Embrapa

Solos

LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DE BAIXA INTENSIDADE DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ E LADÁRIO

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

RELATÓRIO TÉCNICO

CONVÊNIO NO. 5089-2004

Embrapa Solos - Governo do Estado do Mato Grosso do Sul
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo
SEPROTUR

2º FASE

RIO DE JANEIRO
2010

Equipe técnica

Nilson Rendeiro Pereira[1]

Fernando Cézar Saraiva do Amaral[1]

Humberto Gonçalves dos Santos[1]

Silvio Barge Bhering[1]

Waldir de Carvalho Júnior[1]

César da Silva Chagas[1]

Mário Luiz Diamante Áglio[1]

Carlos Henrique Lemos Lopes[2]

Renata S. Rodrigues[3]

Natália Cristina L. e Silva[3]

[1] Embrapa Solos

[2] Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo (SEPROTUR)

[3] Bolsista Embrapa Solos / UERJ / PUC-RJ

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 1

2.CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO 3

3.METODOLOGIA DE TRABALHO 12

4.RESULTADOS 24

5.CONCLUSÕES 42

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

ANEXO – MAPA DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ e LADÁRIO

1. INTRODUÇÃO

A insuficiência de informações sobre os recursos de solos em um nível adequado tem, em diversas regiões do país, contribuído para a má utilização dos recursos naturais e, consequentemente, para a degradação das terras e obtenção de rendimentos inferiores ao potencial das culturas.

Nesse sentido, o mapa de solos e seu respectivo relatório técnico, constituem excelentes fontes de informações, permitindo a identificação, caracterização e visualização da distribuição geográfica dos solos e seus atributos. Permite assim, enfocar as condições ecológicas limitantes das terras e, por conseqüência, determinar o seu potencial de uso e manejo sustentáveis (EMBRAPA, 1995).

Ciente dos impactos negativos advindos da utilização dos recursos naturais à margem de um planejamento adequado de uso e ocupação das terras, o governo do estado do Mato Grosso do Sul investe atualmente no Projeto *"Zoneamento Agroecológico do Estado do Mato Grosso do Sul"*, coordenado pela Embrapa Solos em convênio com o governo do estado, através da Secretaria de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo – SEPROTUR.

De modo a dar suporte ao *Zoneamento*, a Embrapa Solos vêm realizando o Levantamento de Reconhecimento Baixa Intensidade dos Solos do Estado, na escala 1:100.000.

Face à grande extensão territorial e a premência de informações para o planejamento de uso e ocupação das terras, optou-se pela elaboração de relatórios parciais apresentando-se resultados da ocorrência e distribuição dos recursos de solos de cada município estudado no Estado do Mato Grosso do Sul.

O principal objetivo deste trabalho foi, portanto, identificar, caracterizar e delinear os diferentes solos do município de Corumbá e Ladário-MS, com o intuito de contribuir para a elaboração do Zoneamento Agroecológico

permitindo a classificação do potencial de suas terras para a produção agropecuária dentro dos preceitos de sustentabilidade.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

2.1. Localização geográfica

O município de Corumbá-MS localiza-se na mesoregião dos Pantanais Sul-Mato-Grossenses, na microrregião do baixo pantanal nas coordenadas geográficas aproximadas de 57º39'10" de longitude oeste e 19º00'32" de latitude sul compreendendo uma superfície de cerca de 64.960km^2. O município de Ladário está totalmente inserido no município de Corumbá, ocupa uma área de cerca de 342km^2 nas coordenadas geográficas aproximadas de 57º36'07" de longitude oeste e 19º00'18" de latitude sul (Figura 1).

