado de Mato Grosso do Sul, em 1977.

Corumbá, sobretudo, nas concepções de Garcia (1985), é responsável por 42,4% da área total do Pantanal, ou seja, 95,7% do território municipal de Corumbá estão localizados dentro da área Pantaneira, o que demanda importante influência na organização geopolítica da área, assim como mostrado na figura 48.

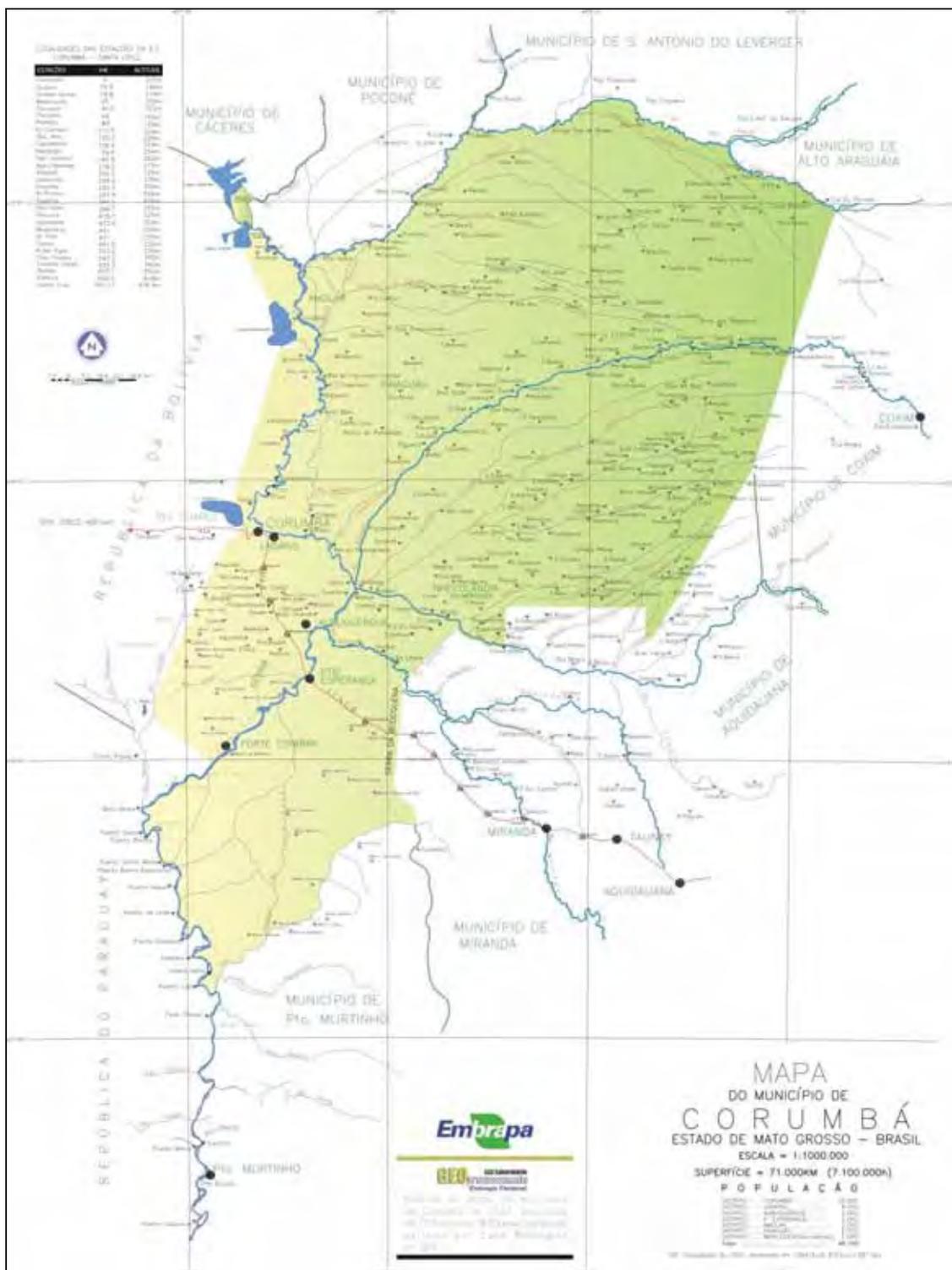


Figura 48 – Limites territoriais do Município de Corumbá.

Sua estrutura fundiária atual revela que o município adotou a pecuária, no decorrer da sua história organizacional e econômica, como a principal atividade produtiva da região. Esse fato fica visível de acordo com os dados apresentados pelo IBGE, no censo agropecuário de 2006, no qual o município de Corumbá, dentro do estado de Mato Grosso do Sul, se sobrepõe como o principal município em extensão

territorial composto por propriedades destinadas à agropecuária, como pode ser observado na Figura 47, juntamente ao gráfico 1.

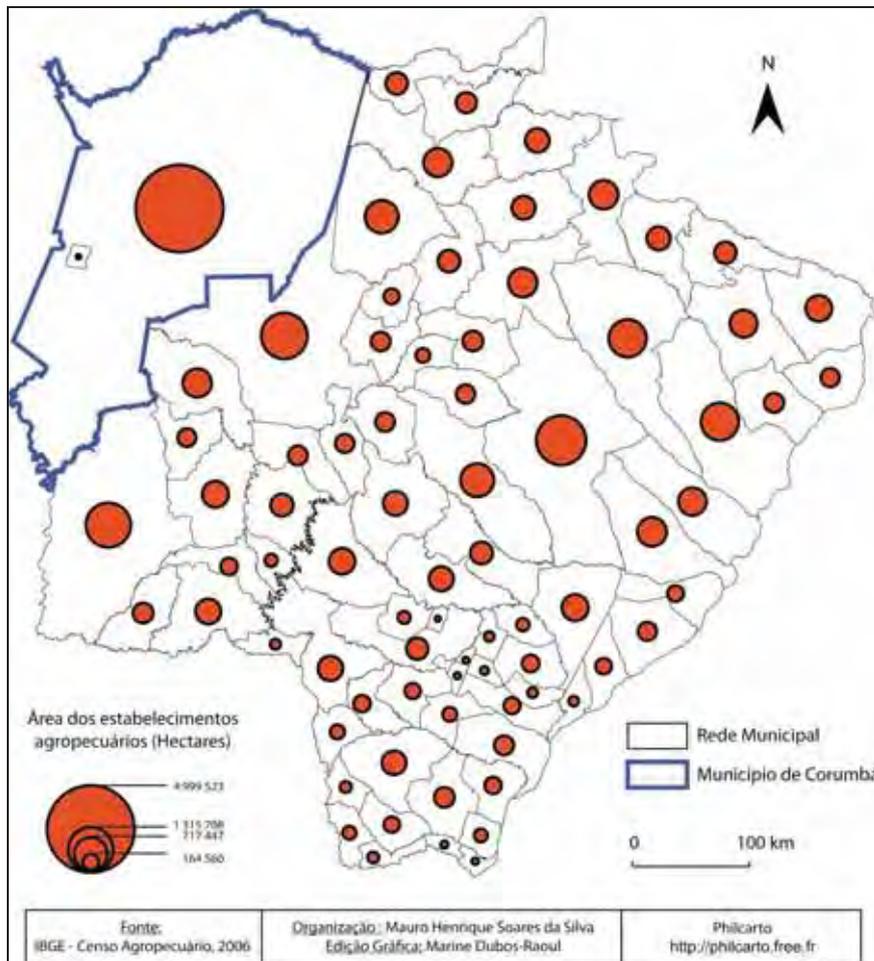


Figura 49 – Área dos estabelecimentos agropecuários no Estado de Mato Grosso do Sul.

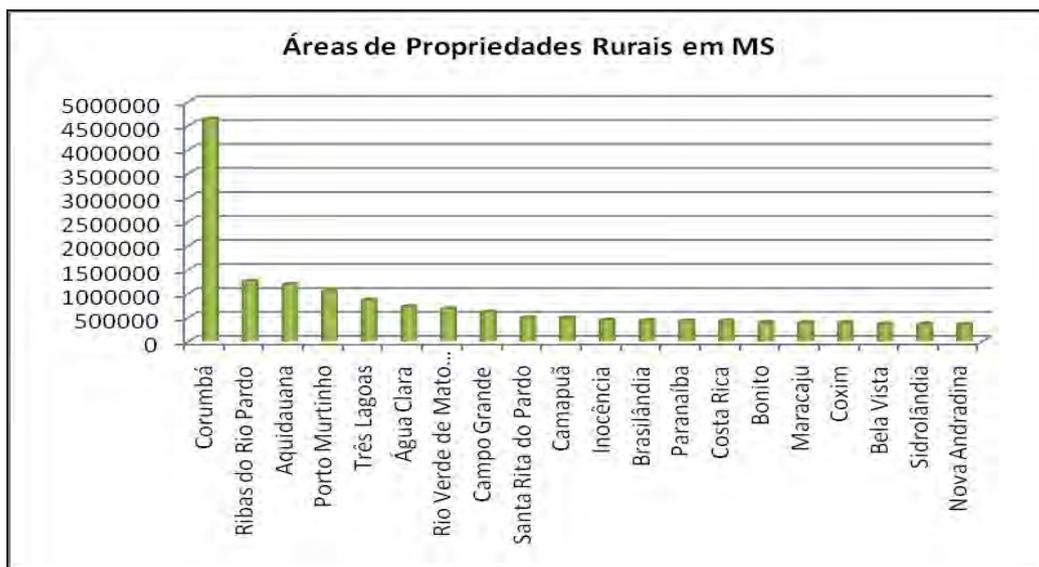


Gráfico 1 – Os 20 maiores municípios em áreas compostas por propriedades rurais no Estado de Mato Grosso do Sul, (Censo Agropecuário de 2006).

Além da importância de notarmos que o município de Corumbá possui um grande extensão territorial composta por áreas destinadas a agropecuária, o gráfico 2 deixa claro a intensidade e/ou quase que exclusividade da atividade pecuária no território em questão. Nota-se, contudo, que cerca de 82% da área ocupada pela produção agropecuária em Corumbá é destinada para a criação de bovinos.

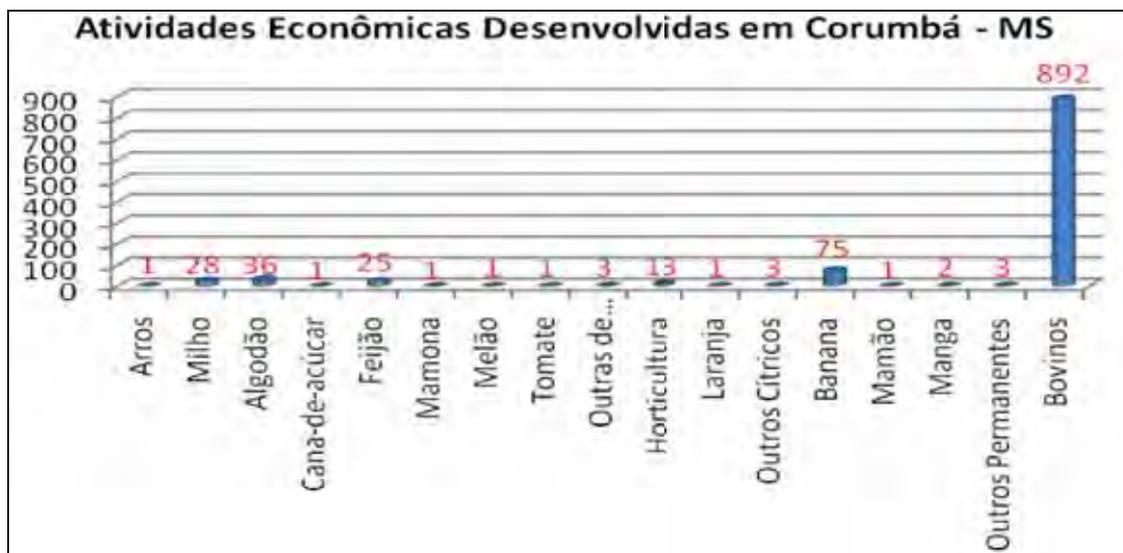


Gráfico 2: Número de Propriedades e tipo de atividades desenvolvidas em Corumbá. (Censo Agropecuário, 2006).

Outros dados relevantes para atestar a superioridade da atividade pecuária do município de Corumbá em relação aos demais municípios sul-mato-grossenses, são estabelecidos com base no número de propriedades rurais nos territórios municipais do Estado de Mato Grosso do Sul.

Embora seja o maior município em áreas destinadas às propriedades rurais, Corumbá, no entanto, em número de propriedades, apesar de se destacar densamente em relação aos outros municípios, acentuando principalmente sua superioridade na região leste do estado (Figura 50), o território municipal ocupa apenas a 17ª posição, apresentando 1607 propriedades rurais em toda sua imensidão territorial (Gráfico 3), evidenciando assim a característica peculiar de latifúndios, e, compondo a estrutura fundiária da região.

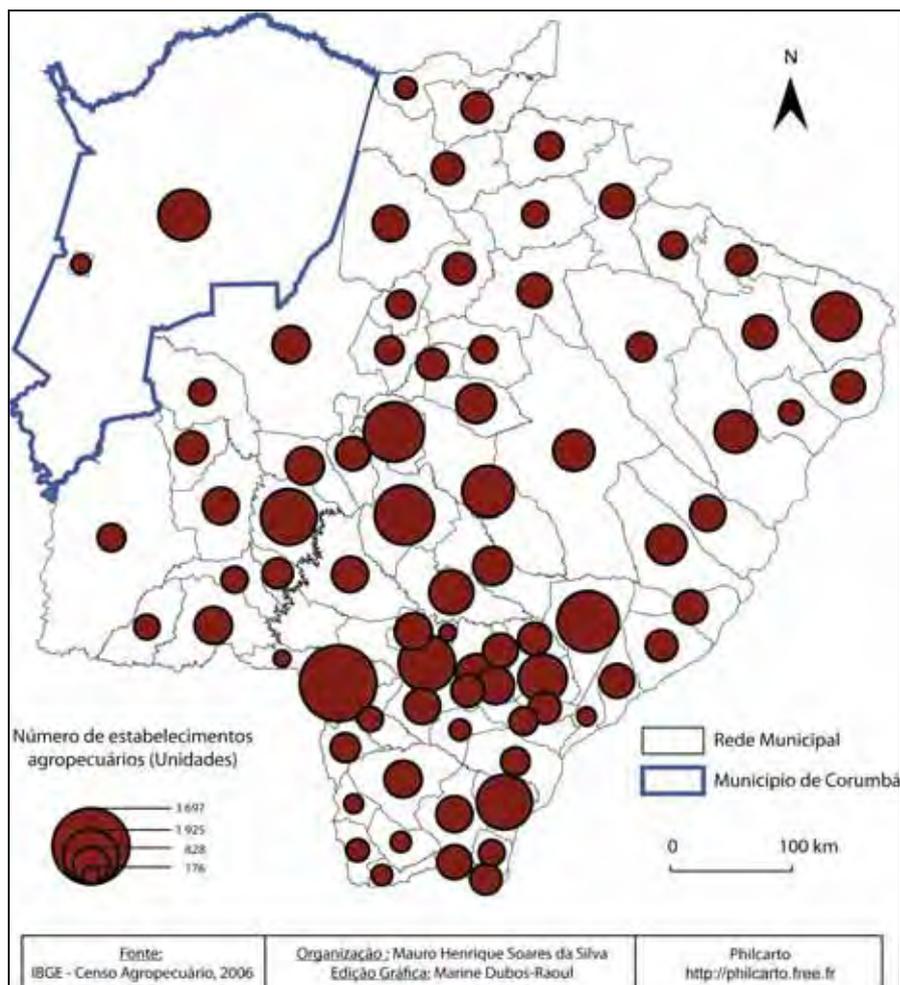


FIGURA 50 – Densidade dos Estabelecimentos Agropecuários no Estado de Mato Grosso do Sul. (IBGE, 2006)



Gráfico 3 – Os 20 maiores municípios em número de propriedades agropecuárias no Estado de Mato Grosso do Sul. (Censo Agropecuário de 2006).

Essa tendência ao latifúndio pode ser melhor observada, sobretudo, nos dados do Censo Agropecuário do IBGE de 1996, respectivamente no Pantanal Sul, Baixo Pantanal e em Corumbá, sendo que, de acordo com a organização do IBGE, o Baixo Pantanal compreende, além do território municipal de Corumbá, os municípios de Ladário e Porto Murtinho e, o Pantanal Sul engloba o Baixo Pantanal, mais os Municípios de Aquidauana, Anastácio, Dois Irmãos do Buriti e Miranda.

É observado tanto para todo o Pantanal Sul (Gráfico 4), quanto para o Baixo Pantanal (Gráfico 5) e especificamente para o município de Corumbá (Gráfico 6), que mais de 35 % das propriedades localizadas nessas regiões são maiores que 2000 hectares, sendo respectivamente 32,1% no Pantanal Sul, 39,8% se tomarmos como base apenas as propriedades localizadas na região do Baixo Pantanal e, 42,6% se levarmos em conta especificamente as propriedades que compõem os limites territoriais do Município de Corumbá.

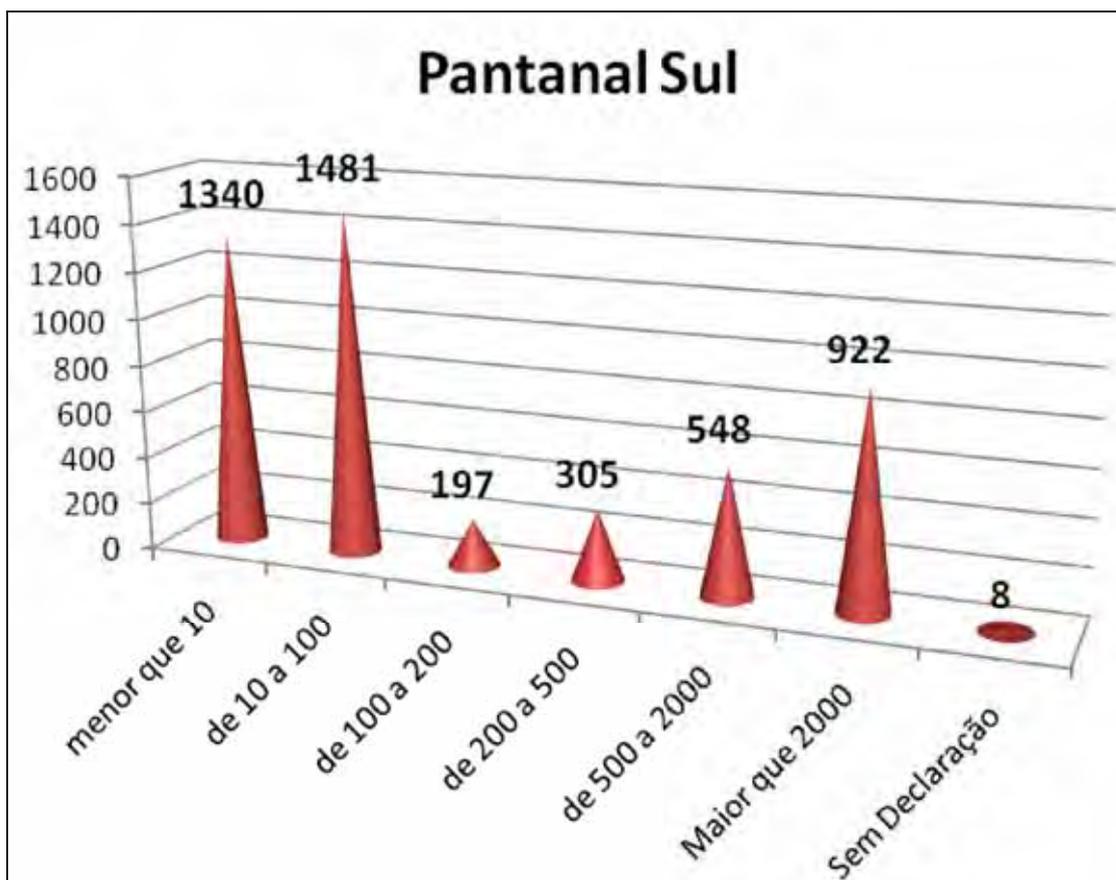


Gráfico 4 – Número de propriedades por hectare na área do Pantanal Sul. (Censo Agropecuário, 1996).

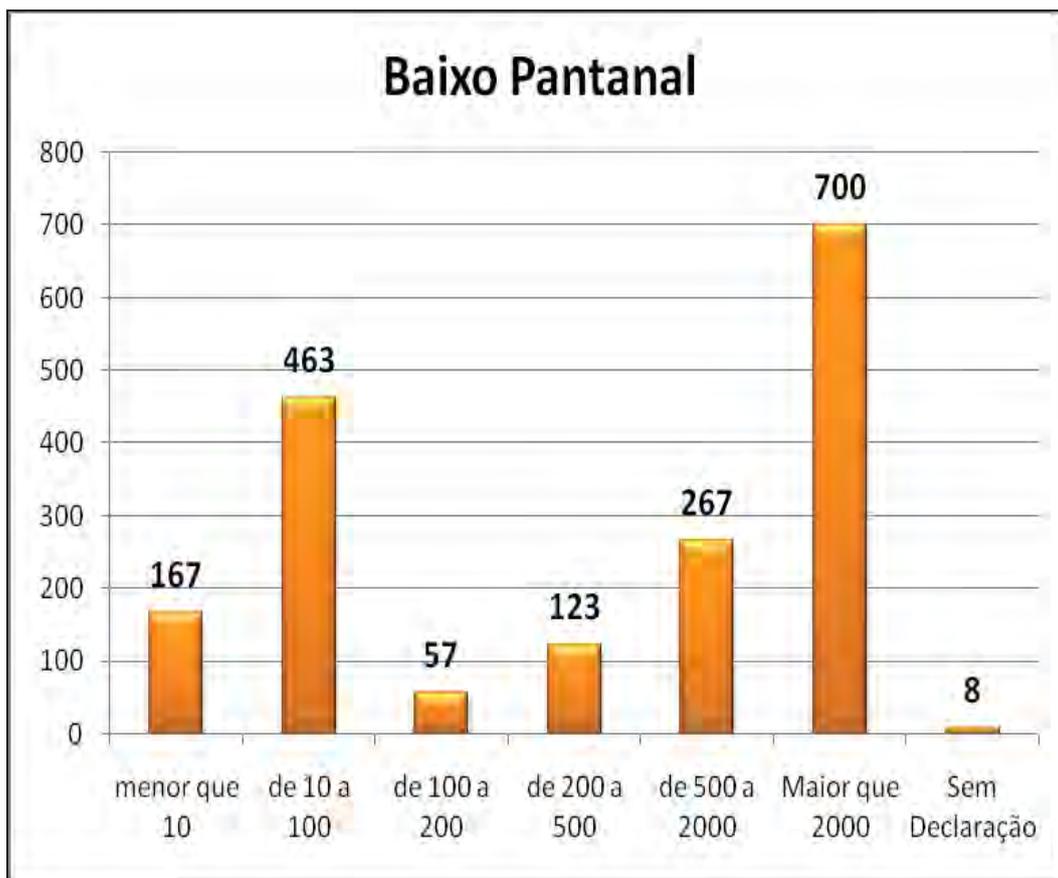


Gráfico 5 – Número de propriedades por hectare na área do Baixo Pantanal. (Censo Agropecuário de 1996).

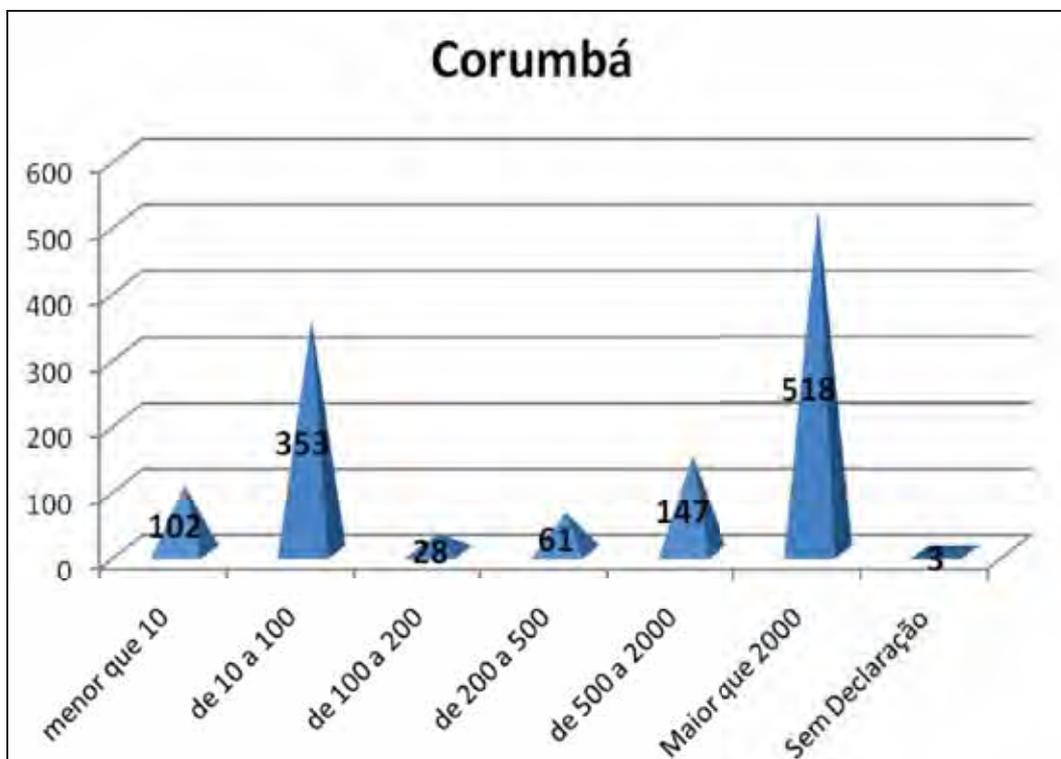


Gráfico 6 – Número de propriedades por hectare na área do Município de Corumbá. (Censo Agropecuário de 1996).

Com relação a quantidade de bovinos, é importante relatar que os Censo agropecuário de 2006 apresenta para as 892 propriedades destinadas à pecuária no Município de Corumbá cerca de 1.712.747 cabeças de gado, acrescentando ao município o título de maior produtor de gado do Estado de Mato Grosso do Sul, assim como mostrado no gráfico 7. Além desta informação, vale destacar na figura 51 que a região do Pantanal e sua circunvizinhança na região oeste do estado são ocupadas pelos municípios mais densamente compostos pela criação de gado bovino como atividade econômica.

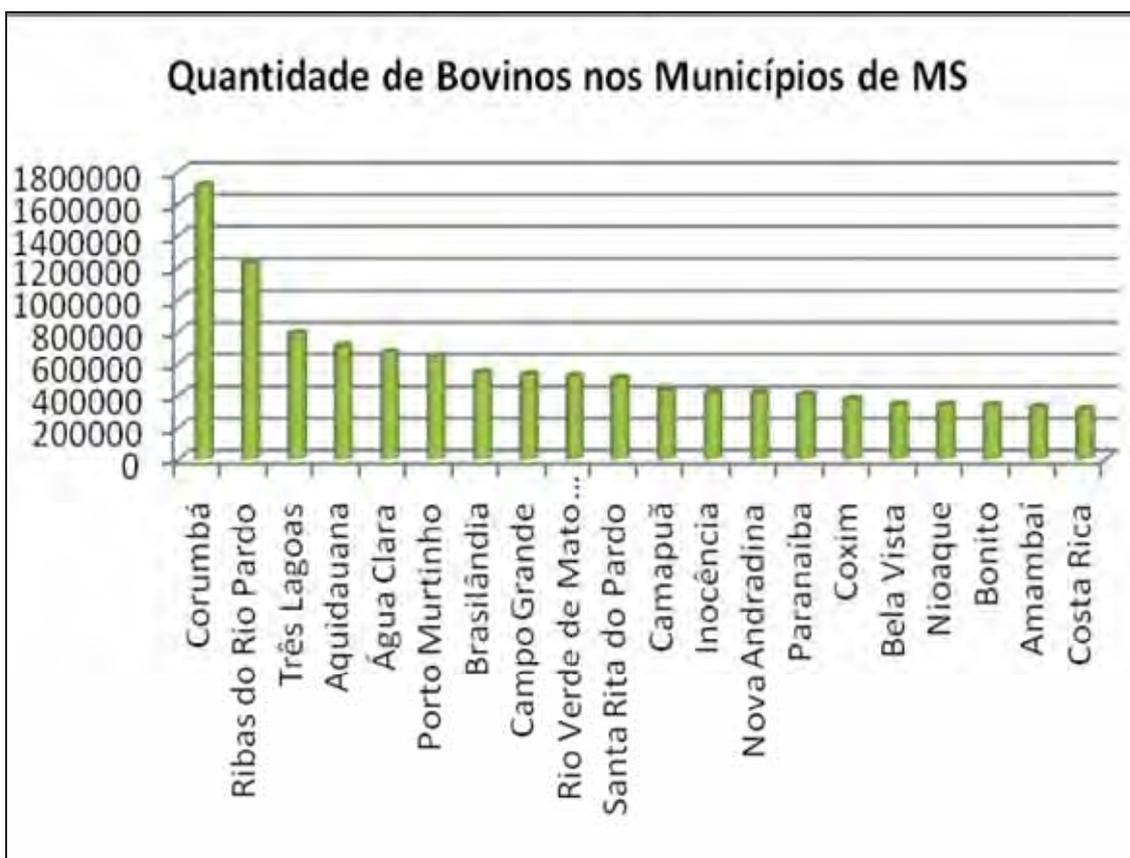


Gráfico 7 - 20 maiores municípios em número número de bovinos no Estado de Mato Grosso do Sul. (Censo Agropecuário de 2006).

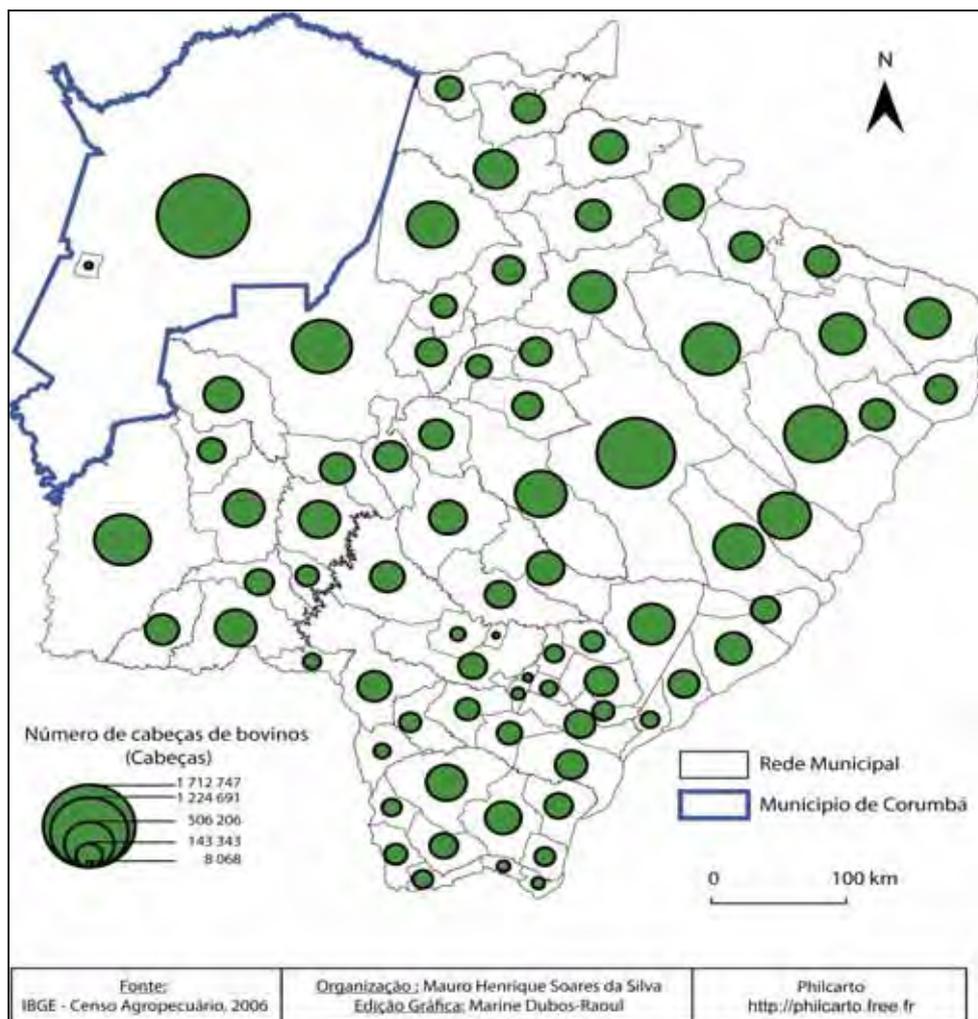


Figura 51 – Densidade da Distribuição de Bovinos no Estado de Mato Grosso do Sul. (IBGE, 2006).

Esse evidente domínio da pecuária determinou a utilização das terras na região do Pantanal, sobretudo, influenciando a dinâmica das paisagens. É possível observar essa afirmação nos gráficos 8, 9 e 10, mostrando o percentual da utilização das terras em 1996, respectivamente no Pantanal Sul, Baixo Pantanal e em Corumbá.



Gráfico 8 – Utilização das Terras na Área do Pantanal Sul (IBGE, 1996).



Gráfico 9 – Utilização das Terras na Área do Baixo Pantanal (IBGE, 1996).

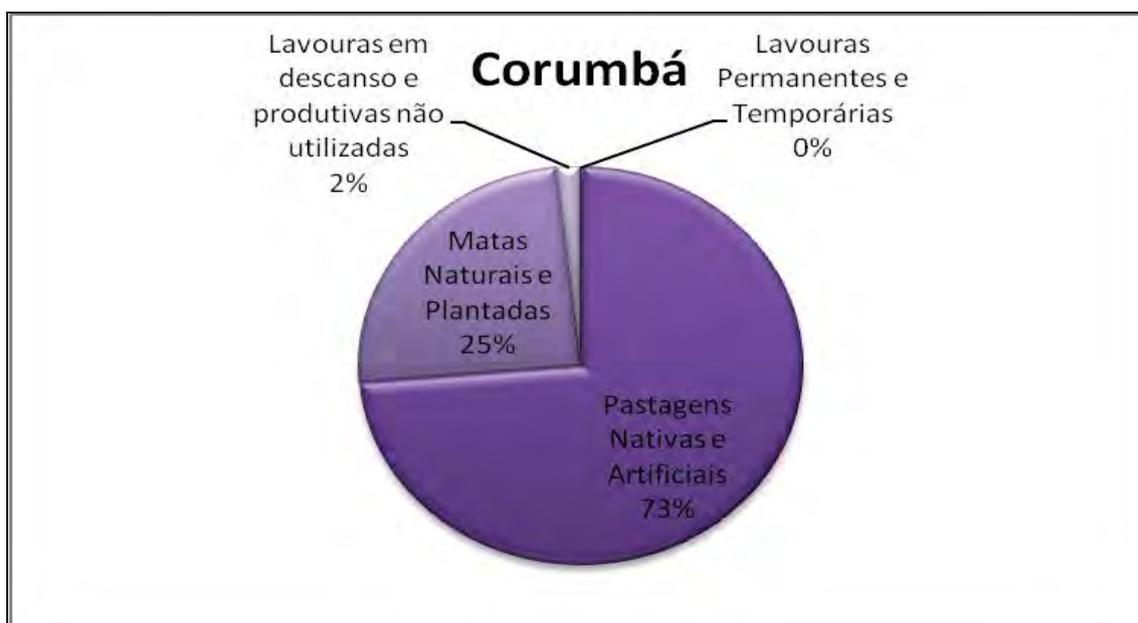


Gráfico 10 – Utilização das Terras na Área do Município de Corumbá (IBGE, 1996).