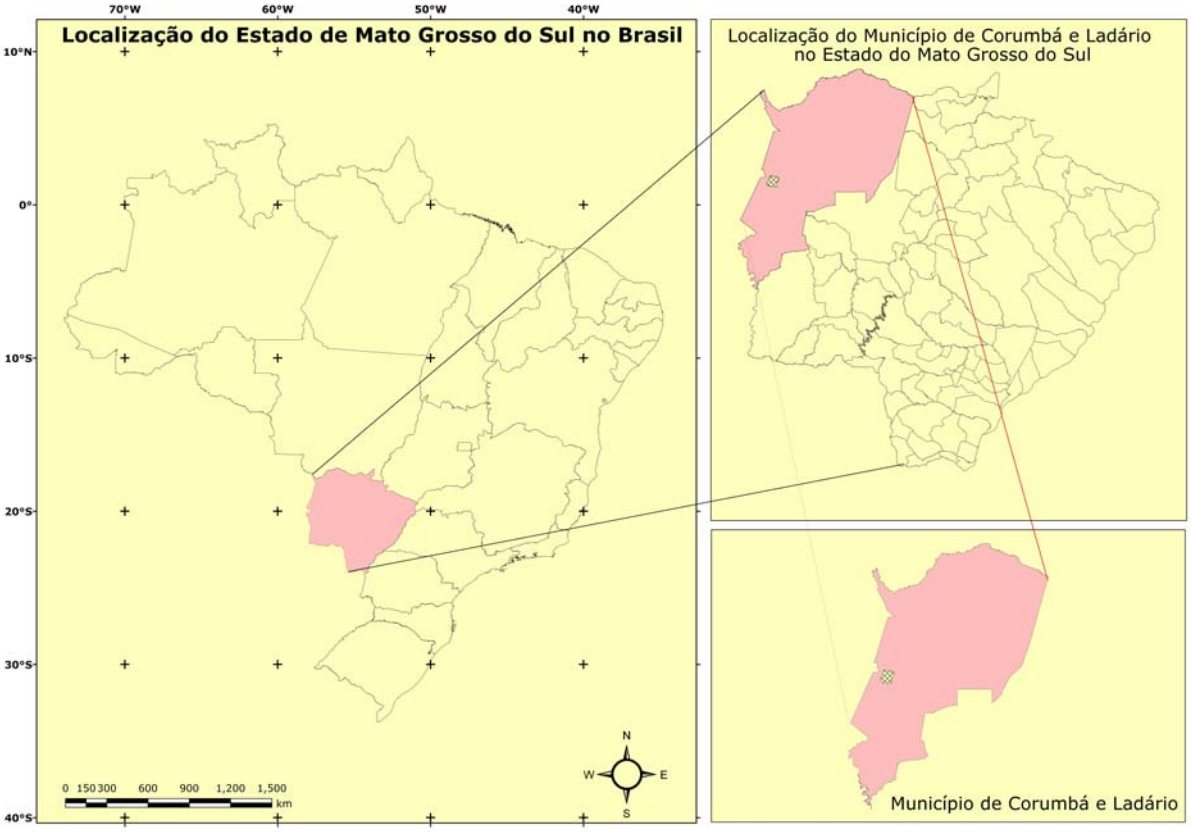


Figura 1. Localização dos municípios de Corumbá e Ladário-MS

2.2. Componentes Ambientais

A etapa inicial desse trabalho consistiu na caracterização do meio físico a partir do material bibliográfico disponível contemplando estudos de solos, geologia, geomorfologia, vegetação e clima da área de estudo, em especial os relatórios e mapas do Projeto RADAMBRASIL (BRASIL,1982), do Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Sul do Estado do Mato Grosso do Sul, realizado pelo DNPEA em 1971 (BRASIL, 1971) e os estudos de Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul realizados pela SEPLAN-MS em 1989 (MATO GROSSO DO SUL, 1989). Para os municípios de Corumbá e Ladário também foi utilizado o Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras da Borda Oeste do Pantanal: Maçiço do Urucum e Adjacências,MS (EMBRAPA, 1997b)

2.2.1. Clima

O Estado de Mato Grosso do Sul encontra-se em uma área de transição climática, sofrendo a atuação de diversas massas de ar, o que implica em contrastes térmicos acentuados, tanto espacial quanto temporalmente. Na verdade, a região está numa zona de encontro de diversas massas que atuam no território brasileiro.

A classificação climática dos municípios de Corumbá e Ladário, segundo critério de KÖPPEN (1948) remontam à tipologia “Aw” com clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do ar do mês mais frio é superior a 18ºC.

Em virtude do município de Ladário estar totalmente inserido no município de Corumbá e apresentarem condições climáticas absolutamente semelhantes, sertão apresentados

aqui os dados climáticos consolidados para o município de Corumbá, os quais representam a realidade climática do município de Ladário.

Tanto para o município de Corumbá como para Ladário, as precipitações pluviométricas são superiores a 750 mm anuais, podendo atingir até 1.800mm. Apresentam estação seca que varia de 3 a 4 meses e estende-se entre os meses de maio a setembro, onde os totais pluviométricos médios são inferiores a 50 mm (Tabelas 1-Corumbá e 2-Ladário).