Fica evidente tanto para todo o Pantanal Sul, quanto, especificamente a área de Corumbá, o domínio das pastagens, tanto nativas quanto artificiais, representando mais de 70% da área.

De acordo com Araújo (2006), as pastagens cultivadas são utilizadas em associação às pastagens nativas da região, servindo para complementar e conservar o pasto natural existente. Assim, mesmo com o aumento da área de pastagem plantada, as pastagens naturais continuam sendo importantes no sistema de produção de gado do Pantanal Sul, por apresentar um alto valor nutritivo, por garantir uma excepcional

qualidade da carne e do couro, por reduzir a utilização de produtos químicos, e por resultar, ainda, em vantagem comparativa, pois viabiliza custos de produção relativamente baixos.

No entanto, para a pecuária Corumbaense e a estrutura fundiária do Município de Corumbá alcançar essa configuração, elas tiveram de passar por uma tumultuada evolução ao longo dos últimos anos.

Observa-se no gráfico 11, que de 1975 à 1980 houve um decréscimo substancial da quantidade de bovinos, seguido de uma pequena ascensão em 1996, reestabelecendo sua hegemonia apenas em 2006.

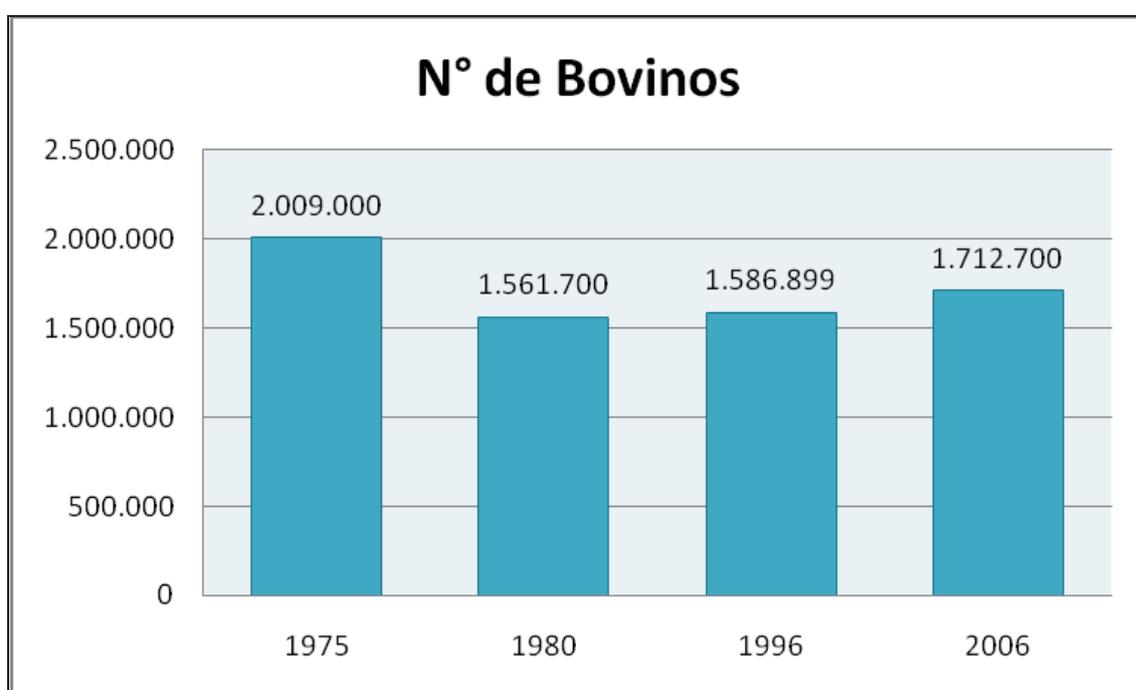


Gráfico 11 – Evolução do Número de Bovinos no Município de Corumbá (IBGE, 2006).

Já com relação ao número de estabelecimentos destinados à pecuária como atividade econômica, percebe-se uma dinâmica semelhante, apresentando uma diminuição no número de propriedades em 1980 e um aumento exponencial nos anos de 1996 e 2006, como mostrados do gráfico 12.

Essa dinâmica pode ser confrontada com a quantidade da área destinada à pecuária no município de Corumbá (Gráfico 13), que também sofreu uma mudança na década de 80, passando por um pequeno aumento, que em relação aos dados do gráfico anterior, verificamos a tendência ao latifúndio na região, característica que se desfez ao longo dos anos de 1996 e 2006, com a diminuição da área destinada à pecuária e o

exponencial aumento do número de propriedades no município de Corumbá, evidenciando, portanto, a tendência ao desmembramento das propriedades rurais no Pantanal sul-mato-grossense.

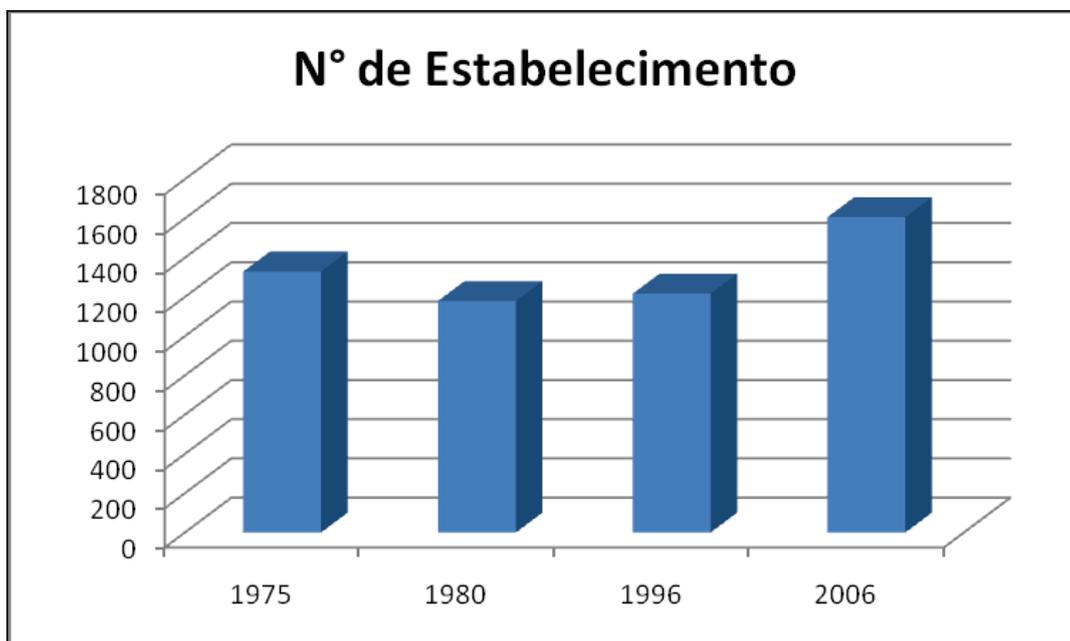


Gráfico 12 – Evolução do Número de Propriedades destinadas à Pecuária no Município de Corumbá (IBGE, 2006).

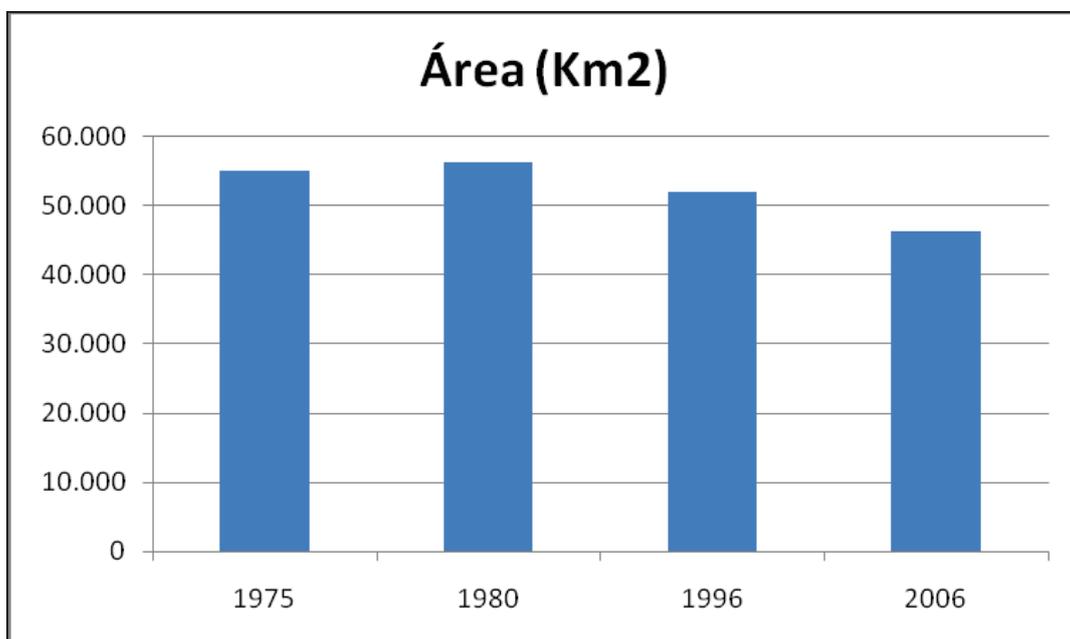


Gráfico 13 – Evolução Quantidade de Área destinadas à Pecuária no Município de Corumbá (IBGE, 2006).

Os estudos de Araújo (2006) vão em confirmação aos dados apresentados neste trabalho. Ele os explica afirmando que na década de 1980, a atividade pecuária do Pantanal Sul entrou em crise devido a fatores econômicos e naturais que levaram à perda da competitividade do gado produzido na região frente a outras áreas de

produção. A crise econômica está relacionada à queda do preço do boi gordo aliada à elevação dos custos de alguns insumos, implicando em uma redução na capacidade de investimentos e de custeio dos produtores e, em consequência, uma forte descapitalização do setor.

Outras informações importantes relacionadas ao declínio da pecuária no Pantanal da Nhecolândia na década de 80 são trazidas por Sakamoto et. al. (2005), que explica sobre as enchentes excepcionais do Rio Paraguai, que registram cotas máximas, acima de 6m no Rio Paraguai em Ladário e, ocorreram no início do século XX em 1905, 1913, 1920 e 1921 e, a partir do final da década de 1970, quando a frequência aumentou, em 1979, 1980, 1982, 1985, 1988, 1989 e 1995, segundo dados disponibilizados pela Base Naval de Ladário até 1997. Extensas áreas foram inundadas no Pantanal, a partir do início da década de 1970, quando um período chuvoso sucedeu um extenso período relativamente mais seco e de águas baixas, período seco bastante acentuado durante a década de 1960. Especialmente na borda do macro leque do Taquari, na faixa de transição até a planície aluvial do Rio Paraguai, os impactos das inundações mais frequentes depois de 1972 foram maiores, com a inundação total ou parcial de fazendas e pastagens nos pantanais do Paiaguás e do Abobral situados, respectivamente, a noroeste e a sudoeste do Pantanal da Nhecolândia.

Paralelamente, o período de 80 – 2000 registrou três das quatro maiores cheias da região: a cheia de 1982, de 1988 e de 1995. Estas inundações agravaram os problemas econômicos, pois o aumento das terras inundadas pela água e a profundidade das enchentes gerou perda de bovinos, diminuição da área de pasto e uma dificuldade de acesso à região, culminando em problemas sociais como desemprego, emigração e empobrecimento da população do Pantanal Sul. (ARAÚJO, 2006. p. 99)

A autora ressalta ainda, que, no início da década de 1990, o Pantanal Sul apresentava o seguinte quadro: pecuária extensiva realizada em extensas áreas com pouca interferência humana, baixa capacidade de suporte, comportando uma cabeça de gado para cada 3,3 ha, apenas uma cabeça e baixos índices zootécnicos. As grandes propriedades rurais sempre garantiram renda aos produtores, apesar da baixa produtividade. Em paralelo, as distâncias enormes dificultaram a integração e o desenvolvimento, característica que reflete um caráter mais estático do que dinâmico à região. A partir dos anos de 1990, sobretudo na segunda metade desta década, inicia-se

um processo de reestruturação produtiva e espacial no Pantanal Sul. As mudanças constituem um processo lento de ajuste ao novo momento do modo de produção capitalista, portanto, vinculam-se ao processo de globalização da economia mundial.

Em seu estudo técnico-econômico da pecuária bovina no Pantanal Sul-Mato-grossense, a partir de informações amostrais estratificadas de 1982 e 1983 e dados do censo agropecuário de 1980 sobre a disponibilidade e uso dos fatores para avaliar o nível de deficiência e os entraves da pecuária nas sub-regiões da Nhecolândia e do Paiaguás, Garcia (1985) ressalta que as análises da estruturação fundiária dos principais centros pecuários do Pantanal revelam que 36,6% dos estabelecimentos, com menos de 1.000 há, constituíam apenas 1,3% da área. Estas “pequenas” propriedades com área média de 245,5 há, localizam-se na margem Leste do Pantanal, próxima aos centros urbanos de Corumbá e Ladário, em que predominam melhores condições físicas para a produção, constatando-se, portanto, maior pressão de posse da terra.

Para esse mesmo autor, em tais circunstâncias, a concentração de posse da terra poderá constituir um entrave para o desenvolvimento. Entretanto, quando as condições produtivas são pautadas por sistemas de produção “tradicionais”, são poucas as alternativas de uso da terra, e, as condições de permanência do homem na propriedade são de grandes privações: a pressão de posse da terra é naturalmente menor. Com efeito, verificam-se pelo Índice de Gini, estimado com base em informações das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás, valores de 0,66, considerados baixos. O equilíbrio aparente parece ser atingido em propriedades com área não inferior a 7.200 ha, nas quais verificam-se valores constantes nas relativas áreas e rebanhos, dentre outros.

Garcia (1985) também sugere que estas características da organização agrária pantaneira revestem-se de singular importância em atividades normativas (reforma agrária), tributárias e de geração e difusão de tecnologia. Na esfera normativa, por exemplo, propor desmembramento da propriedade, sem alternativas de uso eficiente dos recursos naturais, poderá gerar sérias distorções e atividades especulativas, além dos objetivos da reestruturação fundiária, os quais, por sua vez, não seriam atingidos; na esfera tributária, os encargos deveriam ser pautados com base na produtividade, nas condições reais de atingir tais índices de produtividade e na alternativa viável de uso do fator terra, isto é, na receita presuntiva, estimada em função de um conjunto de fatores, incluindo a administração do estabelecimento. Com relação aos programas de geração e difusão de tecnologia, destacam-se dois aspectos: o primeiro refere-se diretamente à geração das tecnologias, seus elevados custos, os maiores prazos e a especificidade

metodológica, determinada, em parte, pela dinâmica dos processos ecológicos da região; o segundo aspecto é no sentido de adaptar às peculiaridades da região, métodos de extensão e assistência técnica ao produtor, levando em consideração as características da organização agrária.

A análise do regime de ocupação da terra é baseada em informações agregadas da microrregião dos Pantanaís, e de acordo com Garcia (1985), a condição única<sup>19</sup> representa 98% dos estabelecimentos, com aproximadamente 97% da área total recenseada, de 95.072 km<sup>2</sup>. Dentro da condição única, destacam-se as condições legais próprias (63%) e ocupadas (25%). A condição de arrendamento foi verificada em 9% dos estabelecimentos, com aproximadamente 6% da área total. A condição mista<sup>20</sup> representa apenas 1,8% dos proprietários e 2,8% da área total da microrregião.

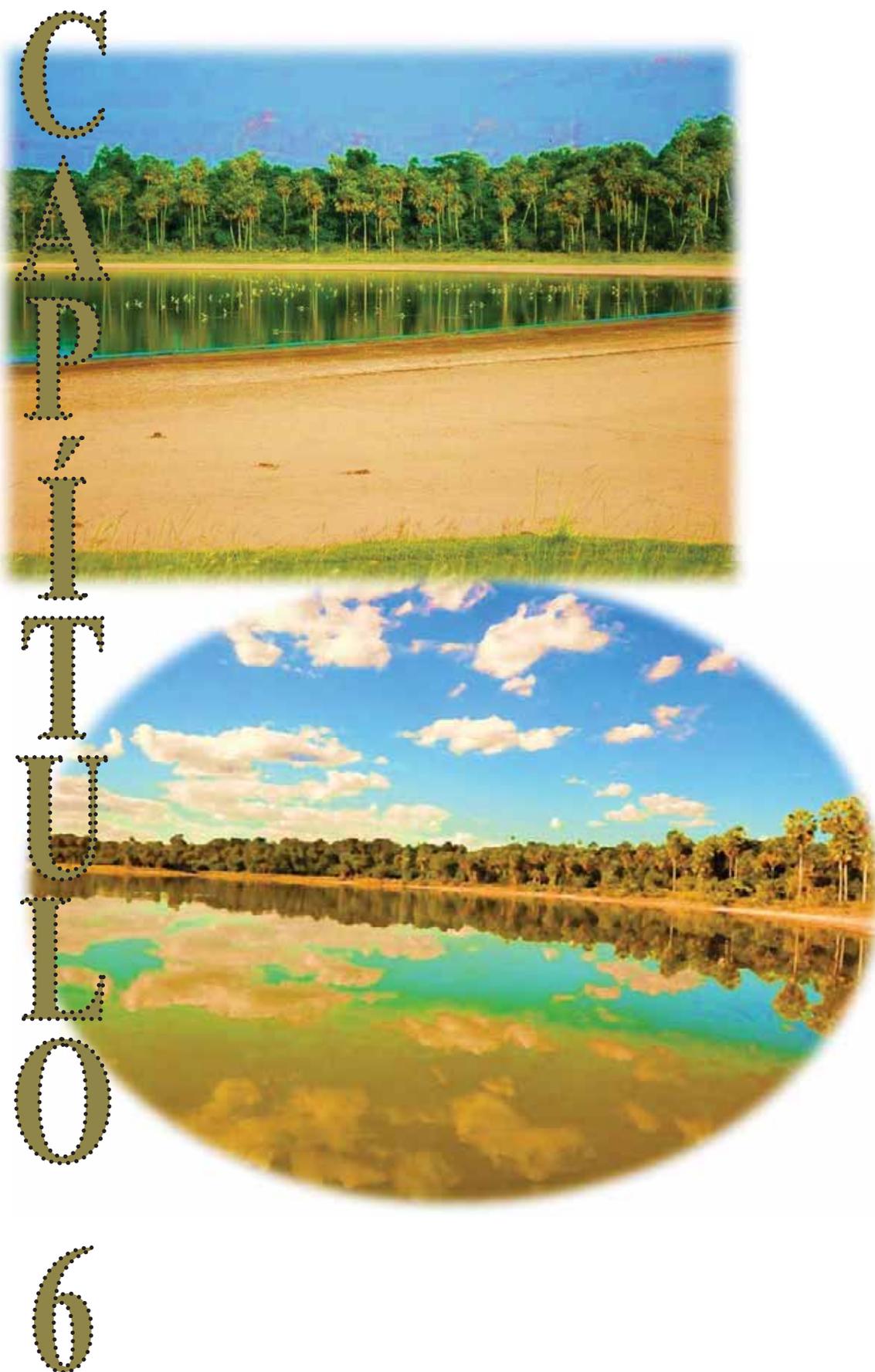
Em suma Garcia (1985) conclui que o índice de concentração de terra é baixo; a evolução do rebanho bovino sul foi superior à registrada no norte e do período de 1975/1980, as reduções de rebanho no sul forma ocasionadas pelo rigor de fenômenos ecológicos, concomitantemente com o ciclo de enchentes, e pelas pressões do mercado associados à mão de obra com baixo nível de preparação técnica.

Já Abdon (2005) verificou o grau de desigualdade e distribuição da riqueza em terras da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari e suas subdivisões. Foi calculado o índice de GINI para a bacia e para suas regiões municipais, de acordo com os dados do censo agropecuário de 1996. O índice de Gini varia de 0 (perfeita igualdade), onde a riqueza é distribuída entre todos, até 1 (desigualdade máxima), onde toda a riqueza fica concentrada nas mãos de uma única pessoa. De acordo com o IAPAR (2003, *apud* ABDON, 2005) o índice indica: concentração média (0,251 a 0,500), concentração forte (0,501 a 0,700), concentração muito forte (0,701 a 0,900), e concentração absoluta (0,901 a 1,000). Dentre os resultados apresentados pela autora, atentamos para o município de Corumbá com índice de Gini registrado em 0.589, indicando para essa área uma concentração muito forte em poderio de um pequeno grupo.

---

<sup>19</sup>A condição “única”, segundo a Fundação IBGE, compreende terras próprias, arrendadas e ocupadas.

<sup>20</sup>A condição engloba próprias + arrendadas, próprias + ocupadas e próprias + arrendadas + ocupadas



# 6

## LAGOAS SALITRADAS DO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA: ELEMENTOS E DINÂMICA DA NATUREZA

Assim como já referido em capítulos anteriores, a grande peculiaridade da Nhecolândia é a gama de sistemas lacustres distribuídos de maneira densa dentro dos limites da área em questão, principalmente na área da Baixa Nhecolândia. Fernandes (2007) após determinar o caráter geoquímico das águas de 156 lagoas distribuídas nas porções norte, oeste e sul da Baixa Nhecolândia, nos anos de 2002, 2003 e 2004, tendo como parâmetro índices de pH e condutividade elétrica (CE), classificou-as em duas classes distintas: as lagoas hipohalinas (baías) e as lagoas salinas.

Além dos parâmetros de pH e CE utilizados como critérios para a classificação das lagoas no Pantanal da Baixa Nhecolândia, Fernandes (2007) organizou os dados com base em adaptações de sistemas de classificações pré-estabelecidos, como por exemplo, as definições de classes para pH na tabela 6, bem como os de salinidade de USSL (*U. S. Salinity Laboratory*) em função da Condutividade Elétrica (CE) expostos na tabela 7.

Tabela 7 – Classes de pH

<b>CLASSES DE pH</b>	
Fortemente ácido	< 5,5
Medianamente ácido	5,5 a 6,0
Levemente ácido	6,0 a 6,5
Neutro-ácido	6,5 a 7,0
Neutro-alcálico	7,0 a 7,5
Levemente alcalino	7,5 a 8,0
Medianamente alcalino	8,0 a 8,5
Fortemente alcalino	8,5 a 11

Fonte: Fernandes (2007)

Tabela 8 – Classificação das lagoas da Baixa Nhecolândia com base na condutividade elétrica (CE)

<b>CLASSES DE ÁGUAS</b>	<b>CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (<math>\mu\text{S.cm}</math>)</b>	<b>Classificação de Fernandes 2007</b>
Águas doces	0 a 100	Hipoalinas
Águas com Baixa Salinidade	100 a 250	
Águas com Média Salinidade	250 a 750	
Águas com Alta Salinidade	750 a 2250	Salinas
Águas com Salinidade Extremamente Alta	2250 a 5000	
Águas Hipersalina	5000 a 7000	

Fonte: Fernandes (2007)

Fernandes (2007) acusa que apesar de identificar um valor neutro-ácido de pH (6,68) para a maioria das lagoas, a mediana dos valores situa-se mais elevada em pH 7,085, ou seja, de neutro-alcalino tendendo a valores fortemente alcalinos (9,5 a 10). Ainda segundo a frequência de lagoas nas classes de pH, o autor observou que não houve águas com pH inferior a 5,5. Entretanto, afirmou-se que as lagoas da Baixa Nhecolândia apresentam águas dentro de duas classes predominantemente: neutro-ácido (26,6% das lagoas) e fortemente alcalino (22,44% das lagoas).

Com relação a condutividade elétrica das lagoas, Fernandes (2007) evidencia a grande variedade dos dados identificados no Pantanal da Baixa Nhecolândia. De acordo com o autor, os picos encontram-se nos intervalos de 250 a 500  $\mu\text{S.cm}$  e 2250 a 5000  $\mu\text{S.cm}$ , classificados, respectivamente, como “média salinidade” e “salinidade extremamente alta”.

Tais dados estatísticos descrevem com maior detalhe o que as observações em campo já indicavam, bem como estudos anteriores que caracterizavam uma grande variação da qualidade das águas, ou seja, uma gama de lagoas com pH e CE de alta variância pode estar espacialmente organizada e estruturada pela região da Baixa Nhecolândia. (FERNANDES, 2007 p. 123).

Com base nessas informações e nos respectivos sistemas de classificações utilizados por Fernandes (2007), ressaltamos aqui que, em atividade técnico científica de campo realizada no período de 14 a 18 de dezembro de 2009, foram identificados para a lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, nosso alvo para análise, as seguintes características geoquímicas: pH 7,76 e CE 280  $\mu\text{S.cm}$ .

Dentro dessas condições é possível a afirmação de que a tal lagoa, de acordo com os critérios adotados por Fernandes (2007), possui águas com média salinidade e levemente alcalina, sendo essa, portanto, denominada de lagoa salina dentro de tal sistema de classificação adotado para o Pantanal da Baixa Nhecolândia.

No entanto, Bacani (2007) realizou o levantamento de dados geoquímicos em 17 lagoas na Fazenda Firme, também levando em conta os dados de pH e CE. De acordo com seus resultados, o autor considerou que dentre as 17 lagoas analisadas apenas 3 apresentaram pH superior a 8 e condutividade elétrica acima de 5.000  $\mu\text{S.cm}$ , o que as classificam segundo Bacani (2007) como hipersalinas.

As lagoas que apresentaram características paisagísticas de “salina” (pH 7, área de praia, circundada por palmeiras *Carandás – Copernícia Alba* – cordilheiras, rebaixadas topograficamente, entre outros), com condutividade elétrica inferior a 5000  $\mu\text{S.cm}$ , foram inseridas no grupo das lagoas alcalinas, totalizando 9 lagoas, sendo somente uma com pH < que 8. A condutividade elétrica oscilou entre 414 e 4560  $\mu\text{S.cm}$  (BACANI, 2007. p. 88).

Tais lagoas e suas características geoquímicas e paisagísticas estão representadas na Figura 52 e tabela 8, sendo substancialmente necessário para o desenvolvimento das ideias do presente trabalho atentarmos para a lagoa de número 11, que se refere a nosso alvo de estudo.

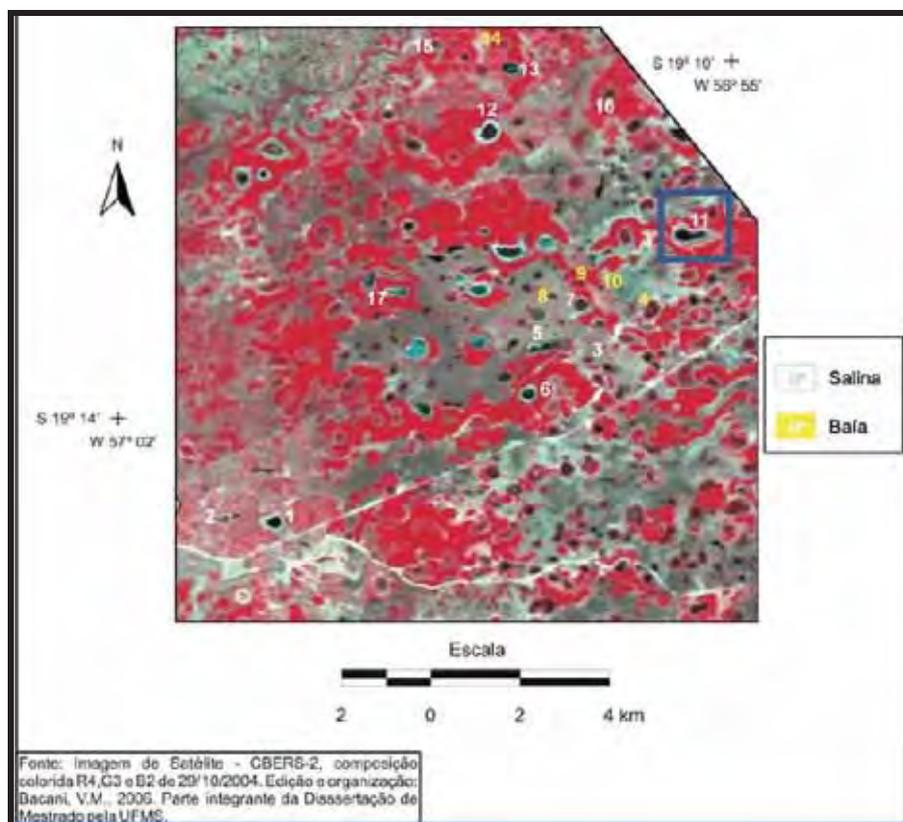


Figura 52 – Lagoas analisadas por Bacani (2007) na área da Fazenda Firme, dando destaque para a Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.

Tabela 9 – Dados de pH e CE das lagoas analisadas por Bacani (2007)

Lagoa	pH	CE
“Salina” 1	9,67	2,40 mS.cm
“Salina” 2	8,42	904 $\mu$ S.cm
“Salina” 3	7,8	414 $\mu$ S.cm
“Baía” 4	7,51	700 $\mu$ S.cm
“Salina” 5	9,15	1085 $\mu$ S.cm
“Salina” 6	10,72	3,60 mS.cm
“Salina” 7	10,17	5,75 mS.cm
“Baía” 8	6,98	35 $\mu$ S.cm
“Baía” 9	6,84	195 $\mu$ S.cm
“Baía” 10	7,18,	50 $\mu$ S.cm
“Salina” 11	9,5	1250 $\mu$ S.cm
“Salina” 12	9,8	2,25 mS.cm
“Salina” 13	10,35	4,36 mS.cm
“Baía” 14	-	-
“Salina” 15	10,41	5,0 mS.cm
“Salina” 16	9,42	7,75 mS.cm
“Salina” 17	9,93	4560 $\mu$ S.cm

Fonte: Bacani (2007).

Os dados de Bacani, coletados no início de outubro de 2006, período de descarga hídrica regional, revelam a grande variação geoquímica sazonal das lagoas do Pantanal da Baixa Nhecolândia, muito influenciadas pelo período de cheias e secas, marcadamente aparente na configuração geoquímica das lagoas Salitradas. Bacani (2007) em suas observações sobre a Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol chega a caracterizá-la como “*lagoa salina com características de salitrada*” (p.90).

De acordo com a classificação da USSL, a classe das águas da salitrada Retiro Pedra do Sol, sob tais condições geoquímicas de CE, passa de *águas com alta salinidade* em período de estiagem para *água com média salinidade* em períodos de recarga hídrica regional. De acordo com a classificação estabelecida por Fernandes (2007), tais características levam a lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol a transitar pela categorização de “hipoalinas (baías)” à “salinas”. Tal condição também é muito coerente com a classificação ao considerarmos os dados de pH, os quais variam de *neutro-alcalino* para *fortemente alcalino*, de acordo com as condições e dinâmica hídrica nos dois períodos marcados na região do Pantanal da Baixa Nhecolândia: cheia e seca.

Tais variações podem ser observadas também na lagoa salitrada da Fazenda Campo Dora, ao norte da Fazenda Firme. Santos (2008) ao realizar o levantamento das

algas e cianobactérias dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia, adquiriu dados geoquímicos de pH, CE, temperatura e Potencial Redox de cada lagoa em diferentes períodos do ano. Sendo assim, para a lagoa Salitrada estudada foram identificadas variações muito semelhantes às encontradas na lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol. Os extremos de pH da lagoa salitrada da Fazenda Campo Dora vão de 8,4 a 5,02, ou seja, transitando entre *Fortemente ácida* a *medianamente alcalina*. Já as condições de CE foram estabelecidas entre 1120  $\mu\text{S.cm}$  a 318  $\mu\text{S.cm}$ , categorizando as águas da lagoa entre *águas com alta salinidade* e *águas com média salinidade*.

Em suma, ressalta-se a influência que tais condições geoquímicas assumidas pelas águas dos sistemas lacustres da região, notadamente dotada de grande variação, podem ter sobre a configuração dos elementos constituintes da paisagem, tais como solos, vegetação, etc.

### 6.1 – A Pedomorfologia da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol

A metodologia aplicada para identificar as variações verticais e horizontais do solo da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol possibilitou a realização de 15 tradagens sequenciais e 2 intermediárias.

Tais amostragens permitiram a identificação de cinco horizontes distintos e de transição abrupta no perfil do solo da lagoa, sendo eles: horizonte arenoso e claro, horizonte arenoso e escuro, horizonte orgânico, horizonte cinza esverdeado e uma cavada de coloração marcadamente verde. (Figura 53).

O primeiro horizonte possui como principal característica sua textura arenosa, umidade que varia entre seco e levemente úmido, coloração entre 10YR 6/3 a 10YR 5/2, dependendo do teor de umidade existente. Tal horizonte se estende por todo o perfil. Encontra-se superficialmente e com maior espessura nas tradagens T1, T2 e T10, sub-superficialmente entre T3 até a tradagem T9 e entre as tradagens T12 e T15, abaixo de uma estreita camada composta pelo horizonte arenoso e escuro, não sendo identificado apenas na tradagem T11. Ressalta-se, ainda, que material semelhante a tal horizonte também é encontrado em profundidade em T1 e em T3, com a diferença de possuir maior teor de umidade.

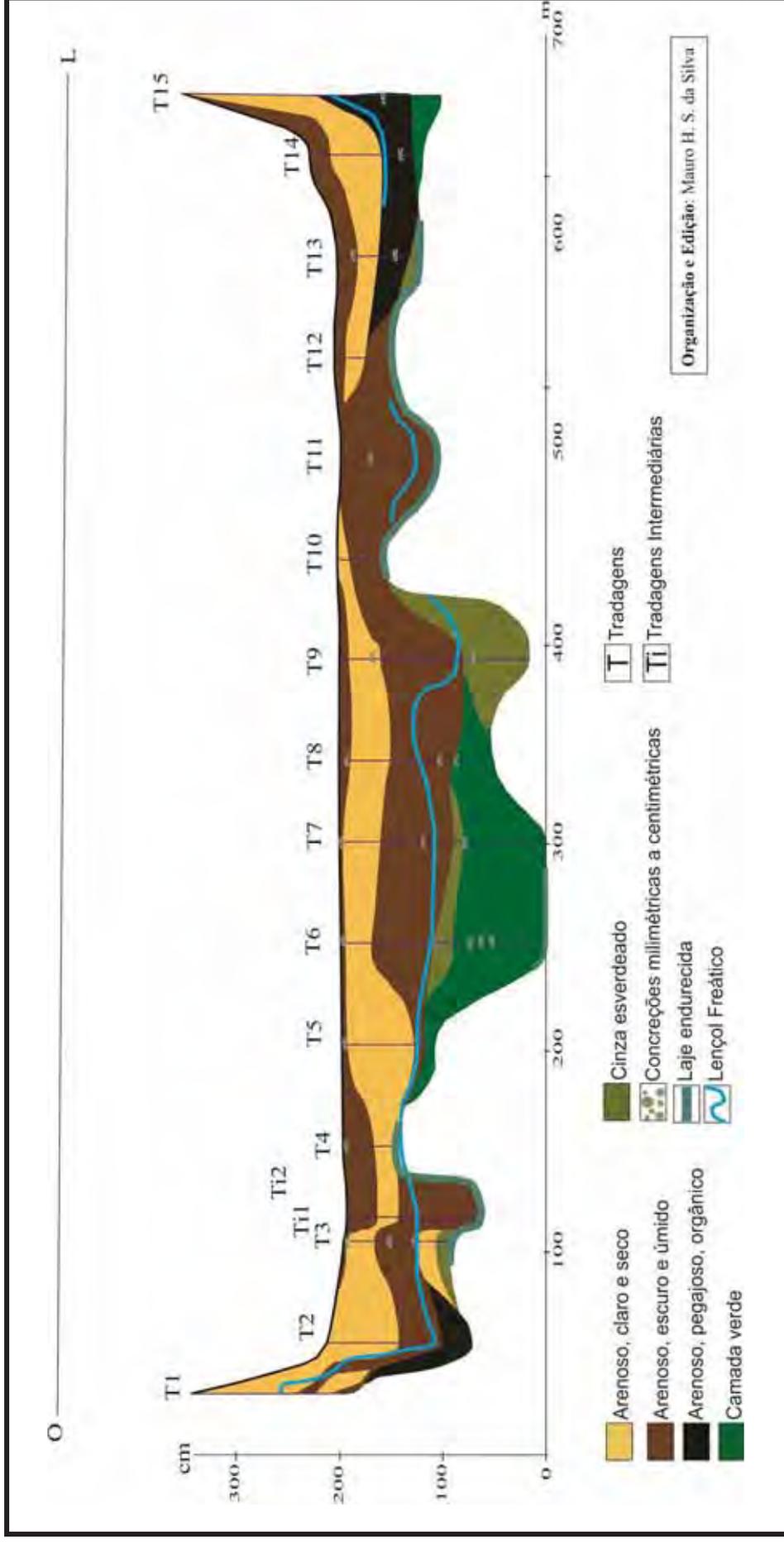


Figura 53 – Perfil do Solo da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.

O segundo horizonte refere-se a camada arenosa e escura do perfil, levemente úmida e com variação de cor entre 10YR 4/2 e 10YR 3/1. Assim como o primeiro horizonte também é encontrado por todo o perfil, sendo que entre as Tradagens T3 e T15 preenche uma estreita faixa superficial dotada da presença de raízes e concreções com dimensões que variam de milimétricas a centimétricas, principalmente entre as Tradagens T3 e T8. Em subsuperfície, em geral, abaixo do horizonte arenoso e claro descrito no parágrafo anterior, o horizonte arenoso e escuro apresenta-se de muito espesso entre as tradagem T1 a T2, não encontrado em T4 e, voltando a aparecer predominantemente, entre as tradagens T5 e T12. Além da presença maciça de concreções milimétricas e centimétricas nesta camada, quando em profundidade, ressalta-se o aparente aumento e/ou excesso de umidade, marcando, assim, a presença da zona freática por quase toda sua extensão.

Tanto na extremidade oeste, quanto no extremo leste do perfil do solo da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol foi identificado, em profundidade, um material muito escuro, de cor 10YR 2/1, com alto grau de plasticidade e pegajosidade, com grande teor de umidade associado à presença do lençol freático. Nota-se, do lado leste, a presença de concreções milimétricas e centimétricas. Das extremidades para o centro da lagoa tal horizonte não ultrapassa a tradagem T2 a oeste e a tradagem T12 a leste, coincidindo assim com o contato com uma laje endurecida.

Um horizonte de cor muito esverdeado, mais especificamente entre 1 For Gley 3/10Y a 1 For Gley 4/10Y, denominada portanto de “camada verde”, foi identificada entre as tradagens T5 e T8 e também nas tradagens T14 e T15, não sendo encontrada na extremidade oeste do perfil. Tal horizonte é constituído de material muito fino ao tato, se apresentando com aparente pegajosidade, umidade e concreções de dimensões milimétricas e centimétricas principalmente na tradagem T6.

Além da camada verde, outro material de tons esverdeados, foi identificado no perfil. O horizonte cinza esverdeado possui coloração 5Y 4/4, foi localizado em profundidade e, em geral sobre uma laje endurecida, como por exemplo, em T3 e T13, ou sobre a camada verde nas tradagens T6 e T7, aparecendo com maior espessura na tradagem T9, com marcada presença de concreções, como se fosse uma fragmentação da laje. Destaca-se ainda que o material além de fino é úmido e com teor de pegajosidade.

Constituindo o perfil do solo da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, ainda foi possível identificar um material muito rígido, solidificado, denominado na descrição em campo com “laje endurecida”, a qual encontrada sempre em profundidade impedindo a continuidade de perfuração com o trado. Tal camada foi localizada entre as tradagens T3 e T4, voltando a aparecer em T6 e, se apresentando de maneira uniforme entre as tradagens T10 e T13.

De modo a melhor observar tal laje endurecida, foi aberta uma trincheira entre as tradagens T3 e T4, que permitiu visualizar a configuração de tal camada além da transição abrupta dos horizontes (Figura 54).

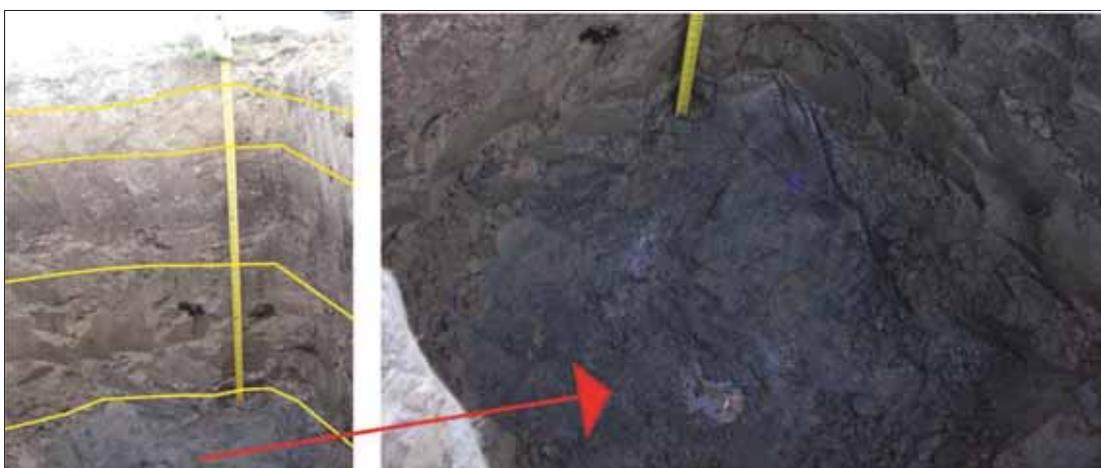


Figura 54 – Trincheira aberta na Lagoa Salitrada evidenciando a transição abrupta dos horizontes e a laje endurecida

Observou-se na descrição do perfil dos solos da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol que os horizontes superficiais apresentavam material mais solto e grosseiro evidenciando característica arenosa, enquanto que em profundidade, principalmente o horizonte orgânico, a horizonte cinza esverdeado, a camada verde e a laje endurecida apresentaram aspectos de plasticidade e/ou pegajosidade, quando úmidos dando indícios de material constituinte de textura areno-argilosa ou argilosa.

### 6.1.1 – Características físico-químicas dos solos da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol

Primeiramente, foram encaminhadas 22 amostras de solos do perfil da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol para o laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos do Departamento de Geografia da FCT/UNESP, distribuídos assim como mostra a figura 55, de modo a identificar a granulometria dos solos da lagoa.

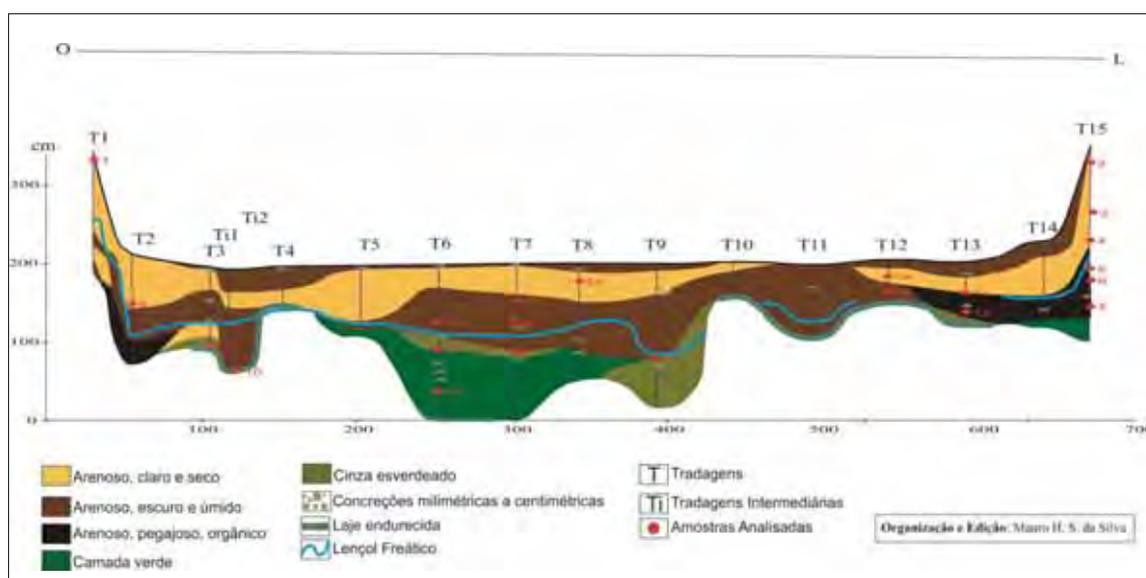


Figura 55 – Localização das amostras analisadas em laboratório.

Fica evidente de acordo com os dados apresentados na tabela 9, que os solos da lagoa Salitrada analisada apresenta material de textura predominantemente arenosa em superfície, com quantidades acima de 80% de areia, principalmente nas extremidades da topossequência, evidenciando, assim a proximidade do cordão arenoso que se apresenta como base para a cobertura vegetal das cordilheiras.

Tabela 10 – Granulometria dos solos da topossequência da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol

<b>ANÁLISE FÍSICA - GRANULOMETRIA</b>			
<b>Amostra</b>	<b>Areia (g/kg)</b>	<b>Argila (g/Kg)</b>	<b>Silte (g/kg)</b>
1	963,98	9,00	27,02
2	956,97	12,67	30,37
3	954,62	8,00	37,38
4	917,44	6,00	76,56
5	853,99	70,00	76,04
6	825,44	98,00	76,58
7	789,44	127,33	74,23
8	934,30	56,00	9,70
9	717,05	174,00	108,95
10	322,79	171,33	505,88
11	733,48	154,67	111,88
12	704,78	149,00	146,22
13	662,16	145,00	192,85
14	901,13	7,00	91,88
15	781,10	120,00	98,90
16	818,44	36,67	142,89
17	769,36	92,67	137,97
18	787,59	71,33	141,07
19	857,29	6,67	136,04
20	816,24	25,00	158,76
21	827,67	63,00	109,33
22	920,44	8,67	70,90

Fonte: Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos do Departamento de Geografia da Univ. Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente.

De acordo com o aumento da profundidade, o material apresenta partículas mais finas como é o caso das amostras 7, 9, 11, 12,13, 15, 17 e 18, que, mesmo apresentando cerca de 70% de areia, possuem teores de argila ou de silte equilibradamente próximos a 15% para cada parte, assim também pode ser considerada amostra 21 que mostra o aumento do silte com a profundidade da tradagem 19.

Verifica-se a relevância de tais análises para mostrar a grande diferença da textura da laje identificada no perfil da lagoa e representada na tabela 7, pela amostra número 10. Tal camada apresentou uma exclusiva textura siltosa, com mais de 50% de silte em sua composição granulométrica e, apenas 32,2% de areia.

Além das atividades laboratoriais voltadas para a análise da granulometria do solo, também foram realizadas análises químicas de 11 amostras da topossequência na lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol (Tabela 10).

Tais amostras estão distribuídas ao longo do perfil da seguinte maneira:

- as amostras 1, 5 e 9 estão localizadas no horizonte arenoso, claro e seco, superficial;
- as amostras 2, 4 e 7 representam o horizonte arenoso, escuro e úmido, subsuperficial;
- as amostras 3 e 10 referem-se ao horizonte esverdeado (camada verde);
- e, as amostras 8, 6 e 10 localizam-se respectivamente: no horizonte arenoso, pegajoso e orgânico, no horizonte cinza esverdeado e na laje endurecida da área mais deprimida do perfil.

Tal organização pode ser melhor observada na figura 56:

Tabela 11 – Resultado das análises químicas das amostras dos solos

		P-Resina Resina org/dm <sup>3</sup>	MO Mat. Org. g/dm <sup>3</sup>	pH CaCl <sub>2</sub>	K Potássio mmol/dm <sup>3</sup>	Ca Cálcio mmol/dm <sup>3</sup>	Mg Magnésio mmol/dm <sup>3</sup>	H+Al Ac. Potencial mmol/dm <sup>3</sup>	Al Alumínio mmol/dm <sup>3</sup>
1	T1 (0 - 20cm)	2	8	6	1,4	8	2	6	0
2	T2 (70 - 80cm)	2	7	6,3	2,1	2	1	6	0
3	T6 (120 - 140cm)	228	6	7,9	42	120	8	8	0
4	T7 (60 - 80cm)	14	7	8	15,9	85	15	8	0
5	T8 (20 - 30cm)	7	7	7,7	5,5	51	5	6	0
6	T9 (120 - 150cm)	24	7	7,2	38,4	61	8	8	0
7	T12 (30 - 50cm)	53	7	7,7	22,2	141	19	6	0
8	T13 50 - 70cm)	13	8	7,7	18	184	28	8	0
9	T15 (0 - 30cm)	3	9	6,6	1	10	3	8	0
10	T15 (240 - 250cm)	121	7	7,5	29,7	58	11	7	0
11	T12 (subsuperf.)	368	20	6,5	11,7	87	16	12	0

		SB Soma Base mmol/dm <sup>3</sup>	CTC Cap. Troca Cat. mmol/dm <sup>3</sup>	V Sat. Base %	M Sat. Alumínio %	Cu Cobre µg/dm <sup>3</sup>	Fe Ferro µg/dm <sup>3</sup>	Mn Manganês µg/dm <sup>3</sup>	Zn Zinco µg/dm <sup>3</sup>
1	T1 (0 - 20cm)	11,4	17,4	66	0	0,1	8	5,5	0,1
2	T2 (70 - 80cm)	5,1	11,1	46	0	0,1	7	2,2	0,1
3	T6 (120 - 140cm)	170	178	96	0	2,9	5	19,4	0,1
4	T7 (60 - 80cm)	115	123,9	94	0	1,7	7	17	0,1
5	T8 (20 - 30cm)	61,6	67,6	91	0	0,3	4	20,1	0,1
6	T9 (120 - 150cm)	107,4	15,4	93	0	2,1	3	24,8	0,3
7	T12 (30 - 50cm)	182,2	188,2	97	0	1,1	3	41,9	0,1
8	T13 50 - 70cm)	230	238	97	0	1,9	3	36	0,1
9	T15 (0 - 30cm)	14	22	64	0	0,1	31	16,7	0,3
10	T15 (240 - 250cm)	98,7	105,7	93	0	2,3	8	36,4	0,5
11	T12 (subsuperf.)	114,7	126,7	91	0	1,4	73	146,1	1,9

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Fiossanidade, Engenharia Rural e Solos da Univ. Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira.

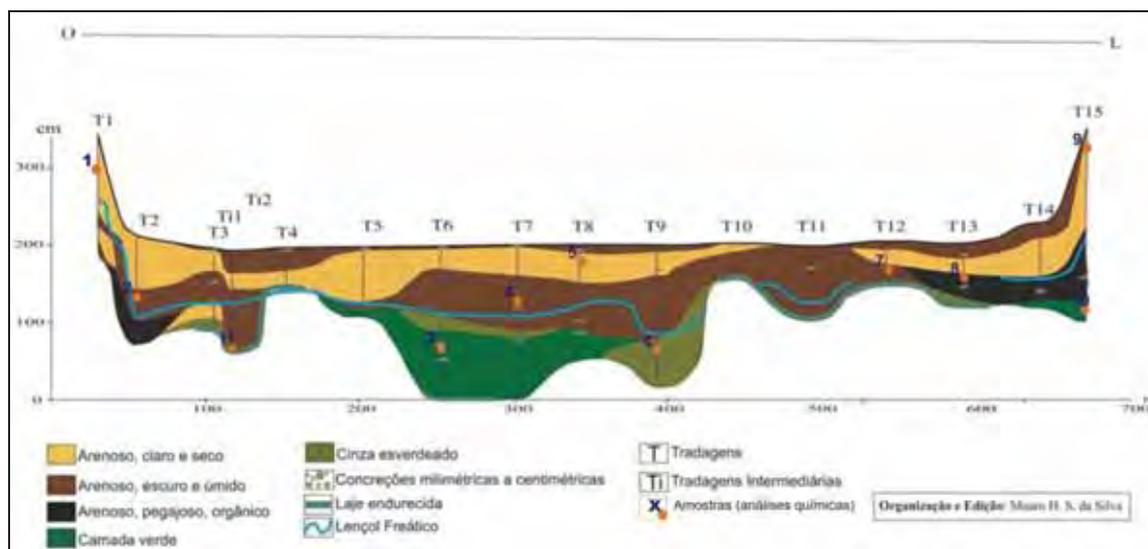


Figura 56 – Localização das amostras para análises químicas em Laboratório.

Dos resultados referentes ao pH do solo adquiridos com as análises químicas, expostos no gráfico 14, evidenciamos que 63% das amostras apresentaram índices superiores à 7,0, indicando solos alcalinos para a lagoa em questão. De maneira mais descritiva, apenas as amostras 1, 2, 9 e 11, apresentaram teores de acidez, respectivamente 6,0, 6,3, 6,6, e 6,5 evidenciando que o horizonte arenoso, claro e seco, quando superficial, no caso das extremidades da topossequência, próximos ao cordão arenoso que circunda a lagoa (cordilheira), trata-se de um horizonte ácido, sendo que, as amostras 2 e 11 dão ao lado oeste da lagoa uma evidência aparente de acidez circunstancial mesmo em profundidade. Já do centro da topossequência em direção ao lado leste, as amostras apresentam teores entre 7,2 (amostra 6) à 8,0 (amostra 5), dando ao lado leste, sobretudo conforme o aumento da profundidade, indicadores de alcalinidade aparente.

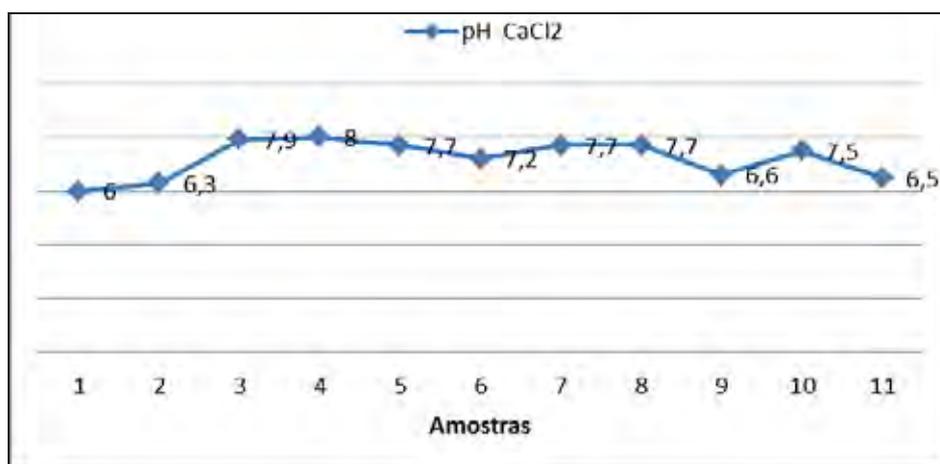


Gráfico 14 – pH das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

De acordo com Kiehl (1979) o pH do solo é considerado como uma importante determinação inicial, que se deve fazer em uma amostra de solo, uma vez que conhecendo seu valor, muitas inferências podem ser feitas. Um exemplo é explicado: abaixo de pH 5,5, os solos minerais contêm alumínio trocável, sendo que, quando com altos teores de matéria orgânica podem ter alumínio trocável até o pH 6,0. Tal afirmação vai de encontro aos resultados adquiridos com as análises químicas, pois não foi constatado a presença de alumínio nas amostras, mesmo na amostra 1, que possui um teor de pH igual a 6,0, podendo ser aliado ao baixo teor de matéria orgânica de 8g/md<sup>3</sup>, ressaltando ainda que todas as amostras apresentaram taxas medianas de matéria orgânica (MO), variando apenas entre 7 e 9 g/md<sup>3</sup> nas primeiras 10 amostras, apresentando uma relativa significância apenas na laje endurecida (amostra 11) em profundidade, exibindo índice de 20g/md<sup>3</sup> (Gráfico 15).

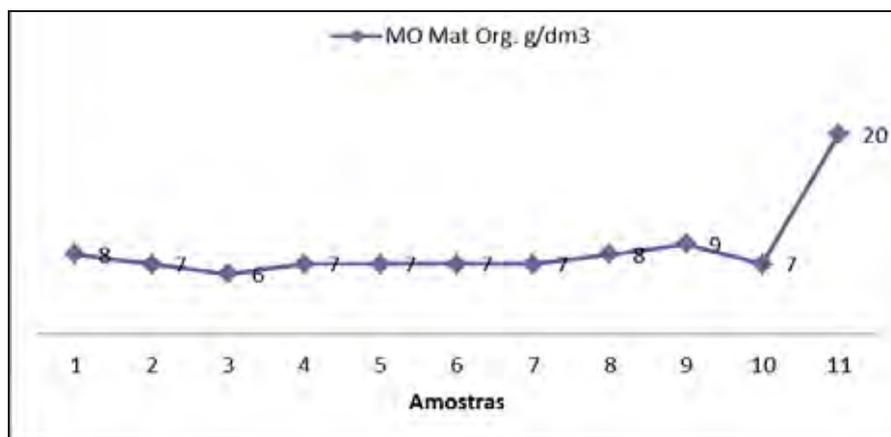


Gráfico 15 – Matéria Orgânica das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

Kiehl (1979) anuncia que nas propriedades químicas e físico-químicas do solo, a matéria orgânica tem sua importância ressaltada na reação do solo, nos conteúdos de bases trocáveis e na capacidade de troca catiônica, propriedades essas que muito contribuem no suprimento de nutrientes às plantas. A capacidade da matéria orgânica adsorver Ca, Mg, K e outros elementos evita a lavagem desses nutrientes em solos pobres de argila.

No caso do perfil do solo da Lagoa Salitrada é possível perceber que a relação expressa na afirmação acima não é muito significativa, provavelmente devido aos baixos teores de matéria orgânica identificado nas amostras.

Ainda de acordo com o autor, as correlações Ca, Mg, K e S (soma de bases) e pH com a CTC do solo são esperadas, pois, quanto maiores os conteúdos dessas bases ou sua soma, mais elevados, logicamente, serão os valores da CTC e maiores os valores de pH.

Com relação ao K, o Mg e o Ca identificado no perfil do solo fica evidente que os índices das amostras 1, 2 e 9 supõem uma relação intrínseca aos valores de pH para tais amostras, pois possuem pH relativamente baixos (ácido) e o índice dos micronutrientes Potássio, Magnésio e Cálcio também são extremamente baixos em relação às outras amostras. Tal relação também fica muito aparente ao relacionarmos os teores desses macronutrientes identificados nas amostras 1, 2 e 9 com os teores identificados para Soma de Bases, Capacidade de Troca catiônica e Saturação em base: para essas três amostras de pH ácido (entre 6.0 e 6.7) os índices de SB, CTC e V possuem as mesmas características. É possível ainda perceber que essa situação é inversamente proporcional com relação às amostras 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 10, e os mesmos indicadores correlacionados. (Gráficos 16, 17, 18, 19, 20 e 21)



Gráfico 16–Mg do solo da topossequência da lagoa Salitrada



Gráfico 17–Ca do solo da topossequência da lagoa Salitrada

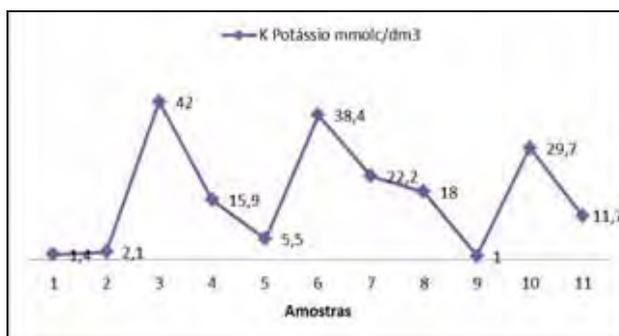


Gráfico 18–K do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

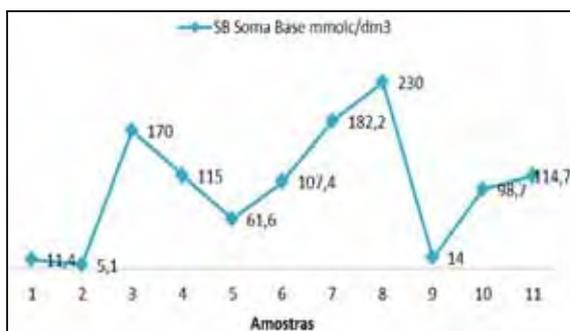


Gráfico 19–SB do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

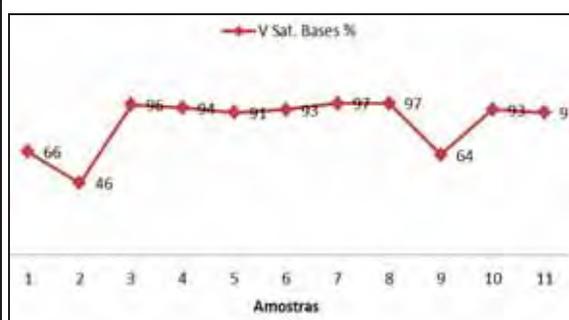


Gráfico 20–V do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

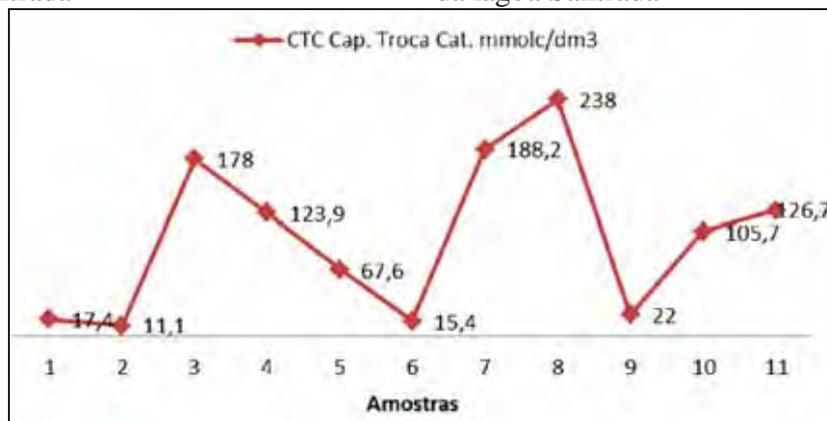


Gráfico 21 – CTC das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

Da correlação evidenciada no parágrafo anterior, a amostra 11, referente à laje endurecida e localizada em profundidade não se faz condizente. Tal amostra apresenta teor de pH que induz à interpretação de um solo ácido e no entanto os índices de K, Ca, Mg, Soma de Bases, CTC e V são relativamente altos se comparados às outras amostras constituídas por índices de pH entre 6,0 e 6,6. Em contrapartida, os índices de fósforo, Matéria Orgânica, Cu, Fe, Mn e Zn se apresentam relativamente altos, diferentemente da situação identificada para as outras amostras de pH ácido aqui já referidas. (Gráficos 22, 23, 24, 25 e 26).

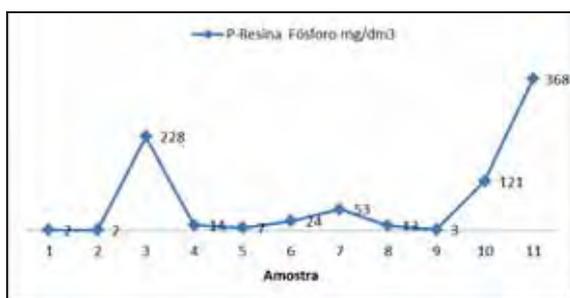


Gráfico 22 – P do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

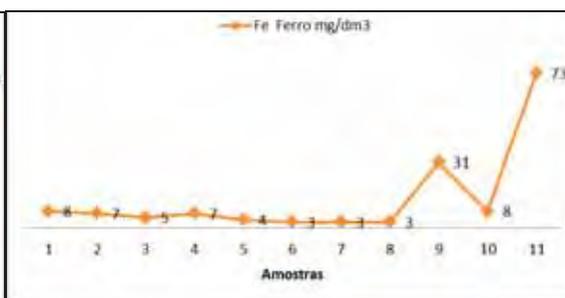


Gráfico 23 – Fe do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

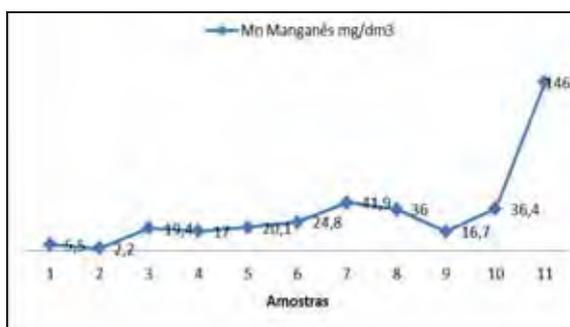


Gráfico 24 – Mn do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

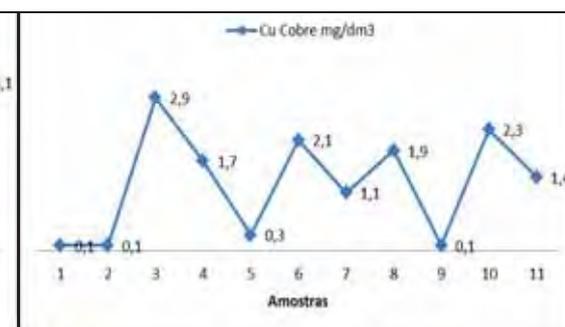


Gráfico 25 – Cu do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

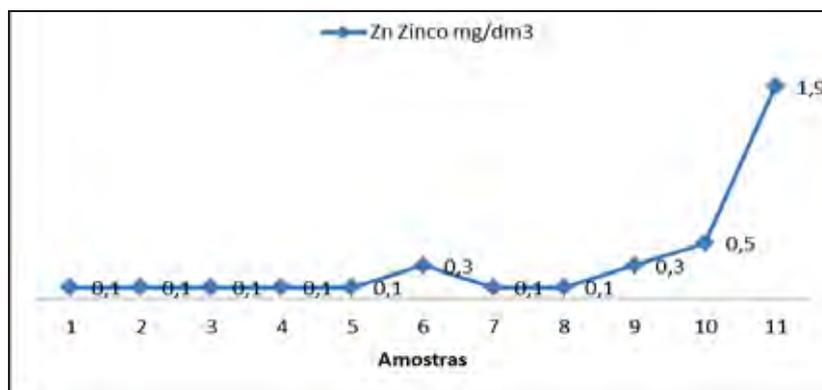


Gráfico 26 – Zn das amostras do solo da Topossequência da lagoa Salitrada

Ainda de acordo com Kiehl (1979), a presença de pH entre 8.0 e 8.5 indica a ocorrência de carbonato de cálcio e/ou magnésios livres e baixa disponibilidade dos elementos P, Mn, Zn e Cu, informação um pouco incoerente com os resultados para a amostra 8, localizada na camada verde ao centro e em profundidade na topossequência, pois apesar do teor do pH ser igual a 8.0, os teores identificados nas análises para o Cálcio e magnésio não são os mais altos no perfil. Por outro lado, os dados para Cu e Mn estão entre os mais altos identificados nas amostras, exceto o Zn que possui um dos menores teores apresentados.

Já no caso da amostra número 11, localizada na laje endurecida no lado oeste da topossequência, acreditamos ser o Mn e Zn os responsáveis pela acidez do mesmo, pois todos os materiais analisados para essa amostra indicam para um pH alcalino. No entanto, a amostra apresentou pH igual a 6,5. Para Kiehl (1979), estudos realizados com solos brasileiros tem demonstrado ser o Al trocável e, em certas terras, a presença de Mn, o principal elemento responsável pela acidez; uma vez que o Ca e o Mg trocáveis, nessas terras, se apresentam com baixo teor. Esse exemplo esclarece a situação da amostra 11, pois a mesma apresenta os maiores teores identificados para Mn (146.1 mg/dm<sup>3</sup>) e Zn 1.9 mg/dm<sup>3</sup>.

Uma outra relação que pode explicar a situação ácida da amostra 11 é a relação estabelecida entre os teores de Fe, Mn e P, ambos extremamente elevados apenas para essa amostra, respectivamente 73 mg/dm<sup>3</sup>, 146,1 mg/dm<sup>3</sup> e 368mg/dm<sup>3</sup>. Para Silva Neto (2010), em solos com hidromorfismo permanente ou naqueles com lençol freático oscilante, a redução dos compostos de ferro tem sido considerada a mais importante alteração química, em virtude do aumento da atividade destes elementos na solução do solo, com influência na interação com outros nutrientes (como o fósforo) e no surgimento e variações das feições morfológicas dos solos. No pedoambiente hidromórfico, a oxidação de ferro e do manganês, em consequência da drenagem, resulta num aumento da acidez, que é proporcional ao teor destes elementos, especialmente o ferro.

Outra justificativa para a acidez identificada na amostra 8 (laje endurecida no lado oeste da lagoa Salitrada) pode ser encontrada na afirmação de Troppmair (2008), revelando que a sílica é um elemento ácido responsável por 27% da composição da superfície, dentre outros elementos. Aliando os resultados químicos da amostra 11 da topossequência aos dados de análises físicas, é possível observar que tal horizonte foi o único que apresentou mais de 50% de sílica em sua composição.

Com relação aos altos teores de P (fósforo), sobretudo nas amostras 3 e 11 é possível explicá-los devido à insuficiência de Alumínio. De acordo com Juhász (2005) a alta concentração de alumínio nos solos pode inibir a absorção de nutrientes como o fósforo, fixado por oxidróxidos de alumínio, diminuindo a disponibilidade do fósforo para as raízes, e até mesmo causar toxidez às plantas não adaptadas a estas condições. No caso da amostra 3 e 11, observamos justamente o contrário das informações do autor: trata-se de

uma deficiência em alumínio, que pode proporcionar ou facilitar o aumento dos teores de Fósforo (P).