A temperatura média anual é de 25,0º e a precipitação pluviométrica de cerca de 1100mm para ambos os municípios.

Tabela 1. Temperatura (T), Precipitação (P), Evapotranspiração potencial (ETO), Evapotranspiração real (ETR), Excedente hídrico (EXC) e Déficit hídrico (DEF) do município de Corumbá (MS) com CAD igual a 100 mm (valores médios).

Estação:	Corumbá		**Município:**	Corumbá		
Latitude:	-19,00		**Longitude:**	-57,67	**Altitude(m):**	141
Obs:						
MÊS	**T (ºC)**	**P (mm)**	**ET0 (mm)**	**ETR**	**EXC**	**DEF**
JAN	27,0	207,0	163,6	163,6	0,0	0,0
FEV	26,9	123,0	142,9	131,1	0,0	11,8
MAR	26,7	138,0	149,0	141,8	0,0	7,2
ABR	26,0	78,0	126,2	90,5	0,0	35,6
MAI	23,1	53,0	84,6	58,5	0,0	26,1
JUN	21,1	30,0	58,8	33,7	0,0	25,1
JUL	21,8	29,0	67,2	32,5	0,0	34,7
AGO	22,7	32,0	78,6	34,8	0,0	43,8
SET	24,2	47,0	98,0	48,9	0,0	49,1
OUT	26,6	82,0	144,5	83,3	0,0	61,2
NOV	27,0	144,0	153,3	144,1	0,0	9,2
DEZ	27,2	154,0	166,8	154,2	0,0	12,7
ANUAL	**25,0**	**1117,0**	**1433,6**	**1117,0**	**0,0**	**316,6**
Ih	-13,2	***Clima:***	*Seco* Megatérmico			
Iu	0,0	**Köppen:**	Aw			
Ia	22,1	**Meses secos*:**	5			

*Coordenadas geográficas expressas em decimal **Precipitação mensal < 60 mm

Tabela 2. Temperatura (T), Precipitação (P), Evapotranspiração potencial (ETO), Evapotranspiração real (ETR), Excedente hídrico (EXC) e Déficit hídrico (DEF) do município de Ladário (MS) com CAD igual a 100 mm (valores médios).

Estação:	Ladário		**Município:**	Ladário		
Latitude:	-19,01		**Longitude:**	-57,59	**Altitude(m):**	100
Obs:						
MÊS	**T (ºC)**	**P (mm)**	**ET0 (mm)**	**ETR**	**EXC**	**DEF**
JAN	27,0	197,5	163,6	163,6	0,0	0,0
FEV	26,9	149,2	142,9	142,9	0,0	0,0
MAR	26,7	148,1	149,0	148,7	0,0	0,4
ABR	26,0	88,7	126,1	107,1	0,0	19,0
MAI	23,1	58,4	84,6	67,7	0,0	16,9
JUN	21,1	22,3	58,8	31,8	0,0	27,0
JUL	21,8	17,1	67,2	25,6	0,0	41,6
AGO	22,7	25,1	78,6	30,5	0,0	48,1
SET	24,2	48,0	98,0	51,0	0,0	47,0
OUT	26,6	81,5	144,5	83,7	0,0	60,9
NOV	27,0	131,7	153,3	132,2	0,0	21,1
DEZ	27,2	184,1	166,8	166,8	0,0	0,0
ANUAL	**25,0**	**1151,7**	**1433,6**	**1151,7**	**0,0**	**281,9**
Ih	-11,8	***Clima:***	*Seco* Megatérmico			
Iu	0,0	**Köppen:**	Aw			
Ia	19,7	**Meses secos*:**	5			

*Coordenadas geográficas expressas em decimal **Precipitação mensal < 60 mm

A deficiência hídrica anual é aproximadamente 315 e 280 mm, para Corumbá e Ladário respectivamente, enquanto que nenhum dos dois municípios apresenta excedente hídrico, considerando a CAD (capacidade de água disponível) igual a 100 mm. O período de deficiência hídrica estende-se entre os meses de junho a setembro (Figuras 3-Corumbá e 4-Ladário).

Figura 3. Representação gráfica do balanço hídrico para o município de Corumbá (MS).

Figura 4. Representação gráfica do balanço hídrico para o município de Ladário (MS).