## *6.2 – Topografia da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol*

O procedimento metodológico aplicado para a o reconhecimento topográfico da lagoa salitrada revelaram dados significativos e passíveis de representação gráfica, observado na Figura 57.

Descritivamente, os dados topográficos mostraram que lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol possui uma amplitude topográfica pouco significativa e inferior a 30 cm, sendo possível detectar três picos topográficos mais elevados: um à leste, e os outros dois respectivamente a oeste e, a noroeste do ponto central da lagoa, ponto base de coleta de dados.

Nota-se, também, a identificação de “cordão” de aproximadamente 15cm de diferença do ponto mais baixo da lagoa, que se distribui pela região oeste a noroeste da área, decrescendo em direção central, leste e com direção mais acentuada à uma grande área côncava, também no lado noroeste. Acentuamos ainda a existência de mais três zonas deprimidas na área da lagoa: uma bem significativa no extremo noroeste da lagoa, a qual soma, juntamente a primeira depressão descrita, a área mais baixa e sujeita a inundação por tempo mais longo; e, ao sul-sudeste, encontra-se duas pequenas manchas de menor profundidade, contudo representando pequenas áreas côncavas também sujeitas a acumulação de água por tempo superior às outras topografias que variam de 5.5cm aos topos de 27.5cm de diferença dos pontos mais côncavos.

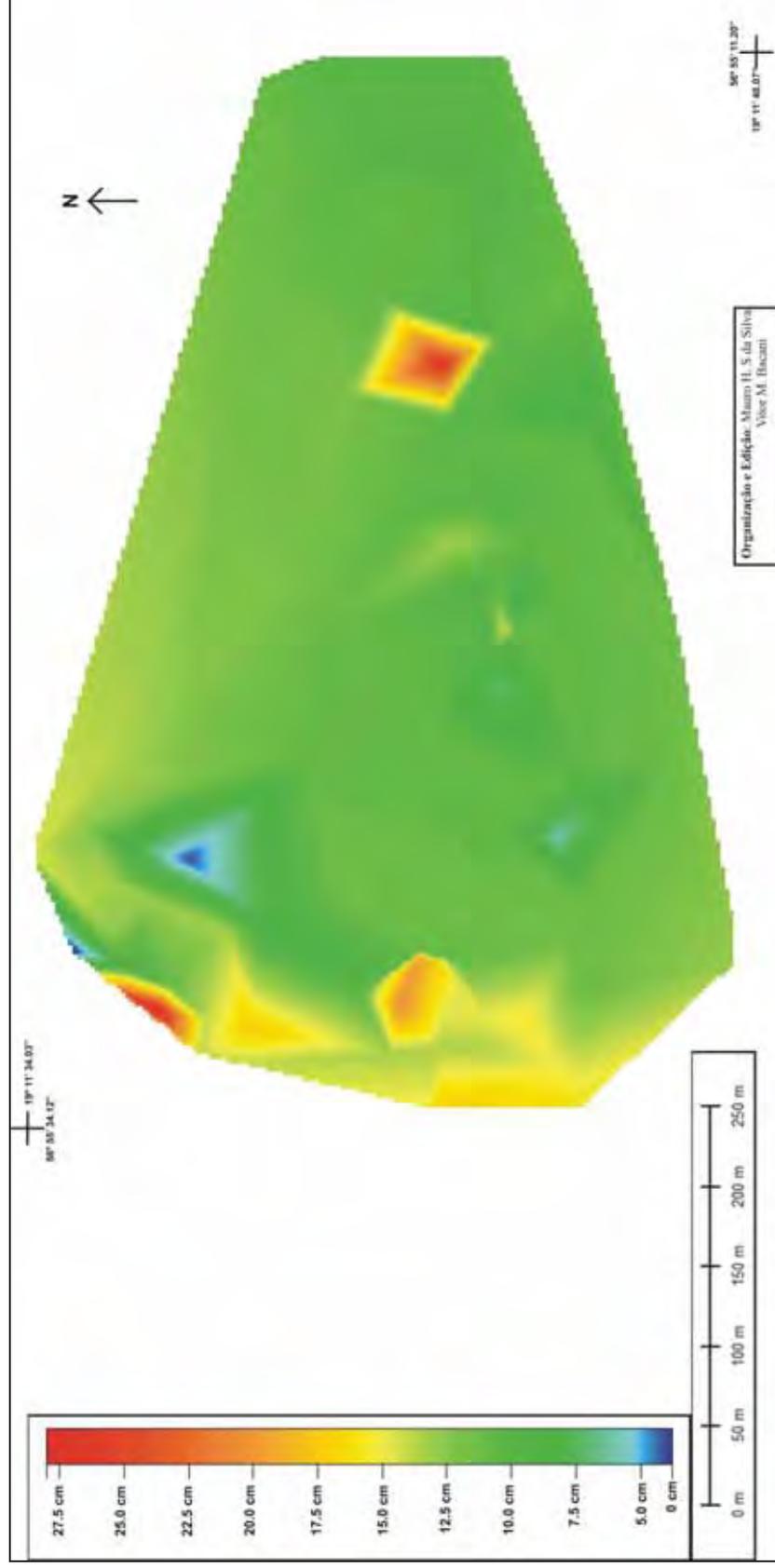


FIGURA 57 – Topografia da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol

### 6.3 – Estrutura da Cobertura Vegetal da Cordilheira da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.

Passos (2003) afirma que a vegetação além de ser um dos fatores chaves para a definição paisagística, tem a virtude de ser o refletor visível da paisagem à escala humana. Analisando geograficamente a vegetação, é possível compreender e medir temporariamente a dinâmica da paisagem. Para ele a vegetação é, pois, um sensor “in situ” que nos adverte das mudanças que experimenta determinado ecossistema e, nessa esteira, acordo com Lacoste e Salanon (1973 *apud* PASSOS, 2003. p. 190), “*permite, em consequência, graças a sua fisionomia e a sua composição florística, o reconhecimento de áreas cujos caracteres de povoamento e condições ecológicas são praticamente homogêneas*”.

Essas ideias muito convêm de serem aplicadas às análises ambientais no Pantanal da Nhecolândia, sobretudo nas lagoas salitradas, devido à peculiaridade assumida pelas cordilheiras dos sistemas lacustres da região. Diversos autores tais como Sakamoto (1997), Rezende Filho (2006), Bacani (2007), Silva (2007), Fernandes (2007) e Santos (2008) concordam sobre a diferenciação estrutural da cobertura vegetal das lagoas do Pantanal, muito nítidas entre baías, salinas e salitradas. Apesar disso poucos incorporaram em sua metodologia, procedimentos que evidenciassem a estrutura, bem como as espécies que compõem as cordilheiras das lagoas do Pantanal da Nhecolândia.

Com base nessa necessidade, o levantamento fitossociológico, assim como as pirâmides de vegetação realizadas no presente trabalho vêm em busca de diminuir essa deficiência de informação.

Sendo assim destacamos que o levantamento fitossociológico realizado no lado norte da cordilheira das lagoas salitrada Retiro Pedra do Sol representado na ficha biogeográfica do lote 1, organizada na tabela 11, apresentou um total de 117 espécies sendo que cerca de 50 não foram passíveis de identificação no laboratório de botânica da UFMS/CPTL.

Tabela 12 – Ficha biogeográfica do lote 1 (lado norte da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol)

<b>Lote: nº 1</b>					
Formação: Pantanal		Sítio: Fazenda Firme Pantanal da Nhecolândia			
Município: Corumbá		Estado: MS		Data: 27/10/2010	
<b>Espécies vegetais por estrato</b>					
Arbóreo	nº de indivíduos	Altura (m)	Espécies		Extrato A / D
			A / D	S	
A - <i>Cecropia pachystachya</i>	2	25	+	2	=4= S = 4
C - Espécie Não Identificada	1	20	+	+	
D - Espécie Não Identificada	1	20	+	+	
<b>Arborescente</b>					
B - <i>Trichilia elegans</i>	2	8	+	3	=2= S = 2
E - Espécie Não Identificada	4	4	2	3	
H - <i>Attalea speciosa</i> (babaçu)	4	4	2	1	
<b>Arbustivo</b>					
E - Espécie Não Identificada	6	2 a 2,5	2	3	<=2=> S = 3
F - Espécie Não Identificada	2	2 a 3	+	1	
G <i>Guettarda viburnoides</i>	6	3 a 2,5	2	2	
I - <i>Cereus giganteus Engelm</i>	1	2,5	+	+	
<b>Subarbustivo</b>					
E - Espécie Não Identificada	3	1 a 2	+	1	=+= S=1
<b>Herbáceo</b>					
F - Espécie Não Identificada	1	0,5	+	+	=>3<= S = 2
J - <i>Bromelia balansae</i> - Caraguatá	45	0,4 a 0,8	3	5	
L - Espécie Não Identificada	9	Até 1	1	4	
M - Espécie Não Identificada	23	0,3 a 0,6	2	1	
N - <i>Mascagnia benthamiana</i>	7	1	2	4e1	
<b>ALTITUDE:</b> 101m <b>INCLINAÇÃO:</b> _____ <b>EXPOSIÇÃO:</b> _____ <b>CLIMA:</b> Sub-Tropical com estações bem definidas <b>Precipitação anual:</b> 1.100mm <b>Tempertura média anual:</b> 25 e 26°C <b>MICROCLIMA:</b> 35°C <b>ROCHA-MATRIZ:</b> Formação Pantanal. <b>SOLO:</b> Neossolo quartzarênico <b>EROSÃO</b>					

**SUPERFICIAL:** \_\_\_\_\_ **AÇÃO ANTRÓPICA:** Presença de gado além de uma estrada e cerca próxima ao lote.

Fonte: Dados obtidos através de atividades técnico-científicas de campo realizadas na área de estudo.

No lado norte da cordilheira da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol foram identificadas, no porte herbáceo 85 espécies que representam 72,6% da vegetação que compõe o lote 1, sendo que o “caraguatá” se apresenta de maneira predominante com um total de 45 espécies, o que representa 53% da vegetação que compõe esse porte. Ressalta-se que essa espécie, cobre entre 25% e 50% da área e se agrupa em população contínua e de manchas densas. De maneira geral, o porte herbáceo se apresentou em grupos de 2 ou 3 plantas, cobrindo até aproximadamente 30% da área.

Para o porte sub-arbustivo foram encontradas apenas 3 plantas de uma mesma espécie ainda não identificada, a qual possui altura com variação entre 1 a 2 metros. Trata-se de um porte estruturado por alguns raros exemplares distribuídos isoladamente.

Apresentando um total de 15 espécies, sendo 6 plantas da espécie *Guetarda Vibubnoides*, 1 mandacarú e as outras 8 plantas de espécies não identificadas, o porte arbustivo possui espécies com raros exemplares e outras com plantas que chegam a ocupar 25% da superfície coberta pelas plantas. Nesse caso, o porte arbustivo, de maneira geral, possui uma vegetação com crescimento em grupos equivalendo, portanto, de 10% a 25% da área do lote 1.

No porte arborescente foram identificadas três espécies em um total de 10 plantas, sendo 2 plantas da espécie *Trichilia elegans*, 4 *babacú* e 4 de plantas de uma espécie não identificada. Ressalta-se, desta maneira, que o porte arborescente possui plantas que crescem em grupos de 2 ou 3 indivíduos, ocupando assim cerca de 15% da área do lote 1.

Com apenas 4 indivíduos, sendo duas plantas da espécie *Cecropia pachystachya*, e duas plantas de espécies não identificadas, o porte arbóreo possui alguns raros exemplares de cada espécie distribuídos de maneira isoladas. Apesar disso, devido a abundância da copa das árvores, cobre entre 50% e 75% da área formando uma densa macha não muito extensa.

Fica evidenciado, ainda, um equilíbrio dos estratos superiores, marcado ainda por uma progressão do porte arbustivo e um impedimento na evolução do porte herbáceo apresentando, portanto, uma dinâmica regressiva nesse estrato.

Tais características estruturais da cobertura vegetal do lado norte da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol fica evidente ao observarmos a figura 58:

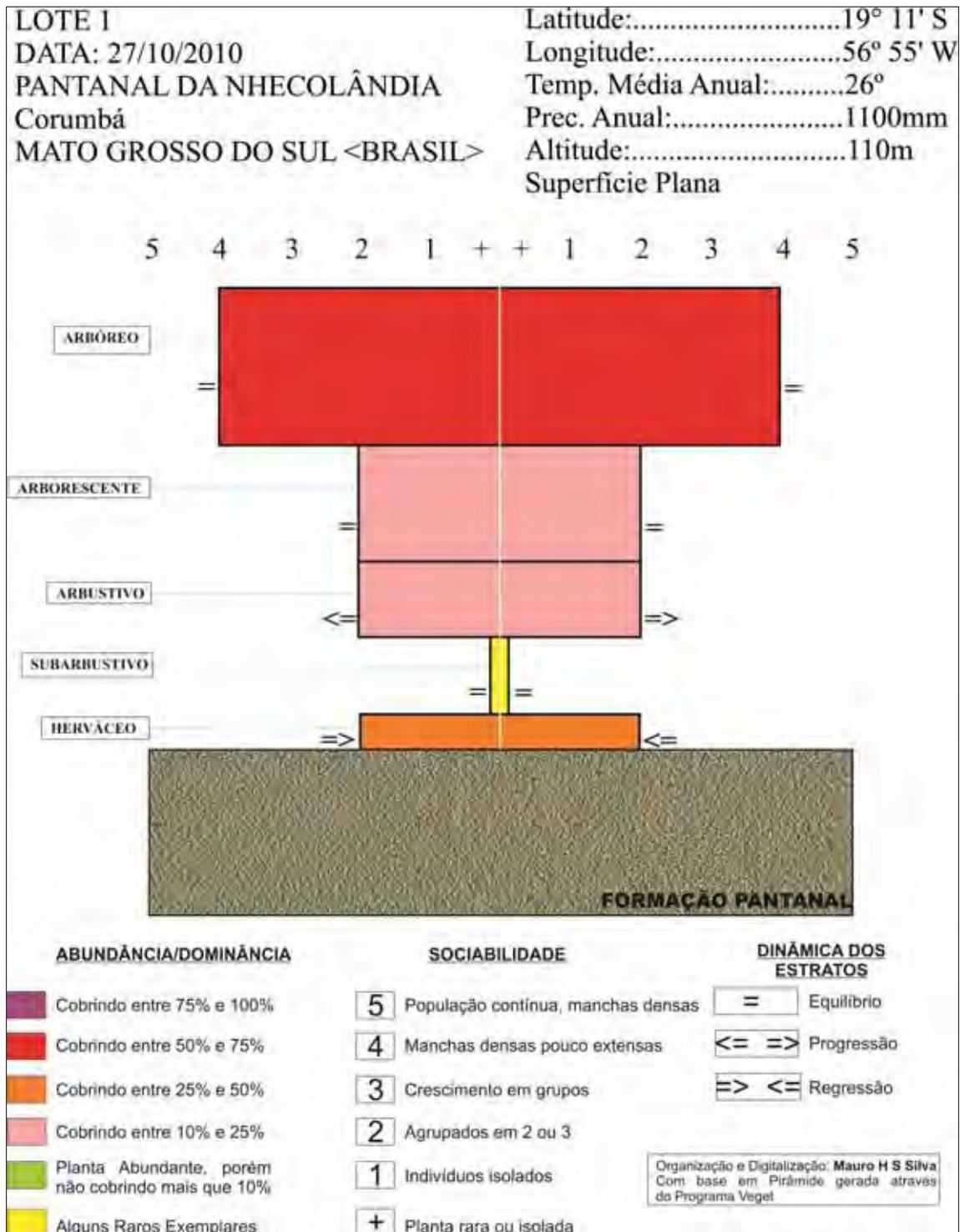


Figura 58 – Pirâmide de Vegetação do lado norte da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol

O levantamento fitossociológico do lado sul da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol apresentou 185 espécies, como mostra a tabela 12.

Tabela 13 – Ficha biogeográfica do lote 2 (lado sul da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol)

<b>Lote: nº 2</b>					
Formação: Pantanal    Sítio: Fazenda Firme Pantanal da Nhecolândia					
Município: Corumbá    Estado: MS    Data:28/10/2010					
<b>Espécies vegetais por estrato</b>					
<b>Arbóreo</b>	nº de indivíduos	Altura (m)	Espécies		Extrato
			A / D	S	
B <i>Copernicia australis</i> Becc	3	20	+	2 e 1	=>3<= S = 2
D <i>Ximenia americana</i>	1	20	+	2	
E <i>Guazuma tomentosa</i>	1	20	+	1	
F <i>Coccoloba rigida</i>	1	10	+	1	
<b>Arborescente</b>					
A <i>Mandacará</i>	4	2 a 6	2	1	<=2=>
C <i>Sapium haemospermum</i>	10	8	2	2	S =2
<b>Arbustivo</b>					
B <i>Copernicia australis</i> Becc	3	2 e 3	+	1	=1= S =2
D <i>Ximenia americana</i>	1	3	+	2	
<b>Subarbustivo</b>					
G <i>Sapium haemospermum</i>	1	2	+	1	=>1<= S =1
G <i>Randia nitida</i>	3	1	+	2 e1	
B <i>Copernicia australis</i> Becc	2	1	+	1	
<b>Herbáceo</b>					
H - <i>Bromelia balansae</i>	140	1	5	5	<=5=> S =5
I - <i>Ayenia tomentosa</i>	7	1	2	1	
J – <i>Juá</i>	7	0,2	1	3	

<i>L Inga urugiënsis</i>	1	0,4	+	+	
<b>ALTITUDE:</b> 101m <b>INCLINAÇÃO:</b> _____ <b>EXPOSIÇÃO:</b> _____. <b>CLIMA:</b> Sub-Tropical com estações bem definidas <b>Precipitação anual:</b> 1.100mm <b>Tempertura média anual:</b> 25 e 26°C <b>MICROCLIMA:</b> 35°C <b>ROCHA-MATRIZ:</b> Formação Pantanal. <b>SOLO:</b> Neossolo quartzarênico <b>EROSÃO SUPERFICIAL:</b> _____ <b>AÇÃO ANTRÓPICA:</b> Presença de gado além de uma estrada e cerca próxima ao lote.					

Fonte: Dados obtidos através de atividades técnico-científicas de campo realizadas na área de estudo.

Na composição estrutural da cobertura vegetal do lote 2, lado norte da lagoa salitrada, foi possível observar para o porte herbáceo, um total de 155 espécies, alcançando cerca de 83,7% da vegetação da área, sendo que 90% desta vegetação é constituída por caraguatás. Essa espécie é predominante e os indivíduos revelam um crescimento em grupo, de população densa e contínua. Sendo assim, os caraguatás determinam a dinâmica estrutural deste porte no que confere às características de abundância e sociabilidade das espécies.

As espécies que compõe o estrato subarbustivo são a *Randia nítida*, a palmeira *Carandá*, contando com respectivamente, quatro e duas plantas para as espécies. Tais indivíduos estão distribuído de modo isolado, com baixo valor de cobertura, não superando os 10%.

A constituição do estrato arbustivo também revela pouca quantidade de indivíduos, mais especificamente 4, sendo 3 *carandás* e uma planta da espécie *Ximènia americana*. Esse estrato não cobre mais que 10% da área e seus indivíduos encontram-se agrupados em duas ou três plantas.

Totalizando quase que 10% das espécies que constitui o lote, o estrato arborescente abrange entre 10% e 25% da área e revela um agrupamento de duas ou três plantas como característica principal de sua sociabilidade.

O porte arbóreo, por sua vez, possui quatro espécies distintas. Entretanto, apenas seis plantas não cobrem uma parte expressiva da área, inferior a 30% e possui indivíduos isolados ou agrupados em, no máximo, duas plantas.

As características estruturais da cobertura vegetal do lado norte da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol dispensa dúvidas ao observarmos a figura 59.

Cabe ainda argumentar que o porte arbóreo possui uma dinâmica regressiva de seu estrato, enquanto que a dinâmica do porte herbáceo está em progressão e se

apresenta dominante na estrutura da cobertura vegetal do lado sul da cordilheira da lagoa salitra Retiro Pedra do Sol, inversamente à dinâmica apresentada na cordilheira norte.

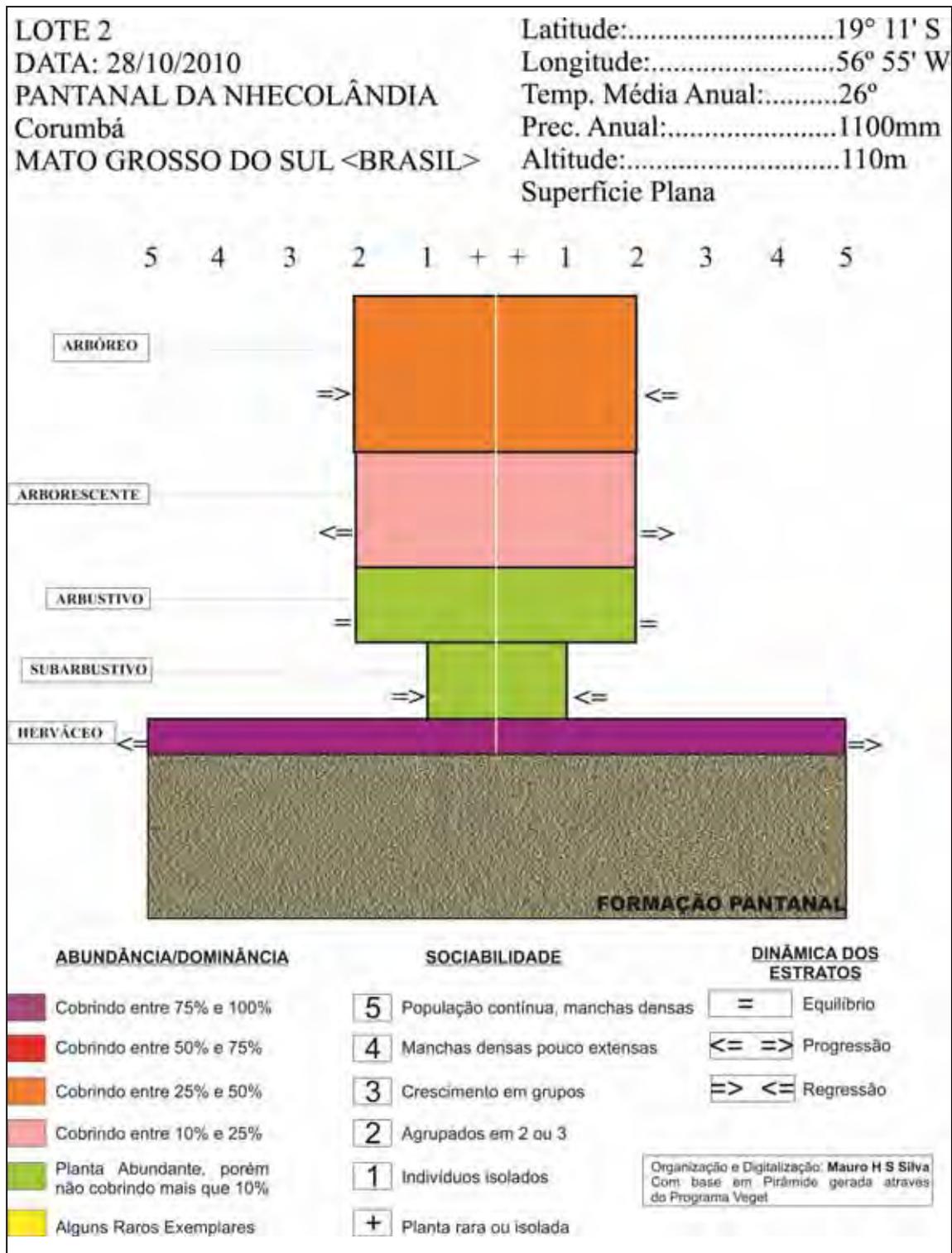
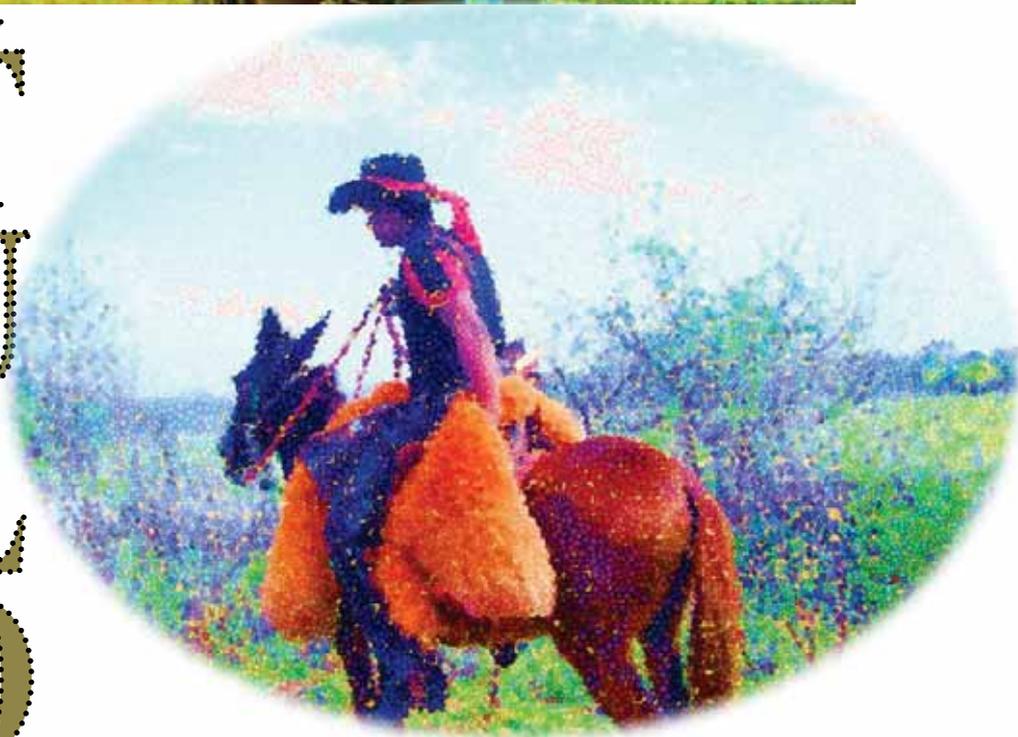


Figura 59 – Pirâmide de Vegetação do lado norte da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol

C  
A  
P  
Í  
T  
U  
L  
O  
7



# 7

## OS A(U)TORES DA PAISAGEM DO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA

Baseado nas premissas metodológicas descritas no capítulo 2 deste trabalho, aliadas às reflexões e escolha dos procedimentos expostos no capítulo 4 (subitem 4.3), o objetivo principal deste capítulo é envolver as discussões que acercam o âmago deste trabalho no esquema conceitual que Bertrand (2007) denomina de “Quadratura da Paisagem”<sup>21</sup>. Contudo, o intuito é preencher a lacuna metodológica referente ao subsistema “cultural”, baseado nas percepções e representações paisagísticas que devem revelar a diversidade e o cruzamento dos olhares sobre um mesmo território.

Creemos aqui, através de observações de campo e revisões bibliográficas, que são vários os atores que constituem o elemento humano na paisagem Pantaneira, dentre eles os proprietários das fazendas, o peão pantaneiro, o turista, os responsáveis institucionais, dentre outros. Porém, o acesso aos indivíduos se torna a grande dificuldade desta fase da pesquisa, e, portanto selecionamos aqui o Homem Pantaneiro, habitante e trabalhador rural na área do Pantanal como foco para aplicação das entrevistas, de modo a identificar e entender sua identidade, seu conhecimento e suas relações com os elementos constituintes da paisagem do Pantanal da Nhecolândia, bem como, especificamente com os sistemas lacustres, evidenciados nos objetivos desta pesquisa como estudo de caso de uma análise da paisagem, pautada na perspectiva do modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem).

Para tanto, faremos, primeiramente, breves exposições sobre as primeiras ocupações no Pantanal, e, posteriormente descreveremos algumas características do “Homem Pantaneiro” evidenciadas nas raras publicações sobre a cultura pantaneira, para enfim, apresentar o teor das entrevistas aplicadas no Pantanal da Nhecolândia, bem como análise e discussão das mesmas.

---

<sup>21</sup> De acordo com Bertrand (2007) a Quadratura da Paisagem envolve um apanhado de aspectos referentes aos locais paisagísticos, os tempos da paisagem, os projetos da paisagem e os atores da paisagem, sendo

### 7.1 – As Primeiras Ocupações Pantaneiras.

Recorremos então, de início, ao pesquisador Lécio Gomes de Souza, que em sua obra “*História de uma Região: Pantanal e Corumbá*”, publicada em 1973, privilegia, com destreza; os relatos e informações referentes à pré-história da ocupação do Pantanal, sobretudo do Pantanal Sul, onde localiza-se a área core deste trabalho: o Pantanal da Nhecolândia.

Para Souza (1973), é indiscutível que povos pré-históricos vincularam-se muito diretamente à bacia do Paraguai, atraídos pelas condições mesológicas favoráveis, deixando marcas permanentes de sua passagem em desenhos nas rochas e nos fósseis humanos que esporadicamente, foram sendo encontrados.

Sobre esses povos enigmáticos e cheios de interrogativas alguns relatos duvidosos ou utilizando as palavras do próprio Souza “*invencionice, mais fruto de ingênua observação que de maus propósitos*”, foram divulgados para as sociedades da época, como é o caso da narração do francês Castelnau, reproduzido no Relatório da Comissão Construtora das Linhas Telegráficas no Estado de Mato-Grosso, no período que compreende entre 1901 e 1907, por Cândido Mariano da Silva Rondon. De acordo com as observações do explorador Francês, os povos encontrados na região dão a idéia de muitos residentes, sendo que um fato notável é que os índios que a compõem, marcham a pé, naturalmente, como os quadrúpedes, tendo as mãos no chão, braços e pernas cobertos de pêlos e são pequenos; eles são ferozes e usam os dentes como armas. Tais criaturas dormem no solo ou entre os galhos das árvores, e não possuem indústrias ou fazendas, vivendo apenas com frutos, raízes e peixes selvagens.

Obviamente essas observações são carregadas de certa fantasia que, para o bem da verdade científica podem ser contrapostas junto às afirmações de que:

[...] desde prístinos tempos instalaram-se pelos tratos do vale povos diversos, seduzidos pelas condições favoráveis do meio. A abundância da caça, da pesca e de frutos, bem como a ambiência privilegiada, traduzida na delícia das águas, na serenidade das correntes do rio mestre e de seus tributários, na opulência das selvas e na amplidão das pradarias, erigiram-se em fator preponderante para a fixação definitiva. Aí os vieram encontrar os desbravadores, em contato pacífico ou hostil, em acometimentos de aliciação ou extermínio, de preia e

---

que, para este último, individuais ou coletivos, atuais ou passados, endógenos ou exógenos em relação ao território considerado com sua carga de memória patrimonial;

escravidão, a escreverem a ferro, fogo e sangue a história da quadra colonial. (SOUZA, 1973 p. 92).

Nota-se aí o retrato de que os processos referentes à dinâmica de ocupação da área do Pantanal não é uma narrativa repleta de conquistas, recheadas de belas histórias, como trazem muitas das bibliografias em torno do tema. Assim como a história de várias regiões brasileiras, o Pantanal foi palco de muitos conflitos por terras, poder e recursos naturais.

Em resumo, as evoluções das descobertas antropológicas e paleontológicas desenvolvidas na área em questão registram, de acordo com Souza (1973), que todas falam a favor do estabelecimento na região de uma civilização pré-colombiana, originária das levas invasoras que vieram do norte e do ocidente e depois do sul, de raça branquicéfala, cujas tribos diferenciadas firmaram-se nas margens dos rios e nas orlas das lagoas. É ressaltado ainda pelo mesmo autor que, pelo menos quatro grandes famílias, além dos indígenas racialmente independentes, povoaram o território sul-americano oriundas, consoante as teorias consagradas, de asiáticos norte-orientais e malaio-polinésios, a saber: a dos caribes; a dos gês ou tapuias; a dos aruaques e a dos tupis-guaranis.

Além destas quatro famílias, compuseram a região, ainda em tempos pré-históricos, os bororos, os guatós, os xamacocos e os guaicurus, sendo estas, as raças que tiveram interferência direta na crônica do regime colonial de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a servirem de elo entre a fase pré-histórica e histórica.

Nas contribuições de Souza (1973) sobre o papel dos indígenas na história do então Mato Grosso, o autor atenta para a distribuição dos silvícolas pelo território. Não se estabelecendo a esmo, os mesmos fixaram-se ao longo de grandes rios, obviamente motivados pela facilidade geográfica para a caça e a pesca. É importante ainda lembrar que foram justamente as condições hidrográficas da região que permitiram a entrada do homem branco, impulsionando assim os grandes choques registrados na história.

Como ficou dito, os caudais e as formações lacustres nunca deixaram de exercer uma fascinação incontestável no espírito do silvícola. Considerando-se que a colonização de Mato Grosso desenvolveu-se ao longo dos eixos fluviais, compreende-se que os choques, entre os penetradores e os primitivos donos das vastas sesmarias, dar-se-iam justamente nas águas dos rios ou em suas imediatas vizinhanças. Tal particularidade transferir-se-ia mais tarde às lutas entre portugueses e espanhóis e às da Guerra do Paraguai, neste setor. [...] A situação era bem diversa entre um bando e outro: de um lado a ambição da conquista, a febre do ouro e a crueldade da preia e da escravidão; de outro, o estímulo da reação contra o intruso e a defesa de um

patrimônio conseguido de longa data, sublimados no acendrado amor à liberdade. (SOUZA, 1973).

As concepções de Proença (1997), além de concordar com as informações supracitadas, ainda as complementam, pois fica claro em seus anúncios que os índios iniciaram a história da ocupação humana no Pantanal, onde viveram, durante séculos, uma vida errante e livre. Usando as palavras do autor, foram os senhores da terra, na qual se adaptaram ao longo dos rios ou nas serras circundantes, formando grupos tribais e lingüísticos, cada qual com seus costumes, vangloriando-se das boas qualidades de caçadores numa área repleta de biodiversidade. Tais valores se tornaram a base da cultura Sul-matogrossense e Matogrossense, e assim, muito influenciaram a música, as crenças, as lendas, a arte, a dança, a comida, etc.

Proença (1997) ainda complementa as afirmações sobre o relacionamento entre povos na área do Pantanal, justificando que os rios, além de fornecerem os alimentos necessários à sobrevivência dos índios, facultavam-lhe o transporte. Além disso, os campos abertos propiciavam-lhes uma infinidade de animais, cujos rastros seguiam com seus cavalos ou a pé, esclarecendo assim que não fora por acaso que se estabeleceram no imenso território. Por tudo isso, tiveram papel fundamental na formação histórica e territorial da então esquecida Província, abrindo picadas, ensinando os caminhos aos civilizadores, com os quais algumas tribos mantiveram contato pacífico, submetendo-se a eles como bestas de carga, servindo de instrumento às ambições de conquista, subjugando-se a uma triste e vergonhosa escravidão.