2.2.2. Unidades Geoambientais

As informações sobre os recursos naturais do Estado do Mato Grosso do Sul, em geral, são escassas. Para o município de Corumbá e Ladário(MS), destacam-se o levantamento dos recursos naturais realizado em pequena escala (1:1.000.000) pelo Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1982, o Levantamento de Solo na escala 1:600.000 (BRASIL, 1971), o Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul (Figura 5), além do Levantamento de Solos de Alta Intensidade da Borda Oeste do Pantanal (EMBRAPA,1997).

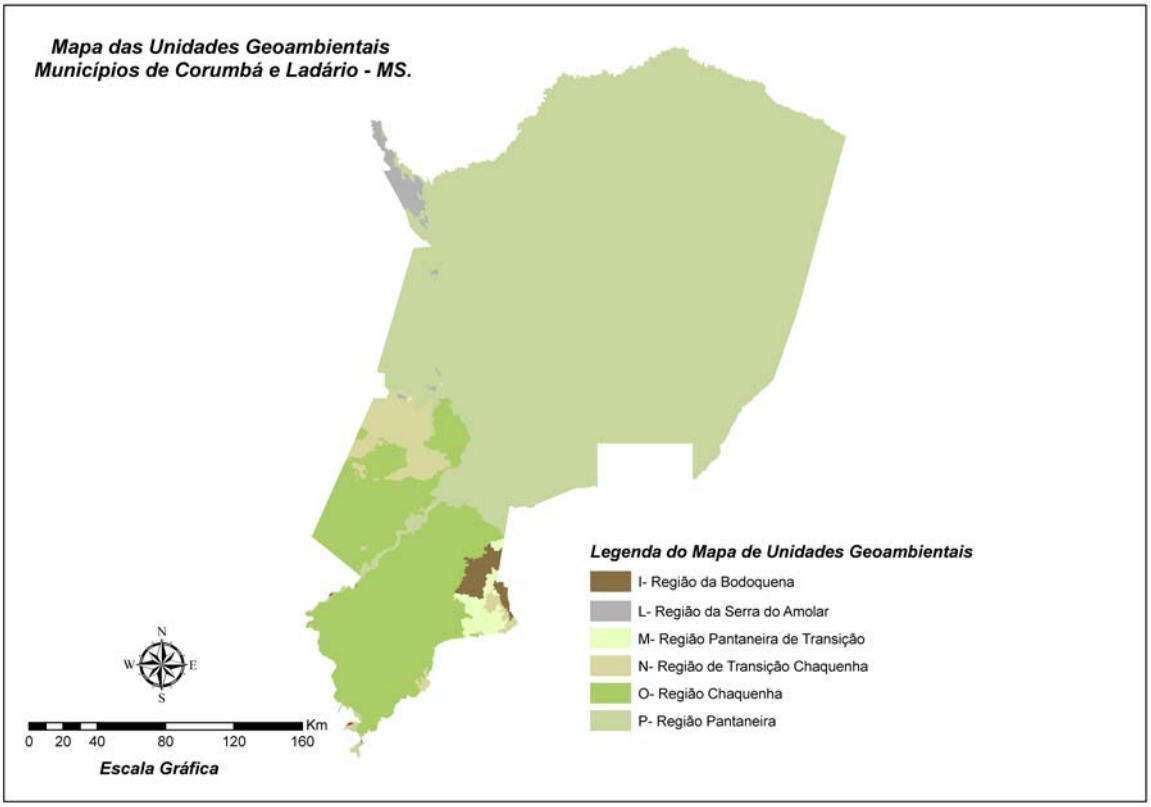


Figura 5: Unidades geoambientais nos municípios de Corumbá e Ladário – MS

Região da Serra do Amolar – L:

Essa unidade geoambiental ocorre no município de Corumbá, corresponde a um conjunto de relevo alçado, contornando planos recobertos por materiais coluviais. Esse conjunto é contituído por uma estrutura falhada e dobrada, reativada durante o Terciário-Quaternário.

A Serra do Amolar tem configuração alongada NO-SE e apresenta-se intensamente dobrada, falhada e erodida, com sinclinais topograficamente suspensas e anticiclinais esvaziadas.

A remoção da cobertura superior da estrutura, dado pela Formação Bocaina do Grupo Corumbá, fez aflorar litologias da Formação Urucum. O material superficial, produto do intemperismo, desagregação e fragmentação das rochas, apresenta-se com textura indiscriminada e pouco espessa.

Região da Bodoquena – I:

Essa unidade geoambiental corresponde a um conjunto serrano de altimetria variando entre 200 e 700 metros, disposto no sentido norte-sul. O bloco mais compacto é representado pela serra da Bodoquena que tem extensão próxima de 200km com cerca de 50km de largura, e altitudes variando entre 400 e 700m.

A região da Bodoquena encontra-se bastante falhada, fraturada e dobrada, originando feições muito complexas.

Região Pantaneira de Transição – M :

Essa unidade geoambiental é constituída por um vão deprimido, com altimetrias variando de 100 a 300m e situado entre as bordas orientais do Planalto da Bodoquena e as escarpas da serra de Maracaju, ensejando identidade com a terminação da planície pedimentar. Sua gênese está

vinculada a soerguimentos pós – terciário, acompanhados de circundesnudação na periferia da Bacia Sedimentar do Paraná. No corredor deprimido encontram-se superfícies pediplanadas e modelados de dissecação de topos colinosos e tabulares, em litologias pré – cambrianas do Grupo Cuiabá. A faixa pediplanada une-se em aclive às escarpas do planalto através de pedimentos. Os processos erosivos que afetaram essa região, obliteraram a estrutura, porém, a influência da litologia é marcante, tanto nos tipos de modelados, como nas formações superficiais ou nas características dos solos. Nos relevos colinosos, a superfície é recoberta por pavimento detrítico, de natureza quartzosa, proveniente dos diques de quartzo da área.

Região de Transição Chaquenha – N:

Os municípios de Corumbá e Ladário tem suas terras inseridas praticamente na totalidade dessa unidade geoambiental.

A unidade geoambiental de Região de Transição Chaquenha corresponde a uma faixa de terreno situada entre o Planalto da Bodoquena e a Região Chaquenha, também conhecida como Pantanal de nabileque. Na porção meridional desse Pantanal, ocorre uma vasta área de depósitos coluviais. Esses depósitos delineiam interpenetrações de uma superfície aplanada e inundada, caracterizada como Planícies Coluviais Pré-Pantanal que domina toda a orla ocidental do Planalto da Bodoquena.

Região Chaquenha – O:

Essa unidade geoambiental ocorre no município de Corumbá apenas no seu extremo sudoeste. Segundo seus aspectos morfoestruturais, essa unidade geoambiental, corresponde ao prolongamento da região Pantaneira.

Possuí gênese dos movimentos tectônicos terciários que afetaram o lado ocidental da Bacia do Paraná, acarretando o afundamento do assoalho da grande depressão do pantanal.

Essa unidade caracteriza-se por alojar um grande pacote de sedimentos do pleistocênicos e holocênicos com profundidades variáveis e altimetrias inferiores a 100m. Distingue-se da Região Pantaneira pela presença de altos teores de sódio em superfície e cobertura vegetal chaquenha, savana estépica.

Região Pantaneira – P:

Essa unidade geoambiental é constituída por uma extensa superfície de acumulação, de topografia bastante plana, com cotas variando entre 80 e 150m com complexa rede hidromórfica e, freqüentemente sujeita a inundações periódicas, sendo o rio Paraguai o principal eixo da drenagem regional.

No município de Corumbá, essa unidade geoambiental apresenta pouca representatividade, estando associada exclusivamente a várzea na sua porção leste numa região ainda de transição.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

3.1. Trabalhos de escritório

A etapa inicial do trabalho consistiu na avaliação do material cartográfico básico disponível para o delineamento da distribuição dos solos e no inventário e análise dos estudos sobre os componentes ambientais já realizados na região. Com este material procedeu-se à delimitação dos principais domínios fisiográficos do município de Corumbá e Ladário, que serviram de delineamento preliminar e programação das campanhas de amostragem no campo.

3.2. Trabalhos de campo

O mapeamento dos solos foi executado em nível de reconhecimento de baixa intensidade, de acordo com as normas preconizadas pela Embrapa Solos, estabelecidas em Reunião Técnica de Levantamento de Solos (EMBRAPA,1995). Como material cartográfico básico foram utilizadas: folhas planialtimétricas do SGE, em escala 1:100.000, com curvas de nível eqüidistantes em 40 metros, disponibilizadas pelo governo do Estado do Mato Grosso do Sul em meio digital, sem atualização da rede viária; fotografias aéreas obtidas em 1965 (vôo AST 10, da USAF), escala 1:60.000 e imagens de satélite 1:100.000.