## 7.2 – *O Homem Pantaneiro*

Num salto histórico da região, chegamos aos habitantes atuais do Pantanal, sem esquecer que nessa lacuna temporal, além da base indígena já relacionada, uma mescla pautada em relacionamentos e conflitos entre paraguaios, bolivianos e desbravadores, sobretudo do restante da região Centro-sul do Brasil, são as bases para compreender o indivíduo que hoje é conhecido como Homem Pantaneiro, Pantaneiro ou Peão Pantaneiro, ressaltando que mesmo com essa mistura cultural distinta, este homem adquiriu uma identidade muito peculiar, real, e bem evidenciada em histórias, contos, poesia, música, cinema e demais correntes artísticas.

Vieira (2004) acentua bem as afirmações anteriores quando ressalta que o homem pantaneiro tem em sua formação a presença do índio em todas as suas

características. É um povo que vive da natureza com os elementos, terra e água cujas limitações imprimem à sua vida uma forma integrada e bem diferenciada dos outros povos. Um estilo de vida, aparentemente, duro e difícil para quem não está habituado com aquele modo de viver. Entretanto, com o passar do tempo, se tornou parte intrínseca do seu meio, onde convive em harmonia com a natureza, com a família e consigo mesmo.

Outro fato inerente à cultura pantaneira, segundo Espíndola (2003), é a conhecida sabedoria empírica dos homens dos pantanais, que detém um modo especial de observar e de interpretar os fenômenos naturais, a fim de orientar-se nas práticas do dia-a-dia. Esse modo de agir, norteado pelo saber empírico, testado em diversas circunstâncias da vida e repassado por sucessivas gerações, facilitou-lhe, por décadas e décadas, o manejo das atividades diárias.

O homem do campo, como também é chamado pelos habitantes locais, entende os fenômenos naturais sem mesmo nunca tê-los estudado em escola formal. Sabe quando plantar, quando colher, quando apartar o gado. O patrimônio inerente a este espaço natural exige sua identificação e sua manutenção dentro de sua característica. A violação destrói a sua cultura tentando impor outra que não a sua própria. Peão ou fazendeiro, integrado a tudo que o rodeia, sabe que as ações da natureza, enchentes e secas, são responsáveis pela riqueza e vida no Pantanal. As distâncias e o difícil acesso às demais regiões fizeram-no acostumar-se ao isolamento e à solidão, o que é quebrado quando ele manifesta o sentimento de cooperação no manejo do gado ou na participação de festas tradicionais em fazendas vizinhas. (VIEIRA, 2004. p. 01)

Ainda segundo Espíndola (2003), o universo do pantaneiro está intimamente ligado ao ciclo natural do pantanal, pois para poder sobreviver em um ambiente tão inóspito, o caboclo do pantanal precisa conhecer, respeitar e, acima de tudo, entender o ambiente para nele fazer a sua morada e seu meio de vida.

Acreditamos aqui que essas formulações sobre a cultura do Homem Pantaneiro são suficientes para justificar a escolha deste indivíduo para as concepções dos aspectos culturais exigidos por meio da postura teórica metodológica assumidas nessa tese. Compreender a relação desse indivíduo com os elementos e dinâmica de formação e transformação da paisagem dará margem para também refletir a responsabilidade e participação dos demais indivíduos que compõem esse mosaico de elementos humanos, em constante interligação com a paisagem do Pantanal da Nhecolândia.

### *7.3 – A percepção dos entrevistados: relatos, conhecimento e relação com os elementos da Paisagem no Pantanal da Nhecolândia*

Por meio da aplicação das entrevistas semi-dirigidas, foi possível a abordagem de um número de 12 pessoas residentes em Fazendas localizadas dentro da área do Pantanal da Nhecolândia. Acentuamos aqui que apesar da grande extensão da área, a densidade demográfica somada à dificuldade de acesso às fazendas foram os fatores principais que dificultaram a aplicação de mais entrevistas

As entrevistas possuem uma média de 28min de duração, seguindo como elemento norteador, o roteiro de entrevistas elaborado e apresentado do Capítulo 4.

#### *A) Perfil dos entrevistados*

Das 12 entrevistas realizadas foram selecionadas apenas 10 levando em consideração critérios tais como a idade do entrevistado, o tempo que habita na região do Pantanal da Nhecolândia, bem como o teor das entrevistas (clareza nas informações).

As 10 entrevistas selecionadas foram realizadas com 9 homens e apenas 1 mulher, sendo que, com exceção da mulher, que possui função de cozinheira na fazenda, e de um dos entrevistados que é proprietário de um pequeno bar, localizado na Curva do Leque, extremo oeste da área da baixa Nhecolândia, o restante se refere a trabalhadores rurais em fazendas e possuem, como principal função, realizar atividades de manejo e criação de gado de corte.

A faixa etária dos entrevistados varia de 33 a 51 anos de idade, sendo que 40% possuem mais que 60 anos de idade e o restante estão abaixo dos 50 anos de idade. Apesar disso, 90% possuem mais de 20 anos de residência em fazendas no Pantanal da Nhecolândia.

Quanto ao estado civil, apenas a mulher é solteira. No entanto, parte dos homens entrevistados não mora com a esposa, pois dois deles afirmaram que suas respectivas esposas moram em Corumbá com os filhos. Os demais homens entrevistados, casados, afirmaram viver apenas com a esposa, e, possuir filhos, mas estes não moram nas fazendas, são estudantes em Corumbá, Miranda ou Campo Grande.

#### *B) Identidade Pantaneira*

Ao serem indagados sobre o gostar ou não de viver no lugar e/ou apresentarem os pontos positivos e negativos de viver no Pantanal da Nhecolândia, as respostas foram

unânimes em afirmar o prazer e satisfação proporcionada pelo ato de habitar um lugar com paisagens carregadas de elementos físicos-naturais e de convívio harmonioso entre os moradores de uma mesma fazenda, bem como com fazendas da circunvizinhança:

*“o pessoal fala que eu sou pantaneiro mesmo né (risos), eu sou pantaneiro legítimo, filho de paraguaio, intão essa região aqui eu conheço dum canto no outro (risos)”* **(Hermínio E., 80 anos de idade e 80 anos no Pantanal)**

*“Minha criação é aqui né, quando sai já não acostuma mais, aqui é mais tranquilo.”***(Augusto S., 47 anos de idade e 21 anos no Pantanal)**

*“Aqui cê acostuma com o hábito né, com as paisagem, com as pessoas, passam aí, conversa, pessoas sinceras entendeu! É um lugar tranquilo, eu gosto de ficar aqui pela tranquilidade e pela natureza também, por isso que eu gosto muito do Pantanal”* **(Quequé, 47 anos de idade e 20 anos no Pantanal)**

*“Eu gosto de tudo aqui, é legal né...assim...o canto dos pássaro”* **(Dona Janice C., 42 anos de idade e 15 anos no Pantanal)**

*“...minha lida é isso aqui. Eu gosto muito de vivê aqui na Nhecolandia. Minha vida é essa aqui. Pra mim é uma maravilha se levantá aqui e vê uma paisagem dessa aqui, vê outro ar né, se levantá e se escurece com a mesma paisagem, tranquilidade de num te ninguém pra mexer com você ...sem....só preocupá com seu serviço e nada mais né”* **(Armindo S., 61 anos de idade e 23 anos no Pantanal)**

*“Gosto de tudo aqui: du vive aqui, por causa que as coisa aqui é diferente da cidade, o movimento, o dia a dia também né. Na cidade eu fico quatro dia, cinco dia. Num gosto de cidade não. Aqui agente conhece tudo das outras fazenda, até os vizinho agente conhece, tudo. Eles vem aqui, agente vai lá...se nu conhece é mesma coisa, cê chegá lá é a mesma coisa que tivesse aqui, trata du memo jeito, é o sistema da fazenda...”* **(Vandir F., 54 anos de idade e 29 anos no Pantanal)**

Com relação aos pontos negativos apresentados por alguns entrevistados, a dificuldades do transporte e distância dos grandes centros urbanos (Figuras 60 e 61) que fixam importantes recursos inexistentes no Pantanal foram os mais salientados:

*“Mais é muito longe da cidades é ruim pra gente í e volta né, dá quatu hora de viagem até corumbá. Na cheia tem que ir de tratô até a fazenda firme, aí vai de Toyota ou intão pega u barco...ah! Aí dá bem mais de quatu hora, bera menu umas seis hora.”* **(Dona Janice C., 42 anos de idade e 15 anos no Pantanal)**

*“...dificuldade só pro cê ir pra cidade, longe,a estrada é ruim né, se fosse uma estrada boa. Aqui agente inda tem a Toyota, nas outra fazenda si num é cavalo é de*

*trator né. Tem fazenda que vai na cidade de ano im ano. Mais cada um tem sua vivência né.”*

**(Armindo S., 61 anos de idade e 23 anos no Pantanal)**

*“Na época da enchente...na enchente é ruim, muito ruim: caba transporte....caba tudo né. Daí é só avião ou tratô né. Fica ilhado assim né. A fazenda tem um tratô que leva agente lá no aterro lá né, aí pega uma Toyota e vai pra cidade, mais outras fazenda não, fica até seca e se tivé doente vem de avião busca.. (Vandir F., 54 anos de idade e 29 anos no Pantanal)*



**Foto:** Mauro Silva – Maio/2012

**Fonte:** Mauro Silva – Maio/2012

Figura 60 – Pantaneiros retornando da cidade para as Fazendas e Imagem da Estrada do Aterro: principal via de acesso à curva do Leque



**Foto:** Luciano Candisani – Janeiro/2004<sup>22</sup>

Figura 61 - Transporte em Período de Cheia

### C) Percepção Sobre a Dinâmica Regional Natural do Pantanal da Nhecolândia

Durante as conversas, os Pantaneiros relataram através de lembranças vividas e percebidas além de memórias herdadas dos familiares e antepassados, as suas acepções

---

<sup>22</sup> Fonte: <http://viajeaqui.abril.com.br/national-geographic/blog/luciano-candisani/page/2>

sobre os processos envolvendo a dinâmica hídrica regional e sua influência na formação e transformação das unidades da Paisagem que compõem o Pantanal da Nhecolândia:

*“A característica do Pantanal é areia, si num tivé areia num é Pantanal. Duas coisa que si num tive num é Pantanal: areia e água né. Se vem a água vem areia.”*  
**(Armindo S., 61 anos de idade e 23 anos no Pantanal)**

Em outro momento, os entrevistados chamam atenção às mudanças na paisagem devido às alterações na dinâmica de cheias e seca na região:

*“... esse ano já não teve enchente. Mudança do tempo né. Muda muito, é assim mesmo, no Pantanal é assim mesmo. Antigamente, quando eu conheci o Pantanal, quanto eu entendi por gente, tinha dez ano de seca e dez ano de cheia né. Agora mudô tudinho. Agora num tem mais dez anos. Quando eu cheguei aqui nessa fazenda em 82, 83, tudo era água isso aqui. Foi secar em 87, 88 por aí, era bem chei memo, toda as baía era água, agora não, todo ano seca.”* **(Vandir F., 54 anos de idade e 29 anos no Pantanal).**

*“As enchente mudô muito. Em 76, 78 tinha aquelas enchente grande pra cá, alagou muito por aí, ficava muito tempo cheio né. Antigamente era enchente por cima de enchente, agora não, já diferenciou muita coisa”* **(Luis C., 33 anos de idade e 25 anos no Pantanal)**

As observações afirmadas por estes pantaneiros podem ser cientificamente confirmadas com os dados apresentados sobre a chuva na Bacia do Alto Paraguai e as flutuações interanuais no século XX:

Dois longos segmentos temporais tendendo a chuvosos se distinguem na BAP: (a) do início do século até a primeira metade da década de 1930 e (b) da segunda metade da década de 1970 até pelo menos 1997. Caracterizam-se pela maior frequência de anos médios e tendendo a chuvosos e de cotas máximas extremas altas no Rio Paraguai em Ladário e pela menor frequência de anos muito secos e de cotas máximas extremas baixas no Rio Paraguai em Ladário. (SALVA-SAKAMOTO, 2004)

*“A paisagem mudô, mudô muito, mudô bastante. Sei lá, falta de cheia. Sujô muito né. Antigamente cê andava quilômetros e quilômetros sem vê um mato, só campo e baía mesmo. Essa baía aqui antigamente cê num via essa sujeita que ta aí agora. E óia!...todas tão assim, e pra mim a cheia infrui muito né, a água infrui muito, a seca trais muita sujeira.”***(Armindo S., 61 anos de idade e 23 anos no Pantanal)**

Neste último parágrafo o Pantaneiro faz referencia à vegetação arbustiva invasora (Figura 62), que de acordo com suas observações, estão ocupando sobretudo

áreas de baías e dos campos com maior frequência e intensidade nos últimos anos, segundo ele, devido às secas prolongadas na última década.



Figura 62 – Vegetação Arbustiva invasora que se expande pelas áreas dos Campos

D) Relação Íntima do Entrevistado com a Paisagem do Pantanal da Nhecolândia

Na ânsia de identificar sua relação mais próxima aos elementos das paisagens, as questões 7 e 8 do roteiro de questões para as entrevistas semi-dirigidas, incentivam o entrevistado à expor seus sentimentos em relação a paisagem cotidiana, e íntima, revelando peculiaridades da relação entre esse homem (o pantaneiro) e o Pantanal.

*“Pra manda, a foto (imagem) que eu escolheria é essa aqui: essa baía, ou intão uma salina (Armindo S., 61 anos de idade e 23 anos no Pantanal)*

*“Essa imagem da baía da fazenda, que isso aqui vai ser uma recordação sempre né. Ela era mais bonita mais a vegetação veio aí cabo, ela secô, ficô sequinha, aí quando seca vei o mato e nasceu aí né”. (Vandir F., 54 anos de idade e 29 anos no Pantanal)*

Ambos os entrevistados, moradores da mesma fazenda, referem-se a uma grande baía localizada em frente a sede da fazenda (Figura 63). Em suas falas, além citá-las, argumentam sobre as mudanças observadas nos elementos que compõem a paisagem da mesma.



**Foto:** Mauro Silva – Maio/2012



**Foto:** Suzane Lima – Agosto/2009



**Foto:** Suzane Lima – Agosto/2009

Figura 63 – Baía com pouca água e grande quantidade de gramínea e vegetação invasora citada por Seu Armindo e Seu Vandir.

*“Ah! Bonito é uma imagem na beira de uma baía, na baía cê vê o jacaré, vê as capivara, os bicho ta tudo alí solto né, e cê pega muita piranha (risos)”..(Figura 64) (Quequé, 47 anos de idade e 20 anos no Pantanal)*



**Foto:** Mauro Silva – Julho/2010



**Fonte:** Suzane Lima – Maio/2012

Figura 64 – Baías do Pantanal da Nhecolândia

*“Daqui do Pantanal eu gosto mais daquela baía alí perto da onde eu morava. Baía grande cheio de pássaro, bicho”.*(Figura 65). **(Augusto S., 47 anos de idade e 21 anos no Pantanal)**

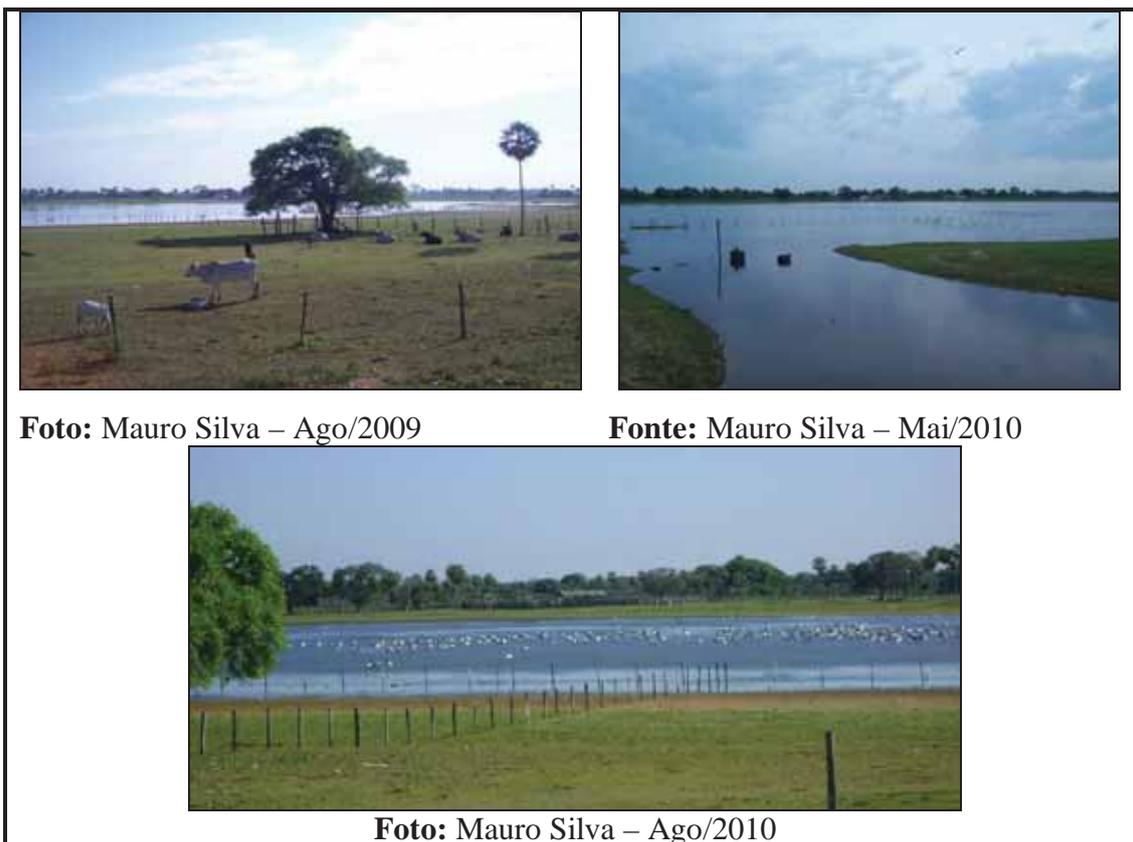


Figura 65 – Baía de grande extensão evidenciada pelo entrevistado Augusto S.

“... é o carandá, esse espinheiro aí (Figura 66). Aqui tem demais, é bonito pra caramba. E porque tem demais aqui? Por causa da salina, que ele gosta muito da salina, ele gosta muito da terra salitradas, e perto da salina tem muito e eles são viçoso, e lugar assim que num é salina sempre ele fica meio caidão assim né, ele num cria tanto, num aumenta tanto assim...que ele gosta da terra salitrada.” (Gilson O., 41 anos de idade e 31 anos no Pantanal)



Figura 66 – Renque de Carandás no Pantanal da Nhecolândia: à esquerda Carandás próximos à uma Salina e à direita Carandás dispersos no Campo.

*“Eu acho bonito as vazantes né, cê sai aí cê enxerga aquele largão assim. Aquilo de vez em quando enchia ficava ponta a ponta assim, cheinho d’água, sumia de vista. Agora não, cê enxerga só capim, aquele rabo-de-burro que o povo fala né, uns capinzão comprido”* (Figura 67) (**Luis C., 33 anos de idade e 25 anos no Pantanal**)



Figura 67 – Vista de vazante ocupada por vegetação citada pelo pantaneiro Luis.

E) Conhecimento Sobre os Sistemas Lacustres da Área do Pantanal da Nhecolândia

Questionados sobre os sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia, todos os entrevistados mostraram um conhecimento empírico muito aguçado sobre as diferenças tipológicas entre as lagoas, bem como às mudanças observadas na dinâmica e comportamento desses sistemas nas últimas décadas.

*“É o que existe aqui no Pantanal: é baía e salina, só que salina é muito menos”... E tem aquela salina que fala salitrada. Salitrada é aquela que eles fala que tem planta nova assim, no meio dela, .num completa a cordilheira entendeu. Ela já tem uma sujeira no mei, porque a salina mesmo num tem nada, nada dentro dela....a salitrada já tem sujeira no meio”.* (**Armando S., 61 anos de idade e 23 anos no Pantanal**)

*“As lagoas são diferente né. Tem as baía e as salinas. A salina ela num cria nada nela de mato, bicho, essas coisa né. As salina esse ano seco quase tudo, elas demora mais que as baías, porque fica um barro assim né. Só que antigamente essas salinas quase que num secava né”* (**Augusto S., 47 anos de idade e 21 anos no Pantanal**)

*“Tem as salinas, que umas tem as águas mais azul, outras mais verdes e as baías né. E todas secam, só que tinha muitas delas antes num secavam, eu nunca vi seco antes. Aí depois duns oito anos pra cá elas vem secando todo ano. E tem baía daquelas que seca e depois num pega mais água também, praticamente morre, cabo a baía.”* (Quequé, 47 anos de idade e 20 anos no Pantanal)

*“As lagoa é tudo diferente, tem baía que seca, tem baía que num tem água boa, a água é salobra que eles fala salina né. E tem baía que chega perto dela é esse mundo de aguaceiro mas nu tempo da seca ela chega cria mato dentro dela. A salina é mais difícil num é quarqué uma que seca, tem alguma que fica pouca água aí mas seca todinha não, e isso é bom pra criação... serve pra criação toda né. e terra que tem salina o gado num vai muito nas baía, ela vai mais na salina mesmo bebe a água dela, lambe aqueles barreiro que fica com sal né, na beira dela* (Figura 68). (Hermínio E., 80 anos de idade e 80 anos no Pantanal)



**Foto:** Mauro Silva – Agosto/2009

**Fonte:** Kleber Santos – Março/2008

Figura 68 – Acúmulo de material em borda de salina, denominado pelo entrevistado Hermínio E. como “barreiro”.

*“Eu fazia serviço de puxá madeira pra cerca, o pessoal tinha autorização pra tirar a madeira, pra desmatar mesmo, e tinha lugares com baía que todas as vezes do ano que eu passava eu não conseguia ultrapassar ela, poucas vezes, a maioria das vezes só com trator pra trazer ela ali. Aí depois que eles acabô de tirar a madeira pra fazer a cerca, eles gradiaram pra poder formar o pasto, hoje, aonde era baía hoje é seco, cê não vê mais água, lugar que eu nunca vi seco, depois que gradiou secou. Então eu atribuo muito o estrago que ta acontecendo no Pantanal é muito por causa do desmatamento, de formação de pasto”* (Quequé, 61 anos de idade e 20 anos no Pantanal)

*“As salina também tão secando. A salina lá da reserva (Figura 69) tem mais o menos uns cinco metro de água só (Cindo o comprimento da lagoa e não em profundidade), seco, seco, seco. Há uns cinco anos, seis anos atrais ela num secava, mais as pranta num vai lá por causa do sal né, a baía não, ela enche de pranta porque tem adubo (Matéria Orgânica)”.* (Vandir F., 54 anos de idade e 29 anos no Pantanal)



**Foto:** Suzane Lima– mai/2012

**Fonte:** Mauro Silva – Ago/2010

Figura 69 – Lagoa Salina da Reserva citada pelo entrevistado Vandir F.

*“Aqui é mais as baías mesmo, aquelas que a água é doce. Agora tem umas que é salina, aquela a água dela é mais salgada, só gado e os bichos toma água dela, se ela for boa assim de profundidade num seca não, agora tem umas que seca duma vez, que fica na terra, mais num nasce nem uma graminha nela por causa do sal”.* (Luis C., 33 anos de idade e 25 anos no Pantanal)

Em um outro momento da conversa, o mesmo entrevistado acentua a importância das cordilheiras para a existência das lagoas salinas:

*“Se tirar as cordilheira a salina seca, sempre ela tem que ficar né, ficar uma cordilheira de mato pra preservar ela”.* (Luis C., 33 anos de idade e 25 anos no Pantanal)

Com relação às Salitradas, alguns pantaneiros entrevistados apresentam um discurso que classifica a salitrada como um tipo de Salina com menos concentração de sais em seus componentes geoquímicos, possibilitando quase que, anualmente, a invasão por gramíneas, quando seca, e maior biodiversidade quando cheia:

*“E tem as salitradas que a água é salobra, mais a salina é limpa, num tem vegetação dentro, num tem nada dentro dela, e salitrada não, ela é cheia de mato no meio, de vegetação, ela num é como a salina bem salgada assim”.* (Gilson O., 41 anos de idade e 31 anos no Pantanal)

*“A salitrada tem é um pouquinho menos salgada que as salina né. Porque a salina num tem nem como outros animal entrá, peixe, jacaré, capivara... O pessoal chama de salitrada porque ela num é doce a água né, e também num é tão salgada igual as salinas” (Augusto S., 47 anos de idade e 21 anos no Pantanal)*

*“A salitrada já é quase uma salina, quando ela tem bastante água é diferente, tem uns tipo de vegetação que num tem nas salinas, entra mais animais (Figura 66), agora que quando ela começô a seca ela já fica grossa, bem salgada. Eu acho que o nome salitrada, é os próprio pantaneiro antigo que foi falando, passando pros outro e foi ficando, agente aqui num fala nem lagoa, fala só salina, baía e salitrada.” (Figuras 70 e 71). (Quequé, 61 anos de idade e 20 anos no Pantanal)*



Figura 70 – Salitrada com presença de animais e vegetação tipo macrofitas raramente encontrados em salinas.



Figura 71 – Lagoa Salitrada Campo Dora utilizada como refúgio para a tomada de água em período seco.

F) Anseios e Projetos do Entrevistado em relação à Paisagem do Pantanal da Nhecolândia

As entrevistas mostraram que as perspectivas de melhor qualidade de vida para os Pantaneiros revelam um conflito pessoal entre a ânsia pelos benefícios da modernidade e o receio de que essa modernidade traga consigo mudanças bruscas, algumas já percebidas, nas características que conferem ao Pantanal da Nhecolândia suas paisagens próprias e identitárias:

*“Acho que o pantanal, pra ser o pantanal tem que ser do jeito que ele é né, não precisa traze benfeitoria pra ele. Ele tem que ser sacrificoso. ...se traze um asfalto nesse aterro aí num vai ser Pantanal, eu até ia chega mais rápido em Corumbá assim, mais aí tira a característica do Pantana. O Pantanal tem que ser sofrido, eu acho que aí é Pantanal.”* (Armindo S., 61 anos de idade e 23 anos no Pantanal).

*“acho que vai melhorar agora com essa luz aí, nós tem problema de motor pra gerador, essas coisa assim, aí fica difícil né.”* (Augusto S., 47 anos de idade e 21 anos no Pantanal)

*“O Pantanal, como diz o outro: vai chegar o progresso né. Igual agora ta chegando a luz, o pessoal vai arrumando a estrada né, então em cima disso aí eles vão degradando também o Pantanal. Porque? Que nem aí, o pessoal ta fazendo a rede de luz, ele tem que desmata. Já derrubou tudo aquilo lá”.* (Figura 70). (Quequé, 47 anos de idade e 20 anos no Pantanal)



**Foto:** Mauro Silva - 2012

**Fonte:** Mauro Silva - 2012

Figura 72 – Área desmatada para instalação da rede de energia no Pantanal da Nhecolândia

Esse mesmo pantaneiro conclui:

*“Num é que nois num qué o progresso no Pantanal é que o progresso tem saber como chegar né, porque se for só do jeito que ta vino daqui a pouco vai acaba tudo isso aqui que cê ta vendo.”* (Quequé, 47 anos de idade e 20 anos no Panta

C  
A  
P  
I  
T  
U  
L  
O  
8



# 8

## A PAISAGEM NASCE A PARTIR DO MOMENTO QUE UM OLHAR CRUZA UM TERRITÓRIO<sup>23</sup>

Após apresentar os dados pertinentes aos aspectos territoriais, naturais e culturais da paisagem, pretende-se, neste capítulo a inserção de reflexões e observações pertinentes à inter-relação de tais feições, de modo a identificar se há no Pantanal da Nhecolândia uma pressão do uso e ocupação da área sobre as unidades da paisagem, influenciando seus processos e dinâmicas físico-naturais, em especial observando o caso da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol.

Primeiramente, esclarecemos que o emaranho de dados referentes às características físico-naturais da lagoa salitrada evidenciam uma grande importância do sistema solo-água-relevo-vegetação para atual configuração e dinâmica dos processos que asseguram as características peculiares de tal paisagem no Pantanal da Nhecolândia.

Pedomorfológicamente, a lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol possui solos marcados por horizontes superficiais arenosos, com mudanças de texturas apenas em profundidade, em uma camada enrijecida denominada em campo como “laje”

No caso da topossequência da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol apenas a laje apresentou 50% de silte, dados que podemos aliar aos teores de matéria orgânica apresentados para esse horizonte, pois somente nesta camada os índices foram igual a 20g/dm<sup>3</sup>. No restante das amostras analisadas foram identificados teores de matéria orgânica inferiores a 10g/dm<sup>3</sup>.

A principal diferença identificada no perfil do solo da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol fica marcada na comparação entre os lados oeste e leste da topossequência (Figura 73), pois, de acordo com as análises químicas existe uma diferença no potencial hidrogeniônico, evidenciando que o lado extremo leste possui índices que remetem à alcalinidade, enquanto o lado oeste, inclusive em profundidade, se apresenta ácido.

---

<sup>23</sup> Subtítulo baseado nas afirmações de Bertrand (2007).

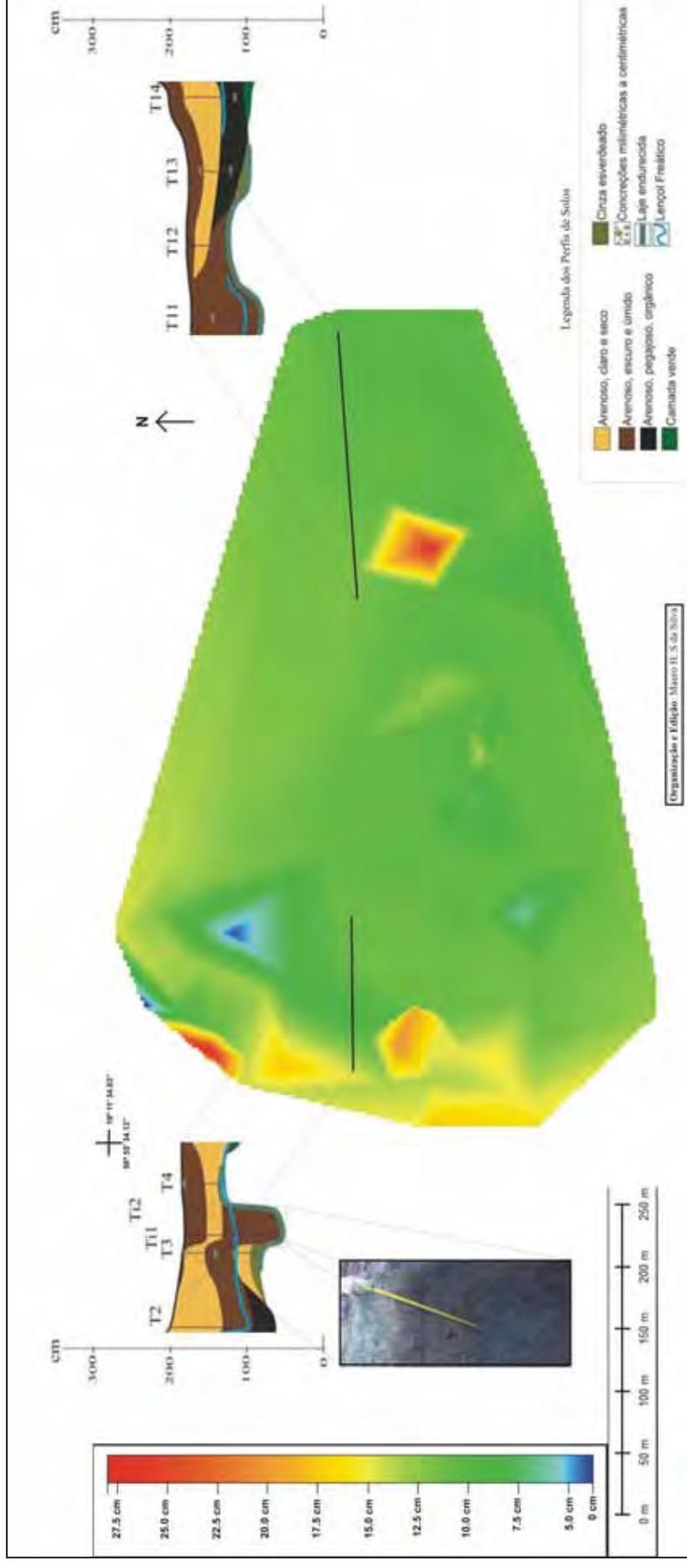


Figura 73 – Relação solo e topografia local

Perante essas observações se torna possível estabelecer a ideia de que a laje endurecida possui capacidade de adsorver nutrientes ao solo, devido aos teores de matéria orgânica. No caso da amostra da laje analisada do lado oeste, ressaltamos o evidente acúmulo de fósforo, ferro, manganês e cobre, além de a matéria orgânica aparentemente dificultar a lavagem do magnésio, do cálcio e do potássio, o que não é observado nem em superfície, no lado leste, nem em profundidade e também em superfície no lado oeste - exceto para a referida amostra – o que mostra uma potencial lavagem dos solos dado à textura arenosa e consistência friável dessas regiões do perfil, além do déficit de matéria orgânica e potencial hidrogeniônico. Tal reflexão é ainda mais nítida ao serem anunciados baixos índices no que conferem os resultados de SB (Soma de Bases), V (Saturação em Bases) e CTC (capacidade de Troca Catiônica) para o lado oeste – exceto, é claro, para a laje.

Para Kiehl (1979) uma das mais importantes propriedades dos minerais de argila e da matéria orgânica é a de absorver e trocar catiônios, apresentando elevada capacidade de armazenamento de elementos nutrientes.

Outra consideração importante a ser feita sobre o sistema pedomorfológico da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol é a existência de um horizonte constituído por um solo de cor esverdeada. Tal camada, denominada “camada verde”, apresentou um pH entre 7.5 e 7.9, sobretudo no centro da topossequência, indicando alcalinidade ao referido horizonte. Entretanto, a camada verde não aparece no lado oeste da topossequência, na qual, como já descrito anteriormente, foi identificado apenas um material enrijecido, denominado “laje”, porém com índices de acidez.

Destacamos que esse material esverdeado, constituinte do perfil do solo da lagoa estudada, já foi anteriormente identificado por outros pesquisadores, tais como Sakamoto (1997), Resende Filho (2006) e Silva (2007), em distintos ambientes no Pantanal da Nhecolândia. Todos os nomes acima citados concordam com a probabilidade de tal horizonte ser responsável pela manutenção dos sais em ambientes alcalinos, devido a fatores como dinâmica hídrica local e oscilação do lençol freático, perante o regime sazonal de cheias e secas na área estudada.

Rezende filho (2006), por exemplo, ao analisar a variabilidade e espacialização dos ambientes lacustres no Pantanal da Nhecolândia relaciona a camada verde identificada do perfil do solo com a variabilidade da condutividade eletromagnética nas lagoas estudadas. Como principal resultado, o autor afirma uma relação direta entre uma alta variabilidade geoquímica nessas unidades e a existência de um solo mineralizado

com uma organização particular (camada verde). Na lagoa salina estudada pelo autor, a mesma estrutura aparece de forma contínua, formando um anel (soleira), mantendo suas características preservadas de um ambiente salino em funcionamento. (Figura 74)

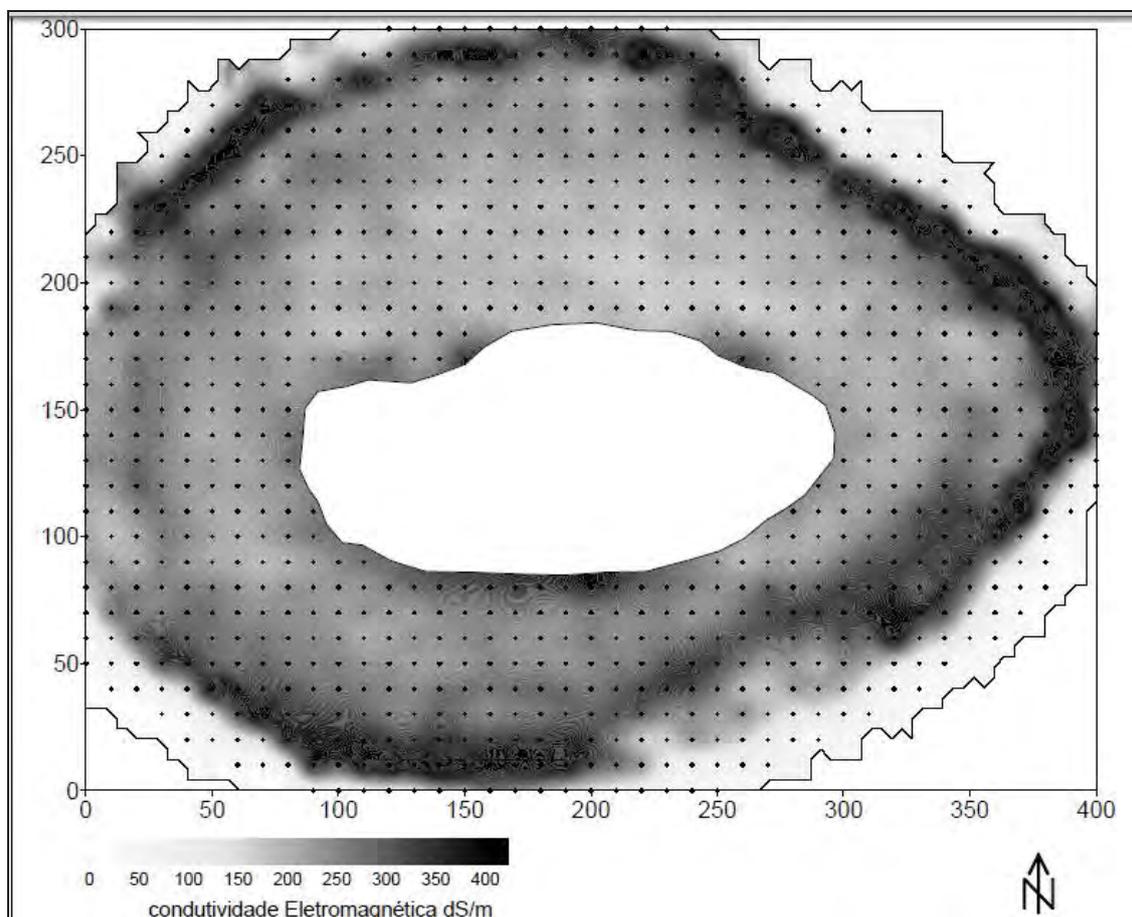


Figura 74 – Mapa da variabilidade da condutividade eletromagnética na área da lagoa Salina estudada por Rezende Filho (2006)

Para o referido autor, o anel contínuo de auto teor de condutividade eletromagnética refere-se à organização pedomorfológica, mostrando a camada verde mais próxima da superfície, sobretudo nas extremidades da área da lagoa salina, próximas a área de praia, situação essa que não se repete em baías.

Com base nessas idéias e aliando a reflexão à topografia e às características e organização pedomorfológica dos solos da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, é necessário destinar maior atenção à dinâmica hídrica local da lagoa.

Os dados de topografia revelaram, como já descritos no capítulo 6 deste trabalho, áreas mais deprimidas no lado oeste da lagoa salitrada, o que, de acordo com as características de textura e consistência dos horizontes superficiais, permitem o acúmulo de matéria orgânica na laje endurecida em profundidade do lado oeste, bem como o acúmulo de sais nos horizontes subsuperficiais ao longo do perfil.

De acordo com Kiehl (1989), solos com reação ácida são mais comuns em regiões onde a precipitação é elevada, removendo, por lixiviação contínua, as bases trocáveis do complexo coloidal dos horizontes superiores, aí deixado, em substituição, íons hidrogênio. A alcalinidade ocorre quando, ao contrário, a pluviosidade é baixa e acumulam-se sais de cálcio, magnésio, potássio e carbonato de sódio, saturando o complexo coloidal.

Sakamoto (1997) e Santos (2002) concordam na afirmação de que os sistemas lacustres alcalinos no Pantanal da Nhecolândia possuem uma gama de processos pautados na dinâmica hídrica, responsável pela manutenção da alcalinidade nesses sistemas, uma vez que ocorre na Nhecolândia a existência de dois períodos distintos: um período de descarga, que se inicia em maio e se estende até novembro, seguido de um período de recarga nos meses de dezembro a abril. Dinâmica essa que aciona sazonalmente o poder de flutuação do lençol freático, possibilitando a ativação dos processos pedogenéticos decorrentes da percolação da água ao longo do perfil.

Pautados por tanto nas últimas afirmações de Kiehl (1979), anteriormente descritas, somadas às ideias de Sakamoto (1997) e Santos (2002) percebemos que a configuração pedomorfológica do lado oeste do perfil de solos da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol indica que os processos pedogenéticos que ocorrem atualmente no pedoambiente da lagoa não são resultantes apenas da dinâmica de oscilação do lençol freático.

Sendo assim, em uma tentativa de responder essa questão, realizamos a sobreposição da modelo topográfico da área da lagoa em um recorte de imagem de satélite datada de setembro de 2010<sup>24</sup>, que permite uma visualização a aproximadamente 1.000 metros, de modo a melhor analisar as influências de áreas circunvizinhas com o sistema lacustre estudado. (figura 75)

---

<sup>24</sup> Imagem disponibilizada gratuitamente pelo software online Google Earth

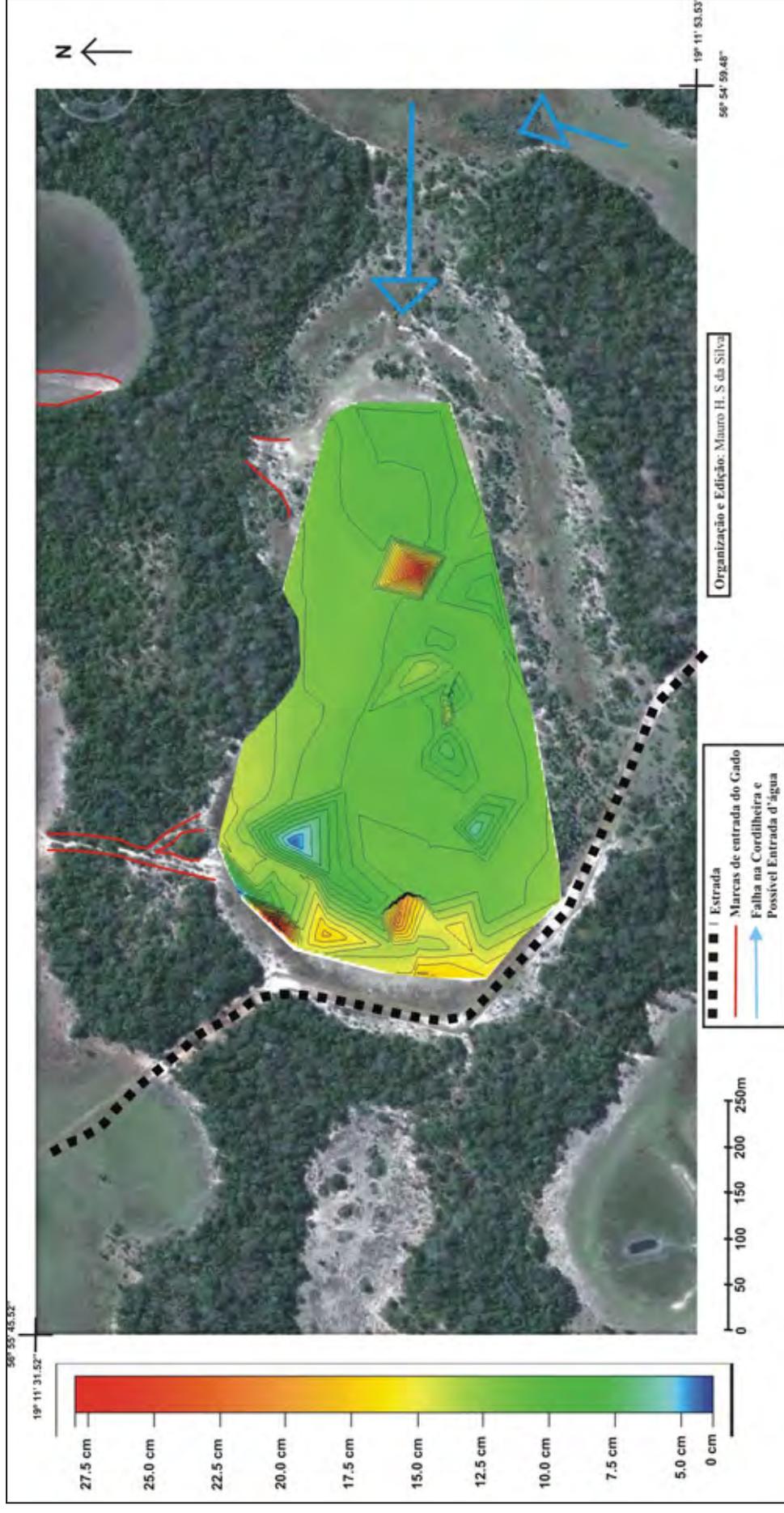


Figura 75 – Visualização relação entre a topografia local da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol e Cordilheira

Com base na Figura 73, observamos três elementos indicadores de uma possível ligação com sistemas coalescente: uma estrada para transporte de veículos, que atravessa a cordilheira no lado noroeste, cruza a margem da lagoa sentido sudeste, uma grande “falha” na cordilheira do lado leste, aparentemente ligando a salitrada com uma lagoa vizinha; e, duas aberturas, aparentemente “picadas”, destinadas a facilitar a entrada do gado para a tomada d’água, ambas na cordilheira norte.

Das duas picadas observadas na cordilheira norte, a abertura localizada mais a noroeste da cordilheira se conecta exatamente em uma das áreas deprimidas da lagoa, gerando questões referentes a tratar-se realmente de uma depressão natural do terreno ou provocada pelo pisoteio do gado.

O fato é que se pensarmos em um sistema alcalino (lagoas salinas) em equilíbrio, ou seja, protegida por cordilheiras, da possível entrada de água ácida de sistemas coalescentes, abastecidas substancialmente por uma dinâmica de ascensão do lençol freático, através da passagem do mesmo por horizontes de solo ricos em sais (camada verde e laje endurecida), seguido de processos de evaporação e concentração de sais em períodos de recarga hídrica, é possível interpretar através da figura 73, que a lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, possui um abastecimento oriundo de duas vias, sendo uma principal e outra secundária: a primeira refere-se a um abastecimento por subsuperfície através da ascensão da água do lençol, freático enriquecida de sais micronutrientes, e por outra via, superficial, dinamizada através da entrada de água ácida, ocasionalmente, por um ou mais corredores de coalescência identificados na figura 73 como indicadores de ligação do sistema alcalino com sistemas coalescentes, processo seguido de solubilização dos sais, principalmente no lado oeste da lagoa, impulsionado pelo acúmulo de água ácida por maior quantidade de tempo que no lado leste, devido às depressões do relevo local, identificadas no lado oeste da área da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol.

Segundo Kiehl (1979), a acidez do solo desenvolve-se através de dois fatores principais: devido à remoção de base pelas plantas ou pela água de percolação, permitindo que o hidrogênio deste líquido tome lugares, por troca, das bases que vão sendo removidas. Wutkf (1975) corrobora essa afirmação ao esclarecer que a acidificação do solo é um processo que se desenvolve à medida que os cátions básicos, adsorvidos no complexo coloidal, vão sendo deslocados para a solução do solo por íons H<sup>+</sup>.

Podemos ainda em nossas reflexões recorrer a White (2009) que afirma que a lixiviação de um elemento depende não apenas de sua mobilidade, mas também da taxa de percolação de água no solo. Em áreas áridas, os cloretos, sulfatos e bicarbonatos de Ca e Mg, tendem a ser retidos e dar origem a solos salinos, no entanto quando o clima torna-se mais úmido, aumenta a perda destes sais e de sílica e o solo torna-se altamente lixiviado. Tal processo pode influenciar de acordo com Luchese et. al. (2002) a permuta paulatina de bases trocáveis Ca, K, Mg e Na por H<sup>+</sup>, explicando que nessa percolação é ocasionado o processo de acidificação dos solos.

Acreditamos aqui, portanto, termos argumentos suficientes para atestarmos a existência de um processo de solubilização de sais no lado oeste da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, gerando, como consequência principal, a reorganização do pedoambiente da mesma, bem como à transformação acentuada na paisagem como resposta do sistema à essa reorganização pedogenética da lagoa em questão.

Como exemplo desta resposta materializada na mutação dos elementos que constitui a paisagem local, podemos citar os indícios de adaptação e readaptação das espécies que compõem a cobertura vegetal tanto na cordilheira quanto na lagoa.

De acordo com Pott (2007) o gado bovino encontrou no Pantanal da Nhecolândia um nicho quase vazio de manadas de grandes herbívoros nativos, pois os maiores (anta e cervo-do-pantanal) se alimentam mais de arbustos e ervas aquáticas, do que nos extensos campos naturais. É bem conhecido que o pastejo influencia a diversidade de plantas. O gado bovino seleciona sazonalmente espécies forrageiras e sítios de pastejo (Santos *et al.* 2002) e assim sobrepasteja algumas áreas. O gado causou redução de árvores ramoneadas (mas *Cecropia pachystachya* se refugia em moitas de *Bromelia balansae*, enquanto *Ficus* spp. escapam como epífitas) e aumento de espécies espinhosas, como *B. balansae* e *Mimosa* spp. Algumas plantas parecem ter se tornadas raras devido à pecuária.

O mesmo autor acrescenta ainda que, durante séries de anos secos, várias espécies lenhosas pioneiras avançam sobre campos gramíneos alagáveis em solos arenosos, como *Annona dioica*, *Bowdichia virgilioides*, *Buchenavia tomentosa*, *Curatella americana*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Luehea paniculata*, *Sclerolobium aureum* e *Simarouba versicolor*.

O Pantanal atravessou um período de seca prolongado, ao longo da década de 1960, entrando posteriormente por um período de grandes cheias que iniciou-se em 1974, estendendo-se até meados da década de 1990. Este período de cheias (alta umidade), alterou a distribuição

e a extensão de ambientes favoráveis para algumas espécies de plantas locais, que assim, expandiram a sua ocorrência, invadindo campos limpos, onde antes predominavam várias espécies de gramíneas. Porém, a partir de meados da década de 1990, iniciou-se um período de cheias de menor intensidade e extensão, gerando nova alteração das unidades de paisagem, com invasão de áreas de pastagem por espécies que se adequam a área pouco ou não inundáveis. Os efeitos cumulativos destes períodos têm alterado áreas ecologicamente diversas, mas geograficamente próximas. (SANTOS ET. AL. 2006).

Ainda para este autor a resposta das plantas frente aos diferentes distúrbios, depende das adaptações morfológicas das plantas ao fogo, ao pastejo e a deficiência hídrica, concluindo que a intensidade e frequência destes distúrbios podem causar modificações no ecossistema, como também, produzir ambientes favoráveis para a disseminação de plantas não desejáveis, consideradas invasoras.

Para Pott (2007), mesmo dentro de uma formação homogênea, a princípio, há grandes variações na composição florística, em função de sutis diferenças em altura da lâmina d'água ou profundidade do lençol freático, tempo de residência da inundação, água parada ou corrente, origem fluvial ou pluvial, ou simplesmente distância do corpo d'água.

No caso da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol os dados de fitossociologia – já apresentados no capítulo 6 – demonstraram uma significativa diferenciação na estrutura da cordilheira que envolve a lagoa, sobretudo quanto aos lados Norte e Sul.

Relembramos aqui que tais dados apontaram para uma dinâmica pautada na regressão das espécies de porte baixo e progressão das espécies arbóreas no lado norte, sendo que o lado sul possui características estruturais de dinâmicas opostas às apresentadas anteriormente para o lado norte.

A representação geofotográfica dos detalhes da paisagem da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, de acordo com a distribuição da cobertura vegetal (Figura 76), aponta para uma concordância das afirmações de Pott (2007 e 2009) e Santos et. al. (2006), sobretudo no que confere à diferenciação da paisagem por uma dinâmica aparente de reorganização da cobertura vegetal.

Podemos, portanto, observar diferentes feições no lado norte e sul da lagoa salitrada estudada: lado noroeste apresenta vegetação arbórea densa, com espécies tipicamente encontradas em ambientes ácidos e, o lado sul até o sudeste, uma cobertura composta por uma faixa de vegetação contendo como espécie arbórea dominante *Copernicia australis* Becc (Carandá), tipicamente encontradas em ambientes alcalinos.

Além disso, é possível detectar uma diferenciação do porte da gramínea que se estende pelo interior da lagoa seca, sendo possível a detecção de áreas com gramíneas mais altas, evidenciando as regiões mais topograficamente deprimidas da lagoa, e ainda duas áreas de vegetação invasoras, uma herbácea e outra arbustiva, respectivamente encontradas no lado noroeste na borda da cordilheira e no lado extremo leste.

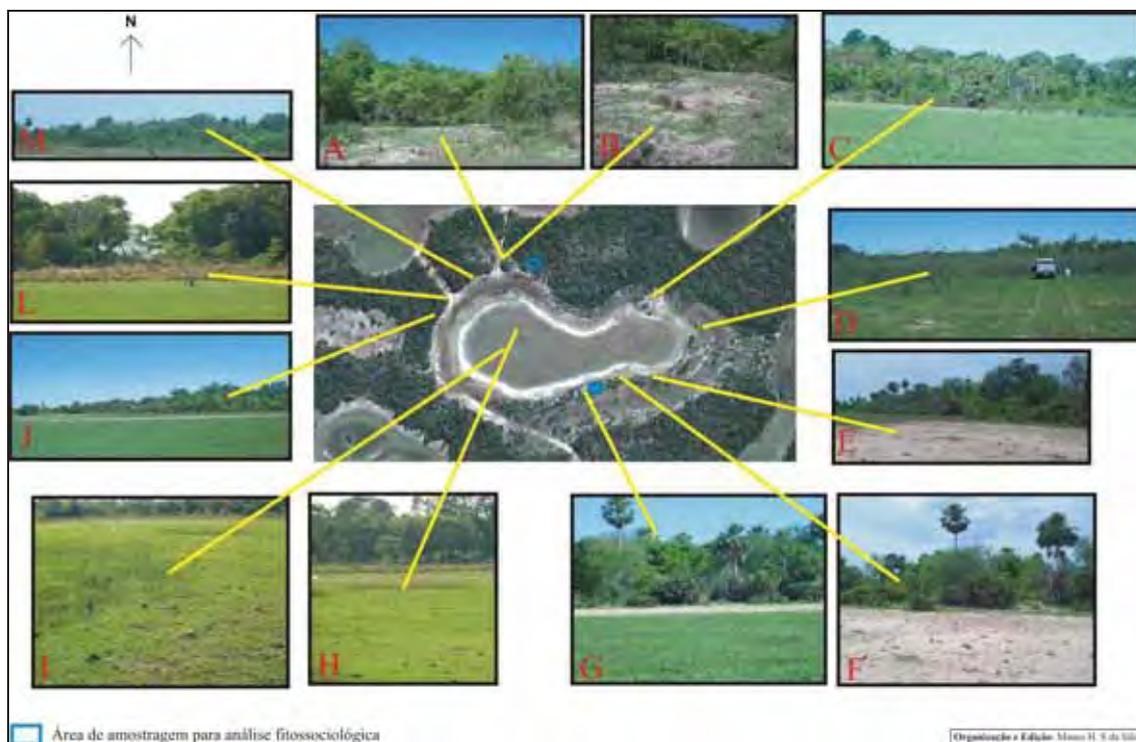


Figura 76 – Feições da Paisagem da Lagoa Salitrada, de acordo com a cobertura vegetal: **A e B**) borda cordilheira, lado norte da lagoa, constituída de vegetação arbórea em regeneração; **C**) borda da cordilheira, lado nordeste da lagoa, apresentando agrupamentos de Carandás; **D**) área leste da lagoa constituída de vegetação arbustiva invasora; **E, F e G**) borda sudeste da cordilheira, representando um cordão de vegetação isolado que se estende até sudoeste da lagoa, contendo renques de carandás e vegetação arbustiva semelhantes aos sistemas alcalinos preservados (Lagoas Salinas); **H e I**) vegetação de gramínea baixa distribuída pelo interior da lagoa seca destacando agrupamentos, contendo espécie de gramínea mais alta (localizadas em áreas mais deprimidas da lagoa); **J, L e M**) borda da cordilheira noroeste da lagoa, apresentando vegetação arbórea abundante e, em destaque na foto L, vegetação invasora herbácea alta.

As diferentes feições da cobertura vegetal aliadas às distinções de organização pedomorfológicas na área da lagoa salitrada e, características topográficas da área, bem como às evidências de descontinuidade do cordão vegetal (cordilheira) que cerca a lagoa, nos leva a crer até o momento que a lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol possui um sistema topográfico e uso que contribuiu para a entrada de água ácida na área, através de ligações diretas com sistemas coalescentes.

Configura-se, assim, a ativação de processos pedogenéticos que descaracterizaram o pedoambiente alcalino, obrigando a uma dinâmica de adaptação e readaptação das espécies vegetais, sobretudo no lado norte com o aumento da vegetação arbórea densa, tipicamente visualizada em ambientes ácidos no Pantanal da Nhecolândia, e no lado sul, apresentando uma regressão das espécies tipicamente de ambientes alcalinos, além de adentrar nesse sistema, espécies invasoras, que encontraram um ambiente propício para sua fixação, reprodução e agrupamento em locais pontuais, como por exemplo a vegetação herbácea, na borda noroeste da lagoa e o agrupamento de vegetação arbustiva, ao longo da descontinuidade da cordilheira localizada no extremo leste da lagoa.

Tal reorganização vegetal está diretamente relacionada aos processos de circulação e concentração da água, devido, primeiramente, aos fluxos hídricos superficiais, seguidos de concentração por maior tempo de permanência nas áreas mais deprimidas da lagoa e evaporação em períodos de descarga do lençol freático e, todos esses processos aliados a entrada de águas ácidas em período de recarga, descaracterizando um sistema lacustre, que acreditamos ter sido um ambiente alcalino em tempos pretéritos.

De acordo com Sakamoto et. al. (2005), as evidências de fragilidade do ambiente pantaneiro, observadas nos “bancos de areia” e nas cordilheiras degradadas, atestam a importância do estudo da dinâmica hídrica e do papel da água, enquanto fator limitante para o uso da região, que aparece caracterizado tanto pelas cheias, quanto pelas secas, e pela mobilização dos elementos químicos do solo disponíveis para as gramíneas. A existência de ambientes bastante diversos quanto à cobertura vegetal e à presença de água, parada ou em fluxo, numa topografia de desníveis extremamente suaves, porém, estreitamente associados à vegetação, torna o conhecimento da dinâmica hídrica - quanto à presença ou falta de água e quanto à qualidade da água e do solo - entre os diferentes compartimentos do relevo, um importante aspecto da sustentabilidade dessa região.

Além das informações acima apresentadas, é importante ressaltar que, Sakamoto et. al. (2005), ao realizar pesquisa em uma lagoa próxima a lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, afirma que, nessa região, as inundações são decorrentes da ação conjunta das águas que escoaram através da Nhecolândia e daquelas que provém da enchente do Rio Paraguai, que é o nível de base regional. O autor afirma ainda que a área de estudo, além de ser influenciada pela cheia do Rio Paraguai, situado a oeste, detém contribuição

do Rio Negro (ao sul), além da Vazante do Corixinho (a noroeste) e da drenagem da porção leste da Nhecolândia. A área situa-se próximo da borda sudoeste do macro leque do Taquari e constitui a transição entre a planície flúvio-lacustre da Nhecolândia e a planície fluvial do Rio Paraguai e seus afluentes (Taquari e Negro).

De modo a comprovarmos a ligação dessa dinâmica hídrica regional com a lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, recorreremos à Padovani (2010) que apresenta os maiores períodos de máximas de cheias identificadas pela altura da régua do Rio Paraguai, em Ladário (MS). Tabela 13.

Tabela 14 – Valores máximos de nível do Rio Paraguai apresentados.

Nível (cm)	PERÍODO	DATA
652	1979 a 1987	15 de abril de 1882
664	1988	17 de abril de 1988
540	2000 a 2009	22 de junho de 2006

Fonte: Padovani (2010)

Uma vez adquirida a informação de que o ano de 1988 constitui o máximo já registrado para o nível do rio Paraguai e, sabendo da influência que tal dado sugere para o sistema de inundações e dinâmica hídrica regional na Nhecolândia, e sobretudo na lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, realizamos o processamento da imagem Landsat TM5 (órbita/ponto – 226/73) datada de 09/06/1988, em composição colorida (345-bgr), de modo a identificar como, os sistemas coalescentes permitem a invasão do sistema lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol por águas ácidas provenientes das cheias impostas na região.

O Processamento da Imagem (Figura 77) evidenciou uma acentuada circulação de águas provenientes de vazantes a norte da lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol. As áreas de campos/pastagem servem de canal de escoamento dessas águas em períodos de cheias, assim como já relatado por diversos autores, tais como Sakamoto (1997), Sakamoto et. al. (2005), Padovani (2010) dentre outros.

Além dessas observações, é visível a ligação da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol com o sistema coalescente através da aparente entrada de água por dois dos elementos indicadores de ligação com as áreas circunvizinhas, mostradas anteriormente para a referida lagoa.

É possível perceber que a falha da cordilheira materializada no lado leste da lagoa, serve como entrada de água de uma baía vizinha no lado leste e outra maior a sul,

as quais influenciadas pela dinâmica regional de cheia se conectam e suas águas defluem para dentro do sistema da lagoa salitrada aqui estudada.

Outra importante observação é a possibilidade da entrada de água na abertura para tomada d'água do gado no lado noroeste da cordilheira, possivelmente influenciada pela pressão e invasão hídrica provenientes das vazantes a norte da lagoa, que, na imagem, são marcadas pela grande presença de águas ácidas.

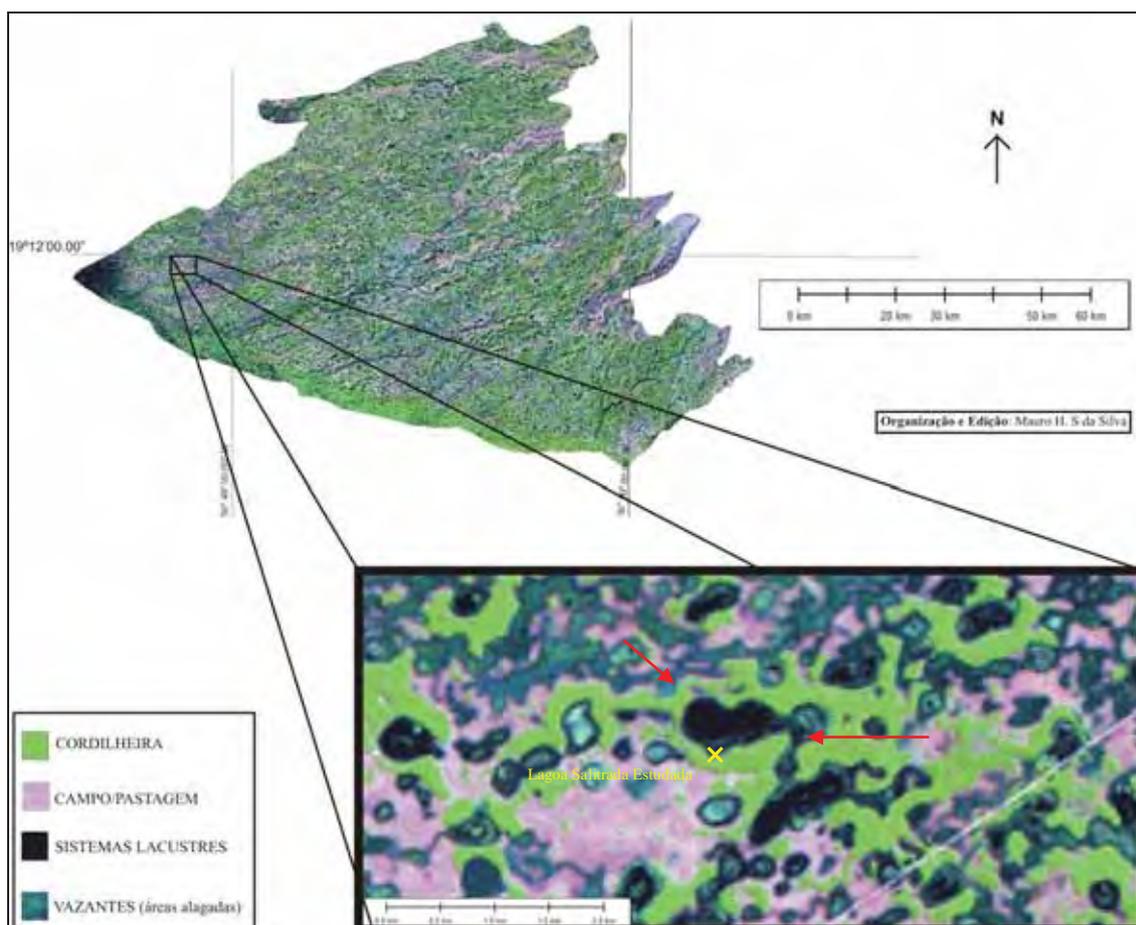


Figura 77 – Ligação da Lagoa Salitrada Retiro Pedra do Sol com sistemas Coalescentes. (Imagem Landsat TM7 (226/73 – 345/bgr))

Após apresentarmos os argumentos que provam a hipótese inicial deste trabalho, de que os sistemas lacustres denominados Salitradas no Pantanal da Nhecolândia são, na realidade, antigos sistemas alcalinos em fase de mutação, devido a ativação de processos geoquímicos em suas águas e em seu pedoambiente, influenciados pela entrada de águas ácidas de sistemas coalescentes, que em muitas vezes são acelerados pelo processo de uso e ocupação do solo, devido ao ordenamento voltado para a criação de gado bovino de corte, ressaltamos ainda a crença de que tal processo pode ser recente no Pantanal da Nhecolândia, e, é atribuído a fragilidade da área e a recente ocupação intensiva. Uma das justificativas para tal afirmação é a confusão de alguns pantaneiros

no momento da aplicação das entrevistas com relação a denominação salina e salitrada. Observou-se que alguns dos entrevistados demonstraram uma não distinção ao pronunciarem uma lagoa pelo nome salina e salitrada, apontando, portanto, que a unidade de paisagem estudada é tão recente que não são percebidas por todos os pantaneiros. Tal unidade é descrita e apresentada como uma salina descaracterizada e, que, dependendo do grau de descaracterização, passa a ser referida como salitrada por alguns pantaneiros, mas continua sendo chamada de salina por outros.

Refletimos, nesse momento, o quão diretamente o desmatamento da região influencia ou pode influenciar a ativação de tal dinâmica em toda a área do Pantanal, sendo que, podemos pensar, contudo, que a retirada das matas de cordilheiras possa não só acelerar a dinâmica aqui já apresentada para os sistemas alcalinos, mas também afetar a dinâmica de outras unidades da paisagem do Pantanal da Nhecolândia, uma vez que concordamos, baseado em diversas bibliografias, que tais unidades são distintas, no entanto, interligadas dentro da dinâmica sistêmica particular da região, constituída, sobretudo, por fatores climáticos sazonais, topográficos e relacionados à dinâmica hídrica dos principais rios da região: Paraguai, Negro e Taquari.

Neste contexto, Pott (2007) afirma que o desmatamento no Pantanal era incipiente, apenas para pequenas roças de subsistência como mandioca, até 1980, quando pastagens começaram a ser cultivadas em cordilheiras desmatadas. Cerca de 4% da vegetação lenhosa do Pantanal foi substituída por pastagens de *Brachiaria*, principalmente cerradão na parte leste das subregiões de Nhecolândia e Paiaguás, até 1991.

Os dados territoriais expostos no capítulo 5 deste trabalho destacaram três fatores importantes a serem aqui lembrados e considerados de modo a aprofundar essas reflexões:

- 1) Foi detectada uma abrupta diminuição do número de cabeças de gado no município de Corumbá na década de 80, que passa a aumentar substancialmente nas décadas de 90 e 2000.
- 2) A evolução do número de propriedades destinadas à pecuária no município passa a aumentar, também, a partir da década de 80.
- 3) Ao mesmo tempo, as áreas destinadas à pecuária, no município de Corumbá revelou uma significativa diminuição, também, a partir da década de 80.

Acreditamos que o pico de inundação do rio Paraguai na década de 80, como evidenciado por Padovani (2010), remete a conclusão de diminuição da área para

criação de gado a partir da década de 80, o que justifica a informação do item 3 e a primeira parte das informações do item 1, principalmente se analisarmos o gráfico 27, que comprova o aumento dos índices de inundação e, conseqüentemente, a quantidade de área inundada e indisponível para a criação de gado a partir da década de 80.