Embora com apoio do delineamento preliminar dos domínios fisiográficos, a identificação dos solos e a delimitação espacial das unidades de mapeamento foram realizadas essencialmente no campo. Para isso a área foi percorrida de forma abrangente, procedendo-se prospecções com trado e exames de cortes de estradas e barrancos. Nesta fase foram também realizadas coletas de amostras para análise e confeccionada uma legenda preliminar, que foi sendo sucessivamente aprimorada ao longo do desenvolvimento do mapeamento.

Além dos aspectos diretamente relacionados aos solos procedeu-se também a observações e registro de outras características do ambiente, como relevo, conformação do terreno, material de origem e cobertura vegetal. Pelo fato de quase a totalidade da área encontrar-se desprovida de

sua vegetação original, a identificação dos diversos tipos de formações vegetais baseou-se na observação dos poucos remanescentes da vegetação original e no padrão fotográfico das fotografias aéreas, consubstanciados ainda por informações de moradores antigos da região e pelos registros sobre a fitofisionomia regional contidos em BRASIL (1971). Informações sobre a geomorfologia e a geologia foram extraídas dos levantamentos de recursos naturais do Projeto RADAMBRASIL (BRASIL,1982).

Para completar a caracterização dos solos, foram realizadas a descrição e amostragem de perfis representativos dos componentes das unidades de mapeamento, de acordo com o Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo (LEMOS e SANTOS, 1996). Todos os pontos de amostragem dos foram devidamente georreferenciados. As amostras foram analisadas nos laboratórios da Embrapa Solos, conforme os métodos constantes em EMBRAPA (1997a).

Para a caracterização dos solos foram também utilizadas as informações de perfis completos do Projeto RADAMBRASIL (BRASIL,1982) e do Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Sul do Estado de Mato Grosso realizado pelo DNPEA (BRASIL,1971).

Com base nos resultados analíticos (descritos adiante de forma resumida) e observações de campo, procedeu-se aos ajustes finais do delineamento e ao estabelecimento definitivo das unidades de mapeamento que compõem a legenda dos solos da área.

3.3. Trabalhos de finais de escritório

A fase final dos trabalhos consistiu nos ajustes na classificação de campos, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), com base nas interpretações das determinações analíticas.

A partir desses ajustes, associado com os dados de altimetria e de declividade foram realizados os delineamentos finais de solos, representados por unidades de mapeamento, e elaborada a legenda final do mapa de

solos, considerando até o quinto nível do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

3.4. Procedimentos de laboratório

As amostras de solos foram coletadas e analisadas nos laboratórios da Embrapa Solos, conforme os métodos constantes em EMBRAPA (1997). Para tal, procedeu-se o preparo das amostras, que consiste na separação, por destorroamento e tamisação, das frações terra fina (material que passa na peneira de 2 mm de malha), e eventuais frações de cascalho (material retido na peneira de 2 mm) e calhaus (material retido na peneira de malha de 20 mm), para determinação da proporção destas frações.

As determinações analíticas foram efetuadas na terra fina seca ao ar (TFSA), passadas em peneira de 20 cm de diâmetro e malha de 2 mm. Os resultados obtidos para as amostras foram multiplicados pelos respectivos fatores de umidade para expressar os valores a 105oC (terra fina seca em estuda – TFSE).

Foram os seguintes procedimentos analíticos adotados:

3.4.1. Análises físicas

Granulometria: empregou-se NaOH 4% como dispersante e agitação em alta rotação por 15 minutos: areia grossa (0,2 – 2 mm) e areia fina (0,05 – 0,2 mm) foram obtidas por tamização; argila (< 0,002 mm) determinada por sedimentação pelo método da pipeta; o silte (0,002 – 0,05 mm), obtido por diferença entre as frações areia e argila. Pelo mesmo procedimento, com substituição do dispersante químico por água destilada, determinou-se o teor de argila dispersa em água.