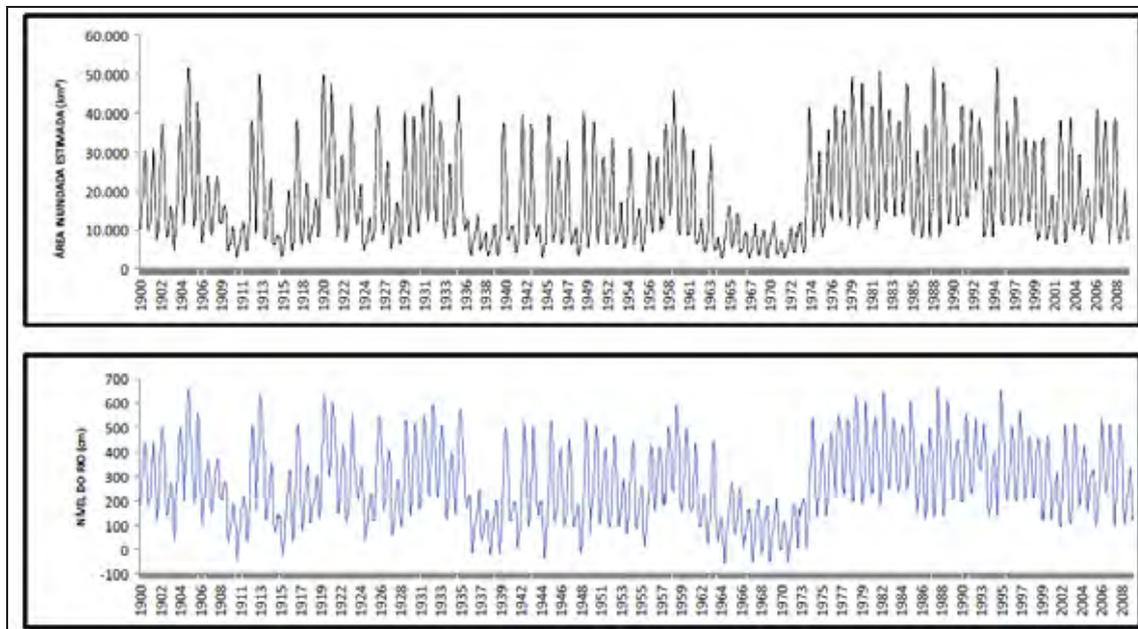


Gráfico 27– Estimativa de cenários pretérios de área inundada de 1900 a 2009, obtidos a partir da correlação de dados observados de níveis do rio Paraguai em Ladário e área inundada para o período de 2000 a 2009. (PADOVANI, 2010)

Ao passo que as inundações diminuíram a área destinada à criação de gado, no município de Corumbá, como vimos anteriormente, o número de propriedades para a pecuária aumentou na região, fato esse ligado a atual dinâmica fundiária, pautada no parcelamento das grandes propriedades mais antigas do Pantanal da Nhecolândia, como também já foi citado no capítulo 5.

Vale ainda salientar que foi notou-se, durante as entrevistas, que os discursos de alguns entrevistados denunciam o atual sistema de desmembramento das fazendas por comercialização e/ou herança hereditária, sobressaindo a diminuição das parcelas de terra como principal característica da dinâmica fundiária atual do Pantanal da Nhecolândia, confirmando as discussões e reflexões do capítulo 5.

*“Essa fazenda aqui meu primo comprô. Os outro donos tão cortando as fazenda. Que nem alí na fazenda vizinha aqui, tão cortando, já venderam metade dela porque esses dia tava no leilão, então eles vão comprando e aí vai dividindo”* (Luis C., 33 anos de idade e 25 anos no Pantanal)

*“as fazenda tão acabando tudo né, as fazendona grande tão vendendo tudo”* (Augusto S., 47 anos de idade e 21 anos no Pantanal)

Destá maneira, aliando essas reflexões à informação de que houve um potencial aumento de número de cabeças de bovinos em Corumbá, posterior a 1980, relacionamos esse fato diretamente com a retirada de cordilheiras para substituição por pastagem, a partir da década de 80, anunciado por Pott (2007). Acreditamos que consequentemente aos problemas de falta de área para pastagem, devido à diminuição do tamanho das propriedades e aumento do número de cabeças de gado, a alternativa selecionada pelos proprietários e criadores de bovinos foi o desmatamento das áreas de cordilheiras, de modo a expandir os campos, para regiões topograficamente mais elevadas e com um potencial de segurança frente às inundações, e assim garantir a produtividade e rentabilidade da pecuária tão culturalmente atribuída ao Pantanal Sulmatogrossense.

De acordo com Adámoli (1995), até o ano de 1995 o percentual desmatado para todo o Pantanal foi estimado em 1% e, dentre as formações arbóreas que sofreram maior pressão, destacam-se as cordilheiras.

Padovani et al., (2004) corrobora a reflexão ao enunciar o período de 1962 até 1974, considerado como atípico, devido à intensidade da seca. Assim, a pecuária obteve recordes de produção devido à maior disponibilidade de pastagens nativas. Após 1974, houve um retorno do período de cheias plurianuais e uma drástica diminuição de efetivo bovino pantaneiro entre os anos de 1970 e 1980. A redução na disponibilidade de pastagens nativas levou muitos pecuaristas a desmatarem áreas de cordilheiras para implantação de pastagens cultivadas exóticas, como a *brachiaria*.

No caso específico da área da fazenda, na qual a lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol se localiza, foi detectado por Bacani (2007), índices de desmatamento entre os anos 80 até 2004. (Figura 78)

Para Bacani (2007), em 1987, aproximadamente 7.006,3 ha do solo da Fazenda Firme era ocupado por vegetação arbórea densa (cordilheira) e em 1994 foi reduzida para 6896,8 ha, o que corresponde a aproximadamente 489 ha (1.5%) em relação a 1987.

Com relação à pastagem, Bacani (2007) apresenta que em 1987 compreendia aproximadamente 22.494,3 ha, apresentando um pequeno aumento em 1994 e, dez anos depois, se reduz para 18.945,4 ha, o que segundo o autor, pode estar diretamente relacionado à quantidade de solo nu e sua evolução identificado na pesquisa. A classe de solo nu foi a que apresentou a maior oscilação ao longo dos três anos comparados.

Em 1987 recobria cerca de 1.911,7 ha, enquanto que em 1994 diminuiu para 900,4 e em 2004 passou a ocupar 3.965,6 ha.

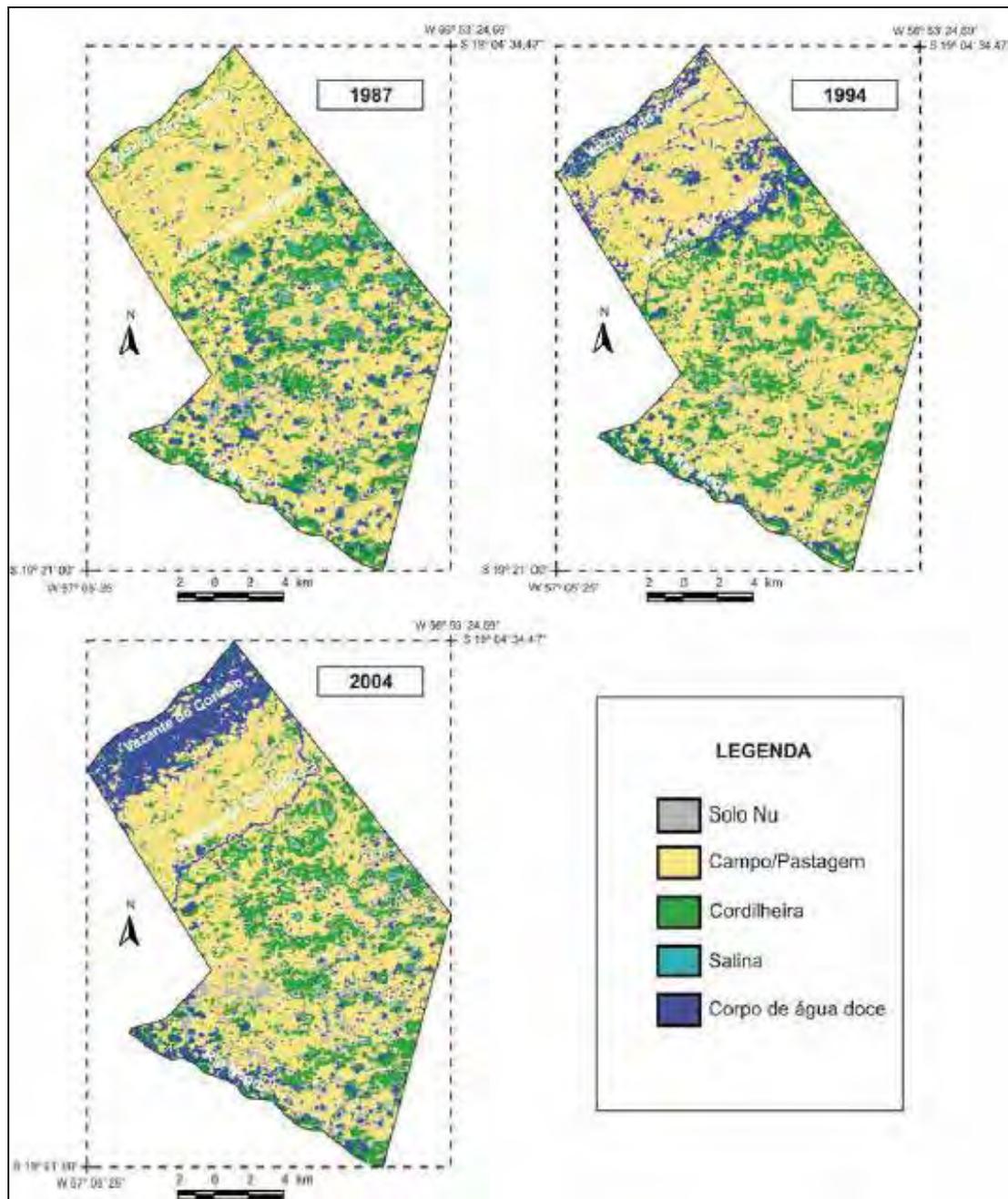


Figura 78 – Evolução do uso e ocupação do solo na área da Fazenda Firme, Pantanal das Nhecolândia. (BACANI, 2007)

Cabe ainda a discussão sobre o nível de desmatamento identificado para toda a área do Pantanal da Baixa Nhecolândia, uma vez que, como já apresentado anteriormente, trata-se de uma compartimentação da área do Pantanal da Nhecolândia, que detém, como característica principal, a existência de uma alta densidade de sistemas lacustres, além de possuir em quantidade significativa outras unidades características do

Pantanal da Nhecolândia, sujeitas a transformações devido à fatores de uso e ocupação, tais como o desmatamento.

Para tal análise realizou-se o geoprocessamento de duas cenas de imagens Landsat TM5, órbita/ponto 226/73, em composição colorida 3b4g5r, uma datada de 16/09/1989 e outra de 06/08/2009. O critério para seleção das imagens foi, primeiramente, a conjuntura história identificada para o Pantanal da Nhecolândia, sendo a década de 80 muito significativa, no que diz respeito as mudanças de dinâmicas territoriais, e a imagem de 2009, para ter a representação de um espaço temporal de 20 anos exatos de análise, além da disponibilidade das imagens e qualidades, quanto à presença de nuvens e mesma estação do ano para os dois períodos.

Os procedimentos de geoprocessamento pautaram-se nos processos de recorte da área (Baixa Nhecolândia), segmentação das imagens, classificação e mapeamento das áreas de Cordilheira, Corpos d'água doce, Salinas, Campo/pastagem e solo nu. Tais procedimentos geraram dois produtos que possibilitaram realizar a análise da evolução das cordilheiras em 20 anos de uso e ocupação da área da Baixa Nhecolândia (Figuras 79 e 80).

Primeiramente apresentamos o objetivo da atividade de geoprocessamento das imagens de satélites, que foi analisar os índices de retirada de cordilheira num período de 20 anos. Ressaltamos a dificuldade e problematização em apresentarmos os dados para as outras classes mapeadas por dois fatores:

- 1- Consideramos um alto grau de dificuldade quantificar as áreas de lagoas salinas, pois a resposta espectral dos sistemas lacustres no Pantanal pode apresentar variações de acordo com a quantidade d'água presente no ambiente, o que altera as características geoquímicas das águas.
- 2- A imagem de satélite de 1989 possuía uma quantidade d'água atípica nas vazantes, devido, provavelmente, às cheias de 1988, As áreas cobertas por água podem ser tanto áreas de campo/pastagem, como também áreas de solos nu, comprometendo a análise da evolução dessas classes no Pantanal da Baixa Nhecolândia.

Contudo, salientamos que tais problemas não são significativos no que confere ao levantamento de dados referentes à evolução das cordilheiras no Pantanal da Baixa Nhecolândia.

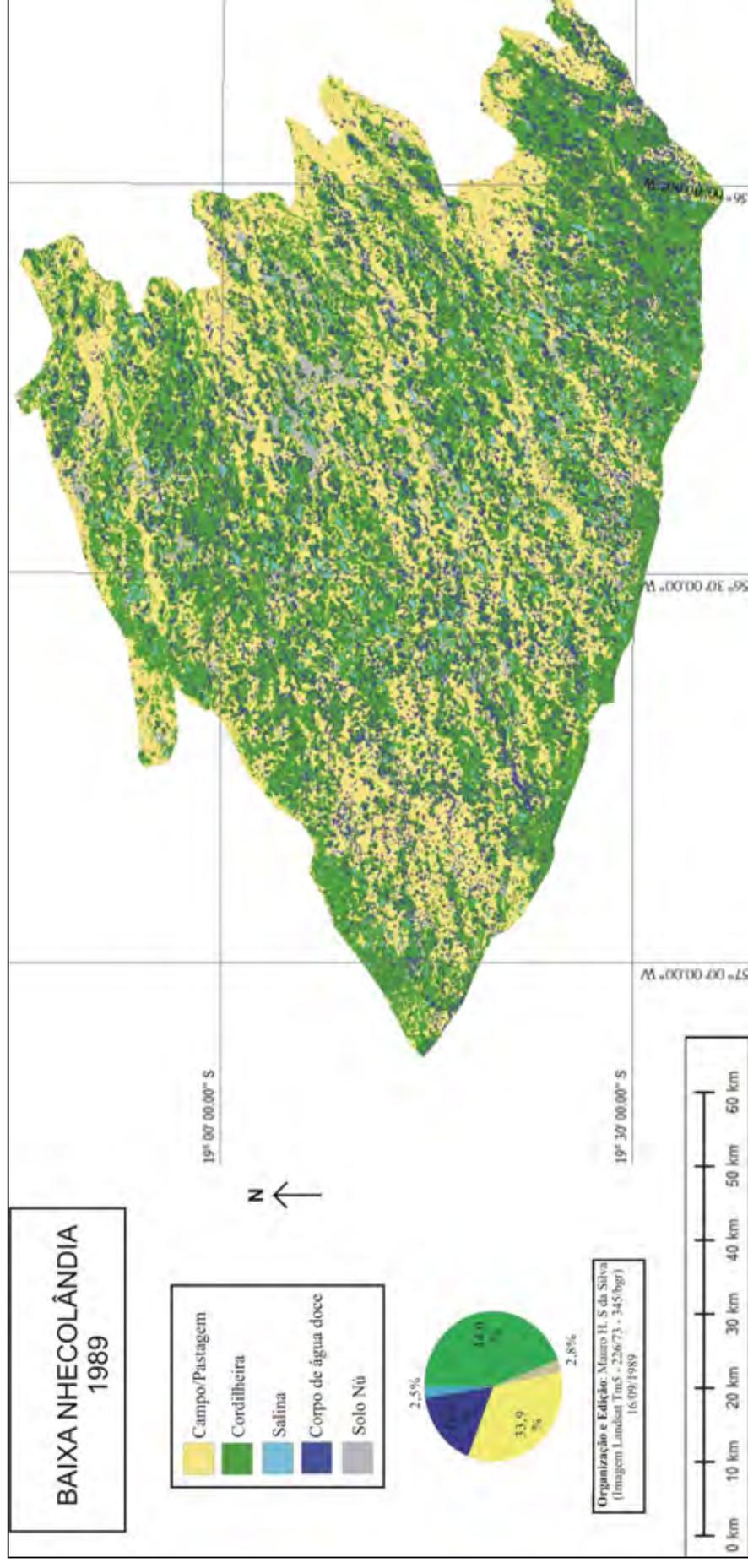


Figura 79 – Uso e Ocupação do solo do Pantanal da Nhecolândia em 1989

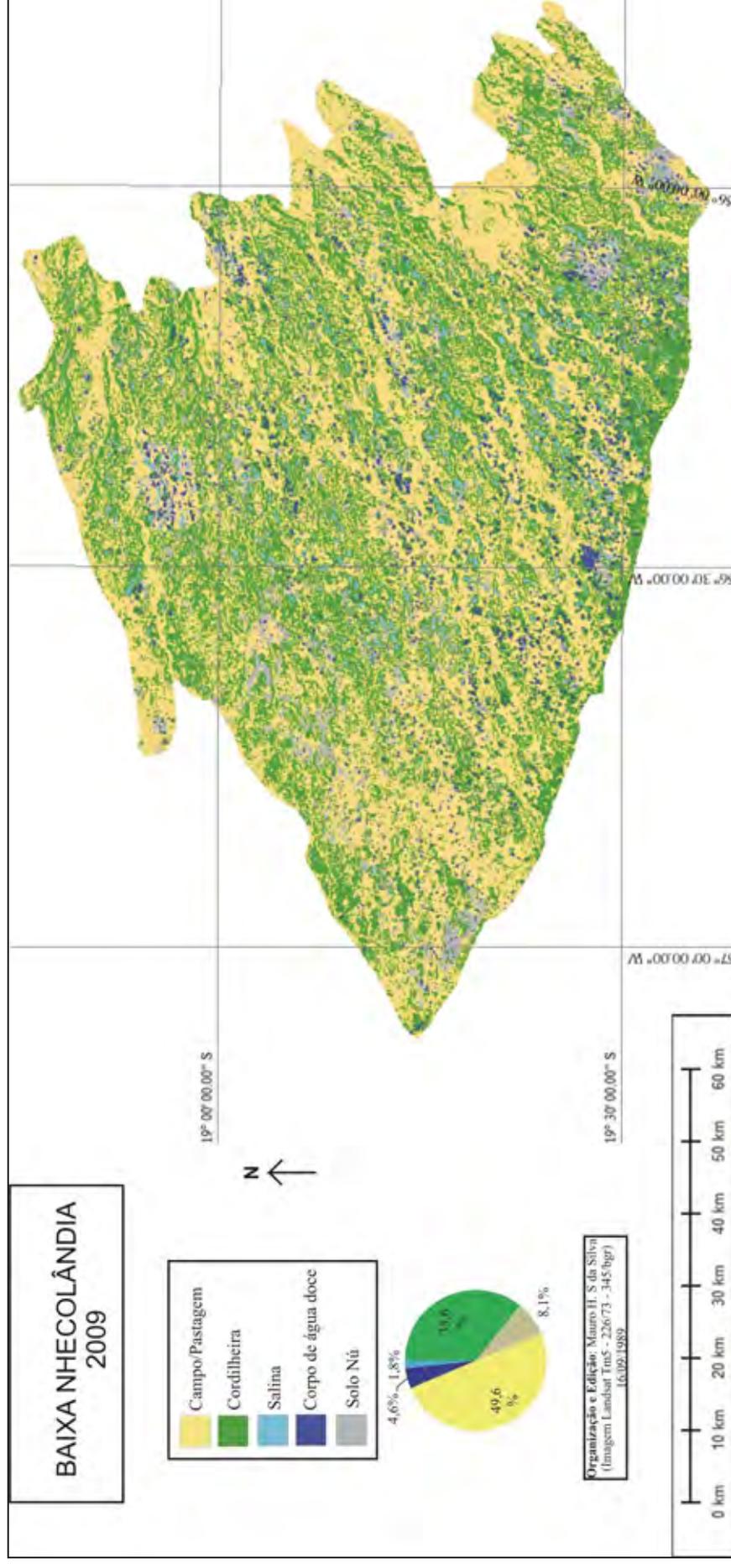


Figura 80 – Uso e Ocupação do solo do Pantanal da Nhecolândia em 2009

Com base nas referidas figuras foi observado que em 1989 existiam 327.367,7 ha da área ocupados por cordilheiras, o que significa 44% de todo o território da Baixa Nhecolândia constituído por vegetação arbórea densa. Com relação à área de Campo/pastagem verificou-se que 33,9% da área era constituída de vegetação de gramínea natural e/ou introduzida, abrangendo, portanto uma área de 251.709,4 ha, sendo que apenas 2,8% da área da Baixa Nhecolândia era ausente de vegetação tendo 21.068 ha de terras constituído por solos nu.

Em contrapartida, até o ano de 2009, verificou-se para a Baixa Nhecolândia, uma diminuição das áreas ocupadas por cordilheiras. De todo o território mapeado, 265.071,4 ha estavam cobertos por vegetação arbórea densa (cordilheira), o que representa 35,6% da área.

Observa-se também um significativo aumento das áreas de gramínea baixa e áreas sem cobertura vegetal. Em 2009 49,6% da Baixa Nhecolândia é compreendida como área de campo/pastagem, o que significa uma área de 369.278,3 ha, e 60.047,6 ha era constituído de solo nú, ou seja, 8,1% da área do Pantanal da Baixa Nhecolândia.

As observações descritas acima podem ser observadas na representação exposta no gráfico 28:

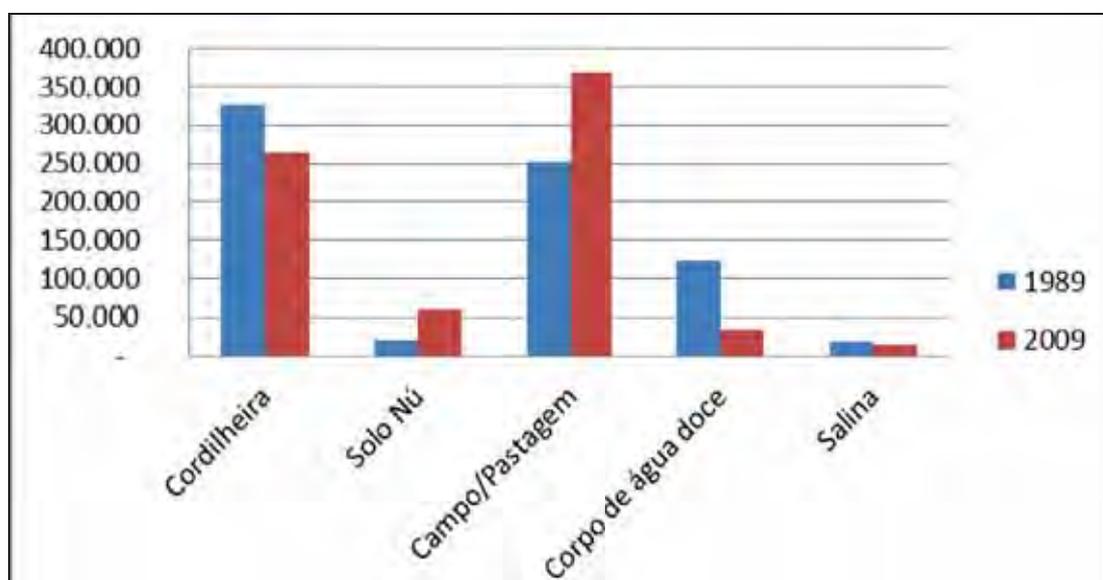


Gráfico 28 – Evolução do Uso e Ocupação do solo da Baixa Nhecolândia entre 1989 e 2009

Conferimos aqui, portanto, que em 20 anos de ocupação do Pantanal da Baixa Nhecolândia foram retirados um total de 8,4% da cobertura vegetal arbórea densa o que configura um desmatamento significativo das cordilheiras da região.

A relação dessas informações com os índices de áreas inundadas detectadas na imagem de 1989 sugerem que, daquele ano até setembro de 2009, os pecuaristas detém de uma área significativamente maior para a criação do gado. Observamos que, em 1989, o Pantanal da Baixa Nhecolândia tinha 53,2% de sua área propícia à criação de gado, se considerarmos que as regiões inundadas ocupam áreas de campos e solo nu, áreas essas passíveis da entrada de pastagem introduzida, enquanto que, em 2009, a soma dessas áreas chegaram a 62,3% do território, evidenciando um aumento de 9,1% de área potencial para a criação de gado no Pantanal da Baixa Nhecolândia.

Fica claro portanto que são estabelecidas estratégias de aproveitamento de áreas no Pantanal da Baixa Nhecolândia no intuito de garantir a rentabilidade e produtividade da pecuária em uma área tão propícia para tal atividade econômica.

Tal conjuntura é uma das principais responsáveis pela ativação e/ou aceleração dos processos envolvidos na dinâmica das paisagens do Pantanal da Nhecolândia, consequenciando na reorganização dos seus elementos constituintes e, contudo na formação e transformação dessas paisagens. Exemplo claro são as transformações das paisagens dos sistemas lacustres alcalinos (salinas) em sistemas alcalinos descaracterizados devido à fatores pedogenéticos, que transformam o pedoambiente local obrigando a adaptação e readaptação da cobertura vegetal, produzindo uma paisagem distinta denominada pelos habitantes locais de salitradas.

Acreditamos que se tal mudança acontece em tais ambientes alcalinos, podemos ampliar as consequências para as demais unidades de paisagens existentes do Pantanal da Nhecolândia, sobretudo na continuação de uma dinâmica de desmatamento e emprego de estratégias, para garantir a sustentabilidade da pecuária sem preocupações com a qualidade ambiental e importância de cada elemento, visando assegurar a existência das paisagens que caracterizam o Pantanal da Nhecolândia, bem como a existência da biodiversidade local.

Tal conjuntura, portanto, materializa a existência de um impacto ambiental no Pantanal na Nhecolândia, sendo possível, inclusive, afirmar a existência de um risco ambiental iminente.

Silva (2012) apresenta um esquema de leitura conceitual que auxilia na compreensão do termo risco ambiental (Figura 81), em justificativa da utilização de tal conceito para classificar a situação do Pantanal da Nhecolândia.



Figura 81 – Esquema de Leitura Conceitual de Riscos Ambientais (Silva, 2011)

Para o autor, em sua leitura conceitual, para que haja um risco ambiental é preciso dois elementos fundamentais: o **Meio Físico Natural** e o **Homem**. No entanto, a inter-relação entre os dois pode percorrer duas direções distintas. Quando o **Meio Físico Natural** se manifesta como sujeito **ativo** ele se apresenta como um elemento de **perigosidade** natural, e dependendo da **vulnerabilidade** do Homem (neste momento como sujeito **passivo**) pode gerar **catástrofes** diretamente a vida do **Homem** como consequência inicial (materialização de um risco natural).

No entanto, pode ainda gerar consequências secundárias oriundas da extinção ou graves perdas no próprio **Meio Físico Natural** e/ou distúrbios em ecossistemas, os quais também poderão gerar prejuízos ao **Homem**, podendo, portanto, a perspectiva da ocorrência de tal problema ser considerada como um **Risco Ambiental**.

Por outro lado, quando o **Homem** se manifesta como agente **ativo**, sobretudo no processo de **organização econômica-social** do território, o **Meio Físico Natural** passa a ser considerado como **recursos naturais**, e por sua vez agente **passivo**. A consequência mais previsível decorrente desta relação é o **impacto ambiental**, o qual pode ser positivo

ou negativo, sendo que, quando negativo envolve diversos tipos de perdas e prejuízos ao **Homem** materializando assim o **Risco Ambiental**.

Se refletirmos tais ideias e relaciona-las à situação dos sistemas lacustres do Pantanal da Nhecolândia, é possível afirmar que os sistemas físicos-naturais da área estão atuando em uma dinâmica de inter-relação homem x natureza como agentes passivos, e por tal postura passou a ser classificado como recursos naturais e devido às estratégias de organização econômica e social voltados para o desenvolvimento da pecuária passou a sofrer impactos ambientais. Uma vez acentuado esses impactos, sobretudo na materialização do aumento dos índices de desmatamento no Pantanal, o produto final será a reorganização das espécies vegetais, transformações abruptas nas paisagens, desaparecimento de sistemas particulares da região e, por fim, a extinção de alguns elementos, que hoje agregam valores ambientais e também econômicos. Essa prospecção de cenários descritos dão a ideia do risco já existente atualmente, e neste caso, a existência de um risco ambiental.

De acordo com Vitte (2007), historicamente, estas concepções dualistas desenvolveram-se impregnadas pela ideologia do mercado, como é o grande portador da racionalidade econômica e sociopolítica, e o principal agente de bem estar da sociedade. Foi assim que, inicialmente, a natureza, que possuía uma função mítica, se transformou em terra, tornando-se um recurso econômico. Na atual fase, em que “não há outro caminho”, como dizem os ideólogos da globalização, a prática social e sua intencionalidade objetivam o prazer particular, desconexo da coletividade caracterizando-se pela fragmentação de todas as esferas da vida social, partindo da fragmentação da produção, da dispersão espaço-temporal do trabalho, das identidades e das lutas. Agora, a sociedade aparece como uma rede instável, efêmera e de estratégias de competição. Neste contexto, sociedade e natureza deixaram de ser um princípio de estruturação e diferenciação das ações naturais e humanas e tornaram-se entidades abstratas, sujeitas às ações estratégicas de controle e planejamento que viabilizariam a intervenção tecnológica.

Afirmamos, ainda, que nas entrevistas notamos que tal postura é muito vinculada aos novos proprietários de fazendas e pecuaristas do Pantanal da Nhecolândia.

Salis e Crispim (1999) denunciam que os novos pecuaristas, ignorando o valor cultural e ambiental do Pantanal, impõem estratégias de aumento da produção, que

provocam alteração do meio, gerando possíveis impactos de consequência negativas em longo prazo. De acordo com os autores, a pressão do desmatamento para implantação de pastagens plantadas tem afetado, principalmente, as fitofisionomias arbóreas do Pantanal.

É conferido aos indivíduos recém-proprietários de terras no Pantanal um carácter de mudança ideológica em prol do desenvolvimento econômico pautado na entrada das inovações tecnológicas e benfeitorias estruturais que facilitem o processo de produção independente das limitações impostas pela dinâmica natural do Pantanal. Trata-se a nosso ver de indivíduos “alienígenas” à área com um lema resumido na acumulação a qualquer custo, no que tange os aspectos físico-naturais constituintes da Paisagem do Pantanal da Nhecolândia.

*“Ah!...acho que ta piorando porque as pessoas tão dismatando né...já entrou um monte de pessoal de são paulo, campo grandi aqui...e tão dismatando né..Os fazendeiros de antigamente né eles nem gostava que botava fogo...eles até queimava, mais num gostava que derrubava a mata...hoje, ta proibido queima....e tão desmatando pra cria gado....vai dirrubando, dirrubando...então, ta mudando o pantanal ..caba secando tudo onde desmata caba secando tudim né.”* **(Hermínio E., 80 anos de idade e 80 anos no Pantanal)**

*“A transformação maior que teve foi o desmatamento né, desmatamento, transformação de pasto, pastagem foi uma das coisas que mais cresceram no Pantanal, o povo novo aí pondo pasto em todo lugar”.* **(Quequé, 61 anos de idade e 20 anos no Pantanal)**

*“Tem muito fazendeiro novo aí né que já modificou bastante né, o sistema é que ta diferente”* **(Hermínio E., 80 anos de idade e 80 anos no Pantanal)**

Acreditamos ainda que os resultados mostraram, acima de tudo, uma proximidade e conscientização do homem pantaneiro perante a importância ambiental da área e dos elementos da paisagem e, portanto, é necessário discutir projetos voltados para conscientização do proprietário das fazendas, criador de gado, causador do desmatamento, amenizando os impactos e contribuindo para o barramento do conflito cultural que caminha a relação pantaneiro x proprietário no Pantanal da Nhecolândia.

De acordo com Espindola (2010), por Homem pantaneiro entende-se ser o peão que vive isolado nas fazendas de gado. Sobre esses homens, descendentes da miscigenação étnica que vimos em páginas anteriores, muito pouco ou quase nada se tem escrito. Sabe-se

que os primeiros vieram com essa “gente nossa” como agregados e, atribui-se a eles uma parceria, um “cumpadrio” que só se observa nas relações de trabalho, longe de passar por perto da divisão eqüitativa de rendas ou social.

A atribuição de uma igualdade cantada e decantada pelos fazendeiros criou, no imaginário do homem simples, a figura de um herói, que tudo sabe e esse saber está implícito no norteamento total da vida do peão, pois o “doutô” homem de grande saber é igual a mim. *A dependência cultural é tão grande que em época de eleições muito comum é receber resposta estapafúrdia como quando inquirido sobre em quem vai votar o peão responde “no candidato A” e na continuidade do diálogo “por que você irá votar nele” obtendo como resposta “porque o dotô mando”*. Espindola (2010, p. 6)

*“Agente morava na outra fazenda aí os dono antigo faleceu e ficou os novo, os filho né, e eles é muito cum nós aqui, até hoje. Aqui é nosso, isso tudo foi é deles e o pai deles que deu pra nós. Porque os patrão antigo, quando tinha os peão véi antigo, sempre os patrão ajudava né, dava um campo, um gado, em tudo eles ajudava né, aí como meu pai era peão véi antigo eles deu esse parte aqui pra ele, era uma envernada que ele punha o gado pra tirá produção né, aí termino que ele deu pro meu pai”* **(Hermínio E., 80 anos de idade e 80 anos no Pantanal)**

Atualmente percebe-se uma realidade diferente, o peão Pantaneiro passa a avaliar as transformações da paisagem do Pantanal e atribuir responsabilidade àqueles antes tidos como detentores do saber e, do poder.

*“Tem lugar que eles limpam, fizeram desmatção pra pranta capim né”* **(Hermínio E., 80 anos de idade e 80 anos no Pantanal)**

*“Tem que melhorar a convivência dos Patrão com os funcionário né... melhora no salário né, na qualidade mais de vida melhor né, de saúde melhor né. Tem pião de fazenda aí que tem filho que crio e ta trabalhando pro patrão dele, num tem estudo...então..e isso que eles qué...porque o cabra num conhece nada...num vai reclamar muito...num sabe ler num sabi nada... e é isso que eles quer eles que isso aí...e pra natureza acho que tem acabar que esse desmatamento esse negócio aí tem que acabar né”*. **Vandir (54 anos de idade e 29 no Pantanal)**

C  
O  
N  
S  
I  
D  
E  
R  
A  
Ç  
Õ  
E  
S  
F  
I  
N  
A  
I  
S

**PARTE 4**

Sei que sou pequeno, represento pouco.  
Perante o problema no país inteiro  
Mas a coruja que defende o toco  
Esse é meu papel sendo um pantaneiro.  
Não deixe que um dia esse paraíso  
Venha ser apenas um livro na história  
E pela raiz que se corta o mal  
Por favor, defenda o meu pantanal.  
Dos exploradores da fauna e da flora.  
(Trecho da Música “Filho do Pantnal” – Lourenço e Lorival)

## CONCLUSÃO

As reflexões concebidas sobre a paisagem do Pantanal da Nhecolândia revelam tratar-se de um sistema frágil e muito vulnerável às interferências decorrentes do processo histórico de uso e ocupação da região, sobretudo da intensificação desse processo nas últimas décadas.

Os sistemas lacustres podem ser apontados como um exemplo claro dessa influência, uma vez que os procedimentos selecionados para o desenvolvimento desta pesquisa confirmaram a hipótese de que as lagoas salinas da região sofrem mutações devido à entrada de águas ácidas, transformando um ambiente anteriormente alcalino em uma nova unidade de paisagem dentro do Pantanal da Nhecolândia, com características que sugerem uma transição entre sistemas lacustres alcalinos (salinas) e sistemas ácidos (baías), cuja denominação local se dá por lagoas Salitradas.

Podemos afirmar seguramente que, no caso da lagoa salitrada Retiro Pedra do Sol, alvo de estudo dessa pesquisa, as diferentes feições da cobertura vegetal aliadas às distinções de organização pedomorfológicas na área e as características topográficas internas, bem como às evidências de descontinuidade do cordão vegetal (cordilheira) que cerca a lagoa, relacionadas ao uso desse ambiente como elemento considerado fonte de nutrição do gado nas dinâmicas envolvidas nas atividades de pecuária extensiva regional, contribuíram para a entrada de água ácida na área através de ligações diretas com sistemas coalescentes.

Essa dinâmica resultou na ativação de processos pedogenéticos que descaracterizaram o pedoambiente alcalino, obrigando a uma dinâmica de adaptação e readaptação das espécies vegetais, sobretudo no lado norte, com o aumento da vegetação arbórea densa tipicamente visualizada em ambientes ácidos no Pantanal da Nhecolândia, e no lado sul, apresentando uma regressão das espécies tipicamente de ambientes alcalinos, além de adentrar nesses sistemas, espécies invasoras que encontraram neste local um ambiente propício para sua fixação, reprodução e agrupamento em locais pontuais, como por exemplo a vegetação herbácea na borda noroeste da lagoa e o agrupamento de

vegetação arbustiva ao longo da descontinuidade da cordilheira, localizada no extremo leste da lagoa.

Tal reorganização vegetal está diretamente aliada aos processos de circulação e concentração da água, devido, primeiramente, aos fluxos hídricos superficiais, seguidos de concentração por maior tempo de permanência nas áreas mais deprimidas da lagoa e evaporação em períodos de descarga do lençol freático. Todos esses processos aliados à entrada de águas ácidas em períodos de recarga extremos e eventuais, descaracterizando um sistema lacustre, o qual acreditamos ter sido um ambiente alcalino em tempos pretéritos.

Podemos concluir ainda que, o aumento do desmatamento e da substituição da cobertura vegetal por pastagens introduzidas, processo esse que materializa as estratégias dos pecuaristas, sobretudo os novos, está influenciando diretamente uma dinâmica de reorganização dos elementos que constitui as paisagens do Pantanal da Nhecolândia, transformando, como no caso dos capões e baías ocupadas por plantas invasoras e/ou formando novas unidades de paisagem, como no caso estudado nessa pesquisa, evidenciando a mutação de um sistema alcalino em outro sistema, transitório, com direção à perda total de seus elementos originais. Neste último caso, acreditamos que em um cenário com aumentos significativos da retirada de cordilheira, sobretudo em ambientes alcalinos, o Pantanal da Nhecolândia pode estar caminhando para a extinção das lagoas salinas, valorizadas, por um lado, pelos seus aspectos ambientais (refúgio de tomada d'água para os animais silvestres em períodos de estiagem, detentor de biodiversidade particular de ambientes extremos, como algas e cianobactérias), e, atualmente, em maior intensidade, pelos seus aspectos econômicos (ambiente que contribui para nutrição e hidratação do gado, elemento de beleza cênica de uso turístico).

Cabe aqui ainda ressaltar que, as descobertas e reflexões expostas neste trabalho só foram possíveis devido a uma organização metodológica baseada na perspectiva de um modelo teórico sistematizado por uma tríade conceitual (geossistema, território e paisagem). Acreditamos que o sucesso da utilização de tal modelo como perspectiva neste trabalho manifesta um avanço epistemológico na geografia física, resolvendo os problemas de um enfoque pautado em um conceito geográfico unívoco que muitas vezes não aproxima da visão totalizadora exigida para as pesquisas ambientais desenvolvidas na geografia contemporânea.

Acreditamos, contudo, que esse avanço metodológico se manifesta, principalmente, nos resultados referentes às relações culturais detectadas dentro do Pantanal da Nhecolândia, evidenciando que os trabalhadores rurais habitantes da região por mais de 20 anos – os Pantaneiros - demonstraram uma proximidade e conscientização, relação íntima perante a importância ambiental da área e dos elementos da paisagem e, atestamos, portanto, a necessidade de discutir projetos voltados para conscientização, sobretudo dos proprietários das fazendas, pecuaristas ativos, muitas vezes causadores do desmatamento, que se materializa como problema fundamental do Pantanal da Nhecolândia, para dessa forma amenizar os impactos e diminuir riscos ambientais, e, principalmente contribuindo para o barramento do conflito cultural que caminha a relação entre pantaneiros e os novos proprietários de terras no Pantanal da Nhecolândia.

Contudo, não queremos aqui assumir um discurso anti-desenvolvimentista, porém os resultados da pesquisa evidenciaram a necessidade de cautela, através de planejamento, aplicação e fiscalização das legislações vigentes, além da elaboração de novas legislações com base nas limitações impostas pelas características físicas-naturais e, acima de tudo, culturais manifestadas no Pantanal da Nhecolândia, de modo a assegurar um desenvolvimento econômico sadio tanto para os indivíduos componentes das paisagens que constitui o território, quanto para a natureza que desenha visualmente tais paisagens.

*“Num é que nós num qué o progresso aqui pro Pantanal...na verdade é que tem que sabe como chegar esse progresso aqui pra nós” (Quequé, 47 anos de idade e 20 anos no Pantanal)*

## BIBLIOGRAFIA

AB´SABER, Aziz Nacib. **Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**, São Paulo, Ateliê Editorial, 2003

\_\_\_\_\_. O Pantanal Mato-Grossense e a Teoria dos Refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, (1988). Número Especial T2 P.09 - 57.

\_\_\_\_\_. **Brasil: paisagens de exceção: o litoral e o Pantanal Mato-Grossense: patrimônios básicos**. 2 ed. Cotia: Ateliê Editorial, 2007. 182 p

ABDON, Myrian de Moura. **Impactos Ambientais no Meio Físico – erosão e assoreamento na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, MS, em decorrência da Pecuária**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2004.

ADÁMOLI, J. **Diagnósticos do Pantanal: Características ecológicas e problemas ambientais**. Brasília: PNMA, 1995.

\_\_\_\_\_. e POTT, A. Las Fuentes de diversidad en el Panantal. In: MATTEUCCI, S. D. et al. (Editores). **Biodiversidad y Uso de La Tierra: conceptos y ejemplos de Latinoamérica**. Buenos Aires: 1ª ed., Eudeba Centro de Estudios Avanzados, 1999. p. 317 – 361.

ALLEM, A. C. & VALLS, J. F. M. - 1987 - Recursos forrageiros nativos do Pantanal Matogrossense. BRASÍLIA-DF. **EMBRAPA-CENARGEN/EMBRAPA-CPAP**. DDT: 339p.

ALMEIDA, F. F. M. & LIMA, M.A. **Planalto Centro-ocidental e Pantanal Matogrossense**. Rio de Janeiro, IBGE. Guia de Excursão, nº 1 do Congresso Internacional de Geografia, 1959. 171p.

\_\_\_\_\_. **Geologia do sudoeste Matogrossense**. Boletim do DNPN/DGM, 116: 1945.

ALMEIDA, F.V, **Estudo das variações dos solos da lagoa salina do oito na área da reserva – fazenda Nhumirim, EMBRAPA/Pantanal Relatório Final de Iniciação Científica CNPq/UFMS 2001-2002**. Três Lagoas, MS, 2002.

ALMEIDA, T. I. R.; SÍGOLO, J. B.; FERNANDES, E.; QUEIROZ NETO, J. P.; BARBIERO, L.; SAKAMOTO, A. Y. Proposta de Classificação e Gênese das Lagoas da Baixa Nhecolândia-MS com Base em Sensoriamento Remoto e Dados de Campo. **Revista de Geociências**. Volume 33, 2003.

ALVARENGA, S.M.; BRASIL, PINHEIRO, R, A.E.; KUX, H.J.H. Estudo Geomorfológico Aplicado a Bacia do Alto Paraguai e Pantanaís Mato-Grossenses. In: BRASIL, Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL, Boletim Técnico**. Série Geomorfologia. 1984. p. 93-180.

AMARAL FILHO, Z.P. do – Solos do Pantanal Mato-Grossense Grossense In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICO DO PANTANAL, 1. 1986, Corumbá, MS. **Anais...** Brasília, DF. EMBRAPA/CPAP, 1986. p 91.

ANDRADE, Manuel Correia de. **Caminhos e Descaminhos da geografia**. Campinas, SP: Papirus, 1989.

ANDRADE, Manuel Correia de. **Caminhos e Descaminhos da geografia**. Campinas, SP: Papirus, 1989.

ARAÚJO, Ana Paula Correia de. **Pantanal: um espaço em transformação**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências. Rio de Janeiro, 2006.

ASSINE, M. **Sedimentação na Bacia do Pantanal Matogrossense, Centro-Oeste Brasil**. UNESP, Tese de Livre Docência, Rio Claro, SP. 2003.

BACANI, Vitor Matheus. **Sensoriamento Remoto Aplicado à Análise Evolutiva do uso e ocupação do solo no Pantanal da Nhecolândia (MS): o exemplo da fazenda firme**. Dissertação (Mestrado): UFMS/CPAQ. Aquidauana, 2007.

BARBIÉRO, L. et al. – 2002 – **Geochemistry of Water and Ground Water in the Nhecolândia, Pantanal of Mato Grosso, Brazil: variability and associated processes**. **Wetlands**, vol. 22, n. 3, sep. 2002, pp. 528-540

BARBIÉRO, Laurent, QUEIROZ NETO, José P., SAKAMOTO, Arnaldo ,Y. Características Geoquímicas dos Solos Relacionados á Organização Pedológica e á Circulação da água Fazenda Nhumirim da EMBRAPA Pantanal, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL,

MANEJO E CONSERVAÇÃO, 3. 2000, Corumbá, MS.. **Anais...Corumbá, MS. EMBRAPA-CPAP/UFMS, 2000.**

BARBOSA, Glauber Stefan; LIMA, Suzana Ferreira de; e SAKAMOTO, Arnaldo Yoso. **Morfologia de uma topossequência na área de um Capão de Mata, Fazenda Firma, Pantanal da Nhecolândia, MS.** In... **Anais do Encontro Sul-Matogrossense de Geógrafos**, 18, Três Lagoas: UFMS, 2010.

BARBOSA, Túlio. **O Conceito de Natureza e Análise dos Livros Didáticos de Geografia.** Dissertação (Mestrado). PPGG/UNESP/FCT: Presidente Prudente, SP. 2006.

BARROS NETTO, J. de. **A criação empírica de bovinos no Pantanal da Nhecolândia.** Ed. Resenha Tributária: São Paulo, 1979.

BERTRAND, Claude e Georges. **Uma Geografia Transversal e de Travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades.** PASSOS, Messias Modesto dos (Tradução e organização). Maringá. Ed. Massoni, 2007.

\_\_\_\_\_. **Une géographie traversière. L'environnement à travers territoires et temporalites.** Paris : Éditions Arguments, 2002, 311p.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico.** *Caderno de Ciências da Terra*, n. 13, p. 1-27, 1972.

BITTENCOURT ROSA, D. **Aspectos Geológicos e Geomorfológicos do Pantanal Matogrossense.** In: **Revista Ação Ambiental.** Universidade Federal de Viçosa, Ano VI, N 26 Janeiro/Fevereiro de 2004, Viçosa-MG: 2004. 7-10p.

BOULET, R. Análise Estrutural da cobertura pedológica e cartográfica In: **“A responsabilidade social da Ciência do Solo”.** Campinas, SP, 1988. XX Cong. Bras. de Ciência do Solo: pg. 79-90.

BRASIL 1982. Geologia da folha SE 21 Corumbá. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da Terra. **Levantamento de Recursos Naturais. RADAMBRASIL**, Min. Das Minas Energia, 27, 448pp. Brasília.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Manual de métodos de análises de solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS, 1979. Paginação irregular.

BRAUN E.H.G. 1977. **Cone Aluvial do Taquari, unidade geomórfica marcante na planície quaternária do Pantanal.** Rev. Bras. Geoc., 39:164-180.

BRAUN, E. H. G. **Cone Aluvial do Taquari – unidade geomorfológica marcante na Planície Quaternária do Pantanal.** Revista Brasileira de Geografia, ano 39, nº 164 – 180, 1977.

CARDOSO EL, SANTOS SA, CRISPIM SMA & SOUZA GS. **Atributos químicos dos solos de unidades de paisagem da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.** In: EMBRAPA/PANTANAL (Ed). *IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: Sustentabilidade Regional.* Corumbá, MS. 2004.

CARVALHO FILHO, A. et al. Solos como fator de diferenciação fitofisionômica na sub-região da Nhecolândia Pantanal Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, MANEJO E CONSERVAÇÃO, 3. 2000, Corumbá, MS.. **Anais...**Corumbá, MS. EMBRAPA-CPAP/UFMS, 2000

CARVALHO, N. O. Hidrologia da bacia do alto Paraguai. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICO DO PANTANAL, 1. 1986,Corumbá, MS. **Anais...** Brasília, DF. EMBRAPA/CPAP, 1986. p 43-49.

CASSAB, Clarice. **Reflexões Sobre o Ensino de Geografia.** Revista Geografia – Ensino e Pesquisa: Santa Maria, v. 13, nº 1, 2009.

CASSETI, VALTER. **Ambiente e Apropriação do Relevo.** São Paulo: Editora Contexto, 2ª edição, 1995.

COSTA, P. C. G. **Geografia e modernidade.** Sao Paulo: HUCITEC, 1996.

CUNHA, J. **Cobre de Jauru e Lagoas alcalinas do Pantanal.** DNPM/LPM, Bolitím 6: 1943. 1 – 53p.

CUNHA, N. G. **Classificação e fertilidade de Solos da Planície sedimentar do Rio Taquari, Pantanal da Mato-grossense.** Corumbá, MS. Circular Técnico EMBRAPA/UEPAE (4) 1981.

\_\_\_\_\_. **Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá, EMBRAPA-EUPAE de Corumbá, 1980. ( Circular técnico, 1).

\_\_\_\_\_. da. **Dinâmica de nutrientes em solos arenosos no Pantanal Mato-grossense**. Corumbá, MS. Circular Técnica. EMBRAPA/CPAP (17), 1985.

DANTAS, M. Pantanal: uso e conservação. . In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, MANEJO E CONSERVAÇÃO, 3. 2000, Corumbá, MS.. **Anais...**Corumbá, MS. EMBRAPA-CPAP/UFMS, 2000.

DESCARTES, R. **Discurso do método e Tratado das paixões da alma**. Lisboa, 1937.

DIAS, Jailton. **A Construção da Paisagem na Raia Divisória São Paulo – Mato Grosso do Sul – Paraná: um estudo por teledeteção**. Tese (Doutorado). Univ. Estadual Paulista/ Faculdade de Ciência e Tecnologia: Presidente Prudente, SP. 2003.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

EMBRAPA. 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa Solos, 412p.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EMÍDIO, Teresa. **Meio Ambiente & Paisagem**. COIMBRA, J. A.A. (Coor). São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006. – (Série Meio Ambiente; 7).

ESPINDOLA, Deusmar Jatobá. **O Peão Pantaneiro (seu meio, suas lidas, suas crenças: sua história)**. Revista Universo. Nº 01 – XII Jornada Científica - Campus de Niteroi, 2010. In: <http://revista.universo.edu.br/index.php/1reta2/article/viewFile/272/164>. Acessado em 16/09/2011

FERNANDES, E., **Caracterização dos Elementos do meio Físico e da Dinâmica da Nhecolândia, (Pantanal Sul-Mato-grossense)**. Universidade de São Paulo, Dissertação de mestrado, São Paulo, 2000.

FERREIRA, A. B.; ALCOFORADO, M. J.; VIEIRA, G. T.; MORA, C.; JANSEN, J. **Metodologia de Análise e de Classificações das Paisagens: o exemplo do projeto estrela**. Finisterra, XXXVI, 72. 2001. pp 157 – 178.

FRANCO, M.S.M.; PINHEIRO, R. Geomorfologia In: BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL. Levantamento do Recursos Naturais**. V.27. Folha SE 21. Corumbá e parta da folha SE 20. Rio de Janeiro, 1982; p161-a-224.

FURQUIM, Sheila Aparecida Correia. **Formação de Carbonatos e Argilo-minerais em solos sódicos do Pantanal Sul-Mato-grossense**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia, São Paulo, 2007.

GALVÃO, L. S.; PEREIRA FILHO, W.; ABDON, M. M.; NOVO, E. M. L. M.; SILVA, J. S. V. E PONZONI, F. J. Spectral reflectance characterization of shallow lakes from the Brazilian Pantanal wetlands with field and airborne hyperspectral data. **International Journal of Remote Sensing**, v.24, n.21, p.4093 - 4112, 2003.

GARCIA, Eduardo Alfonso Cadavid. **Análise Técnico-Econômica da Pecuária Bovina do Pantanal: sub-regiões da Nhecolândia e Paiaguas**. Ministério da Agricultura, Embrapa/CPAP. Circular Técnica, nº 15, Corumbá – MS, 1985.

GEORGE, Pierre. **Os Métodos da Geografia**. Tradução: Heloysa de Lima Dantas. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1972.

GODOI FILHO, J. D. de, Aspectos geológicos do Pantanal Mato-grossense e sua Área de Influência. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICO DO PANTANAL, 1. 1986, Corumbá, MS. **Anais...** Brasília, DF. EMBRAPA/CPAP, 1986. p 63 à 77.

GOMES, R.D. **Estudo da morfologia do solo em Toposseqüência na salina da Ponta, na Fazenda Nhumirim, no Pantanal da Nhecolândia**, Monografia de graduação, Três Lagoas-MS, 2002.

GRADELA F.S. **Aspectos da Dinâmica Hidroclimática da Lagoa Salina do Meio Na Fazenda Nhumirim e seu Entorno, Pantanal da Nhecolândia, MS - Brasil**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS/CPAQ. Aquidauana, 2004.

\_\_\_\_\_, SAKAMOTO A.Y., SALVI SAKAMOTO L.L., BARBIÉRO L. & QUEIROZ NETO, J.P. **Microclima no Pantanal da Nhecolândia, MS: lagoa Salina da fazenda Santo Inácio e lagoa Salina da Reserva na fazenda Nhumirim/Embrapa Pantanal**. In: EMBRAPA/PANTANAL (Ed). *IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: Sustentabilidade Regional*. Corumbá, MS. 2004

GREGORY, K. J. **A Natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1992.

HARTSHORNE, Richard. **Propósitos e Natureza da Geografia**. Tradução: Thomaz Newlands Neto. 2ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1978.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Manual Técnico de Pedologia**. Celso Gutemberg Souza (Coord.). Rio de Janeiro: IBGE, 1995.

JUHÁZ, Carlos Eduardo Pinto. **Relação solo-água-vegetação em uma topossequência localizada na Estação Ecológica de Assis, SP**. ((Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2005.

KANT, Immanuel. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes**. Lisboa: Edições 70, 2003, 119p.

KIEHL, E.J. **Manual de Edafologia relação solo-planta**, São Paulo. Editora Agronômica “CERES”, 1979.

LEHN, Carlos Rodrigo; SALIS, Suzana Maria; MATTOS, Patrícia Póvoa, DAMASCENO JUNIOR, Geraldo Alves. **Estrutura e distribuição espacial de *Trichilia Elegans* em uma floresta semidecídua no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Revista Biol. Neotrop. 5(2): 1-9, 2009.

LEMOS, R. C. de & SANTOS, D. S. **Manual de coleta de solo no campo**. 2º edição. Campinas, SP: SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO, 1984.

LEPSCH, I. F. Perfil do solo. In MONIZ A.C.(Org.) **Elementos de pedologia**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S.A., 1975. p. 335 – 350.

LUCHESE, Eduardo Bernardi; FAVERO, Luzia Olilia Bortotti; LENZI, Ervim. **Fundamentos de Química do Solo**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2002

MANFREDINI, S. ; FurianDias, S.M. ; Queiroz Neto, J.P. et al. Técnicas em Pedologia. In: L.A.B. Venturi. (Org.). **Praticando a Geografia**. 1 ed. SP: Oficina de Textos, 2005, v. 1

MARQUES NETO, Roberto. A abordagem sistêmica e os estudos geomorfológicos: algumas interpretações e possibilidades de aplicação. In: **Revista Geografia** - Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências - v. 17, n. 2, Londrina: jul./dez. 2008

MARTINELLI, M. e PEDROTTI, F. A Cartografia das Unidades da Paisagem: questões metodológicas. **Revista do Departamento de Geografia – USP**. N° 14, São Paulo, 2001. p. 39 – 46.

MAXIMINIANO, L. A. **Considerações sobre o conceito de Paisagem**. R.RA'E GA, Curitiba: n° 8, editora UFPR, 2004. p. 83 – 91.

MENDES, Deborah. **Filtros Passa-baixas Ponderados e Dados SRTM Aplicados ao Estudo do Pantanal da Baixa Nhecolândia, MS: aspectos tectônicos e de distribuição de lagoas hipersalinas**. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências. São Paulo, 2008.

MENDONÇA, Francisco de Assis. **Geografia Física: Ciência Humana?** São Paulo: Contexto, 1998.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000. 127p.

\_\_\_\_\_. **A questão Ambiental no Brasil (1960 – 1980)**. São Paulo: Editora IGEOG/USP. Série Teses e Monografias, n° 42, 1981.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Ratzel**. São Paulo: Editora Ática, 1990. (coleção Grandes Cientistas Sociais).

MOREIRA, Ruy. **Para onde vai o pensamento geográfico?: por uma epistemologia crítica**. Contexto, 2006.

\_\_\_\_\_. **Pensar e ser em geografia: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço Geográfico**. 1ed., 1ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2008.

MOURÃO, G. M. **Liminologia comparativa de três lagoas (duas “baías e uma “salina”) do Pantanal da Nhecolândia, MS**. São Carlos: UFSCAR, 1989. 135p.

NASCIMENTO, G. D. **Estudo de uma toposseqüência da área do Banhado e seu entorno- Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia/MS**. Relatório Final de Iniciação Científica CNPq/UFMS 2001-2002. Três Lagoas, MS, 2002.

ORIOLO, A.L.; AMARAL FILHO, Z.P.; OLIVEIRA, A.B.. Solos. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**: folha SE-21 Corumbá e parte da folha SE.20. Rio de Janeiro. 1982. v.3, p.234-270. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

PADOVANI, Roberto Carlos; CRUZ, Mariana Letícia Leite de; PADOVANI, Silvia Letícia Arthur Guien. Desmatamento do Pantanal Brasileiro Para o Ano 2000. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, SUSTENTABILIDADE REGIONAL, 4. 2004, Corumbá, MS. **Anais...**Corumbá, MS. EMBRAPA PANTANAL, 2004.

PASSOS, Messias Modesto dos. **Biogeografia e Paisagem**. Presidente Prudente: Edição do Autor, 2003, 2ª edição, 264p.

\_\_\_\_\_. **A Raia Divisória: geossistema, paisagem e eco-história**. Maringá: Eduem, 2008.

PISSINATI, Mariza C.; ARCHELA, Rosely S. **Geossistema território e paisagem – Método de estudo da paisagem rural sob a ótica Bertrandiana**. Revista Geografia - v. 18, n. 1, UEL: Londrina, jan./jun. 2009

POR, F. D., **The Pantanal of Mato Grosso (Brazil)**, London: Ed. KAP, 1995, 122.

POTT, Arnildo. **Dinâmica da Vegetação do Pantanal**. In: Anais do Segundo Congresso de ecologia do Brasil. Caxambú-MG, 2007

PROENÇA, A. C. **Pantanal – Gente, Tradição e História**. Ed. do autor. Campo Grande, MS: 1992.

QUEIROZ NETO, José P. Estudo de Formação Superficiais no Brasil. **Revista do Instituto Geológico**. São Paulo: 22(1/2), 2001. p 65-78.

\_\_\_\_\_; LUCATI, Herbert M., SAKAMOTO, Arnaldo Y. Granulometria dos solos Arenosos da lagoa do Meio (Fazenda Nhumirim, Embrapa Pantanal). In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, MANEJO E CONSERVAÇÃO, 3. 2000, Corumbá, MS.. **Anais...**Corumbá, MS. EMBRAPA-CPAP/UFMS, 2000.

\_\_\_\_\_; SAKAMOTO, Arnaldo Y, LUCATI, Herbert M., FERNADES, Ermínio. Granulometria dos solos Arenosos da lagoa do Meio (Fazenda Nhumirim,

Embrapa Pantanal). In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, MANEJO E CONSERVAÇÃO, 2. 1996, Corumbá, MS.. **Anais...**Corumbá, MS. EMBRAPA-CPAP/UFMS, 1996. p 143-149.

RADAMBRASIL, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Folha SE. 21 Corumbá e parte da Folha SE. 20, Geologia, Pedologia, Geomorfologia, Vegetação e Uso e Ocupação da Terra.** Vol. 27, Rio de Janeiro, 1982.

RAMALHO, R. **Pantanal Mato-grossense: compartimentação morfológica.** Rio de Janeiro, CPRM. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 1. São José dos Campos, CNPq/INPE: 1978.

RENNÒ, Fernanda de Andrade Pinto. **Le Sertão Mineiro: Un territoire à recherche de ses paysages et de ses identités.** (Tese de Doutorado). Université de Toulouse II: Toulouse, France. 2009.

RESENDE FILHO, Ary T. **Variabilidade de salinidade de uma área em uma baía/vazante na Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia: Estudo de um Método Cartográfico.** (Especialização) UFMS/CPTL, Três Lagoas, 2003.

\_\_\_\_\_. **Estudo da Variabilidade e Espacialização das Unidades da Paisagem: banhado (baía/vazante), lagoa salina e lagoa salitrada no Pantanal da Nhecolândia, MS.** Dissertação (Mestrado), UFMS/CPAQ, Aquidauana, 2006.

RIBEIRO, Rafael Winter. **Paisagem Cultural e Patrimônio.** Brasília, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan, 2007

RODRIGUES, C. A Teoria Geossistêmica e sua Contribuição aos Estudos Geográficos e Ambientais. **Revista do Departamento de Geografia – USP.** N° 14, São Paulo: 2001. 69 – 77p.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental.** 2. Ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

ROHDE, G. M. **Geoquímica Ambiental e Estudos de Impacto.** 2 ed. – São Paulo: Signus Editora, 2004.

ROUGERIE, G. e BEROUTCHACHVILI, N. **Géosystèmes et Paysages: bilan et méthodes**. Armand Colin Éditeur, Paris, 1991.

RUELLAN, A. **Contribuição das pesquisas em zona tropical ao desenvolvimento da ciência do solo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21 1988, Campinas. A responsabilidade social da ciência do solo. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988a, p. 405-414

SAKAMOTO, Arinaldo Yoso. Experimentos de campo pedoclimáticos e perspectivas de pesquisa científica no Pantanal da Nhecolândia. In: ENCONTRO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 4., 1993, Cuiabá, MT. **Anais...Cuiabá: UFMT, 1993. p.340-364.**

\_\_\_\_\_; SALVI SAKAMOTO, L. L.; QUEIROZ NETO, J. P.; BARBIERO, L. Abordagem metodológica para o estudo de lagoas e salinas do Pantanal da Nhecolândia, MS: fazenda São Miguel do Firme. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, SUSTENTABILIDADE REGIONAL, 4. 2004, Corumbá, MS. **Anais...Corumbá, MS. EMBRAPA PANTANAL, 2004.**

\_\_\_\_\_; **“Dinâmica Hídrica em uma Lagoa “Salina” e seu Entorno no Pantanal da Nhecolândia: Contribuição ao Estudo das Relações Entre o Meio Físico e a Ocupação, Fazenda São Miguel do Firme, MS”**. (Tese de doutoramento) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP São Paulo, 1997.

\_\_\_\_\_; QUEIROZ NETO, J.P.; FERNANDES E.; LUCATI, H.M.; CAPELLARI, B.; Topografia de Lagoas Salinas e seus Entornos no Pantanal da Nhecolândia. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICO DO PANTANAL, 2 1996, Corumbá, MS. **Anais... Brasília: EMBRAPA, 1996. p 127-135.**

SALIS, S. M., CRISPIM, S. M. **Fitossociologia de quatro fitofisionomias arbóreas no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS**. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 50. 1999. Blumenau. Programa e resumos...Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999.

SANT’ANNA NETO, João Lima. **Por uma geografia do clima: antecedentes históricos, paradigmas contemporâneos e uma nova razão para um novo conhecimento**. Terra Livre, São Paulo, n. 17, 49-62, 2004.

SANTOS, João Roberto dos. Avanços das Pesquisas e Aplicações do Sensoriamento Remoto no Monitoramento da Paisagem: contribuições aos estudos do Pantanal. In.

Simpósio de Geotecnologias no Pantanal. 1. Campo Grande – MS. **Anais...** Embrapa Informática Agropecuária/INPE, Campo Grande, 2006.

SANTOS, Kleber Renan de Souza. **Biodiversidade de Algas e Cianobactérias de Três Lagoas (“Salina”, “Salitrada” e “Baía”) do Pantanal da Nhecolândia, MS, Brasil.** Dissertação (Mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente: São Paulo, 2008.

SANTOS, P. A. **Estudo sobre o comportamento da superfície freática do entorno da Lagoa Salina da Fazenda Nhumirim – EMBRAPA – Pantanal, MS.** Três Lagoas, MS: UFMS, Monografia de Pós-graduação em Geografia, 2002.

SANTOS, Sandra Aparecida; CUNHA, Cátia Nunes da; TOMÁS, Walfrido; ABREU, Urbano G. P., ARIEIRA, Julia. **Plantas Invasoras do Pantanal: como entender o problema e soluções de manejo através de soluções participativas.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Nº66. EMBRAPA. Corumbá, 2006

\_\_\_\_\_; POTT, Arnildo; POTT, Vali.; DESBIEZ, Arnaud; CRISPIM, Sandra Maria Araújo; ARANHA, Felipe. **Respostas das plantas após diferentes distúrbios no Pantanal: estudo de caso de algumas forrageiras.** Revista Brasileira de Agroecologia. V3. Suplemento Especial, 2008.

SAQUET, Marcos A. **Abordagens e Concepções de Território.** São Paulo: Expressão Popular, 2007.

SEIXAS, Bráulio Luiz Sampaio. **Fundamentos do manejo e da conservação do solo.** 1ª edição. Salvador: Centro Editorial e didático da UFBA, 1984. 304 p.

SILVA NETO, Luís de França da. **Pedogênese e matéria orgânica de solos hidromórficos da região Metropolitana de Porto Alegre.** (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. **Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas Sub-Regiões** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.33, Número Especial, p.1703-1711, out. 1998

SILVA, Mauro Henrique. Soares da. e SAKAMOTO, Arnaldo Yoso. Estudos pedomorfológicos em lagoas Salinas, Pantanal da Nhecolândia, MS In: VI Encontro da ANPEGE, 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2005.

\_\_\_\_\_, **Subsídios para a Compreensão dos Processos Pedogenéticos da Lagoa Salitrada: Pantanal da Nhecolândia, MS.** Dissertação (Mestrado), UFMS/CPAQ: Aquidauana, 2007.

\_\_\_\_\_. **Estudo da organização da morfologia dos solos em lagoas salinas no Pantanal da Nhecolândia, MS.** (Monografia), Três Lagoas: UFMS, 2004.

\_\_\_\_\_; REZENDE FILHO, A. T.; SAKAMOTO, A. Y.; VIANA, J. P.; QUEIROZ NETO, J. P. Morfologia do Solo de uma Lagoa Salitrada, Fazenda Campo Dora, Pantanal da Nhecolândia, MS In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_; SAKAMOTO, A. Y.; BARBIERO, L.; QUEIROZ NETO, J. P.; FURIAN, S. Morfologia do solo de três Topossequências na área da Lagoa Salina do Meio, fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, SUSTENTABILIDADE REGIONAL, 4. 2004, Corumbá, MS.. **Anais...**Corumbá, MS. EMBRAPA PANTANAL, 2004.

\_\_\_\_\_; BACANI, V. M.; SAKAMOTO, A. Y.; QUEIROZ NETO, J. P.; BARBIERO, L.; FURIAN, S.; ALVES, M. C.. A morfologia e o pH do solo da lagoa salitrada Pantanal da Nhecolândia – MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29. 2003, Ribeirão Preto, SP. **Anais...**Ribeirão Preto, SP. 2003.

\_\_\_\_\_; SAKAMOTO, Arnaldo Yoso. As Lagoas do Pantanal da Nhecolândia como unidades da Paisagem Distintas e Peculiares: reflexões com base nas pesquisas e debates sul-matogrossenses. In: CONGRESSO DO MEIO AMBIENTE DA AUGM, 4. 2009, São Carlos, SP. **Anais...**São Carlos, SP. UFSCAR, 2009.

SILVESTRE FILHO, D.F.; ROMEU, N. **Características e potencialidades do PantanalMato-grossense.** Brasília (DF) : IPEA/IPLAN, 1973

SOARES, A. P.; SOARES, P. C.; ASSINE, M.L. Areais e Lagoas do Pantanal, Brasil: herança paleoclimática?. **Revista Brasileira de Geociências.** Volume 33, 2003. p. 211 – 224.

SOUZA, Lécio Gomes de. **História de uma Região: Pantanal e Corumbá.** Editora Resenha Tributária LTDA. São Paulo, 1973.

SOUZA, Reginaldo José de. **O Sistema GTP (Geossistema – Território – Paisagem) aplicado ao estudo sobre as dinâmicas sócio-ambientais em Mirante do Paranapanema – SP**. Dissertação (Mestrado) – Univ. Estadual Paulista, Faculdade de Ciência e Tecnologia. Presidente Prudente, 2010.

TARIFA, J.R., O sistema climático do Pantanal: Compreensão do sistema à definição de prioridades de pesquisa climatológica. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICO DO PANTANAL, 1. 1986, Corumbá, MS. Anais... Brasília: EMBRAPA/CPAP, 1986. p 09-27.

TORRES, Eloisa C. **As Transformações Históricas e Dinâmica Atual da Paisagem nas microbacias dos Ribeirões: Santo Antônio – SP, São Francisco – PR e Três Barras – MS**. Tese (Doutorado). Univ. Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2003.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro IBGE/SUPREN. 1977. 91 p

TROPPEMAIR, Helmut. **Biogeografia e Ambiente**. Rio Claro: 1987.

VALVERDE, Orlando. Fundamentos Geográficos do Planejamento Rural do Município de Corumbá. In: **Revista Brasileira de Geografia**. Ano 43, n° 1. Rio de Janeiro: 1972. p. 49 - 145.

VIEIRA, Lúcio Salgado. **Manual da Ciência do Solo: com ênfase aos solos tropicais**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1988. 464 p.

VIEIRA, R.A. **O Homem Pantaneiro – Características e Cultura**. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, SUSTENTABILIDADE REGIONAL, 4. 2004, Corumbá, MS.. **Anais...**Corumbá, MS. EMBRAPA PANTANAL, 2004.

VITTE, Antônio Carlos. **A Geografia Física no Brasil: um panorama quantitativo a partir de periódicos nacionais (1928 – 2006)**. Revista da ANPEGE, v. 4, p. 47 – 60, 2008.

\_\_\_\_\_. **Influências da Filosofia Kantiana na Gênese da Geografia Física**. Mercator – Revista de Geografia da UFC. Ano 7, número 14, 2008.

WHITE. Robert. E. **Princípios e Práticas da Ciência do Solo: o solo como um recurso natural**. 4ª edição, Organização Andrei Editora LTDA, São Paulo, 2009.

WUTKF.A. C. P. Acidez. In: MONIZ, A. C. **Elementos de Pedologia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975. 469p

ZANI, Hiran. **Mudanças Morfológicas na Evolução do Megaleque do Taquari: uma análise com base em dados orbitais**. Dissertação (Mestrado). Univ. Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro - SP, 2008.