Densidade do solo: utilizou-se o método dos anéis de Kopecky (volume interno de 50cm3) e Uhland (volume interno de 100cm3). Esses procedimentos foram efetuados apenas nas coletas em trincheiras. Todos os horizontes de todos os perfis foram coletados com anéis de Kopeck, retirados em duplicata para cada horizonte. A coleta dos anéis de Uhland (também retirados em duplicata) deu-se, em geral, apenas

nos dois primeiros horizontes superficiais e em um horizonte diagnóstico subsuperficial, a fim de proceder à determinação das constantes hídricas (umidade na capacidade de campo e no ponto de murcha permanente e água disponível), macro e microporosidade, e densidade do solo.

Densidade das partículas: determinação do volume de álcool necessário para completar a capacidade de um balão volumétrico, contendo solo seco em estufa. Foi determinada apenas nas amostras de horizontes obtidas com os anéis de Uhland.

Umidade obtida no aparelho Extrator de Richards: amostras indeformadas de solo acondicionadas em anéis de Uhland foram previamente revestidas com membrana, saturadas e submetidas a uma determinada pressão, até atingir a drenagem máxima da água contida nos seus poros, correspondendo à pressão aplicada. Determina-se, então, a umidade da amostra. As tensões aplicadas foram: 0,0066; 0,01; 0,03; 0,1; 0,5; 1,5 MPa.

Porosidade total: a obtenção da porosidade total do solo ocupado por água e/ou ar é determinada pela seguinte equação: Porosidade total = 100 (a – b) / a, onde:

a = densidade da partícula

b = densidade do solo

A determinação do volume de macro e micro poros contidos nas amostras se deu naquelas obtidas com anéis de Uhland, saturadas e colocadas sob mesa de tensão, que retira a água dos macroporos (poros com $\theta \bullet 0,05$mm).

3.4.2. Análises químicas

Constaram as análises de rotina e ataque sulfúrico.

3.4.2.1. Análises pedológicas de rotina

Os valores de pH em água e em KCl 1N foram medidos com eletrodo de vidro, em suspensão solo-líquido na proporção 1:2,5; o conteúdo de carbono (C) orgânico foi determinado por oxidação da matéria orgânica por bicromato de potássio 0,4 N em meio sulfúrico e titulação por sulfato ferroso

amoniacal 0,1N. Fósforo assimilável foi extraído com solução de HCl 0,05 N e H2SO4 0,025 N (Melhich I – North Carolina) e dosado colorimetricamente pela redução do complexo fosfomolíbdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto. Com solução de KCl 1 N na proporção 1:20 foram extraídos cálcio (Ca++) e magnésio (Mg++) trocáveis e alumínio (Al+++) extraível. Numa mesma alíquota, após a determinação do Al por titulação da acidez com NaOH 0,025 N, foram determinados Ca e Mg, com solução de EDTA 0,0125 M, e em outra somente Ca. Finalmente, os elementos Ca, Mg e Al extraível foram determinados em espectrofotômetro de absorção atômica. Potássio (K+) e sódio (Na+) trocáveis foram extraídos com HCl 0,05 N na proporção 1:10 e determinados por fotometria de chama, e a acidez potencial ou extraível (H++Al+++) por titulação com solução de NaOH 0,0606 N, após extração com solução de acetato de cálcio 1 N ajustada a pH 7, na proporção 1:15.

3.4.2.2. Ataque sulfúrico

Para as determinações SiO2, Al2O3, Fe2O3, TiO2 e P2O5 através da digestão sulfúrica foi utilizada a metodologia preconizada por Vettori (1969), com adaptações sugeridas por EMBRAPA (1979). Essa metodologia pressupõe que somente minerais secundários (argilominerais) são dissolvidos. Sendo assim, os valores dos elementos obtidos são próximos aos da fração argila dos solos.

3.6. Critérios para o estabelecimento das classes de solos.

Atributos Diagnósticos

Material orgânico – Refere-se ao material do solo constituído por quantidades expressivas de compostos orgânicos, que impõem preponderância de suas propriedades sobre os constituintes minerais caracterizado por conteúdos de carbono (C) iguais ou superiores a 120 g/kg, ou que satisfaçam à equação: $C \geq 80 + 0,067 \times$ teor de argila (g/kg).

Material mineral – Refere-se a material de solo constituído essencialmente por compostos inorgânicos, em graus variáveis de intemperização, misturados o material

orgânico em proporções variadas, porém em quantidades inferiores às especificadas para a constituição de material orgânico.

Soma de bases - Soma de Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{+} e K^{+}. É fundamental para o cálculo de T e V, mostrados a seguir. A soma de bases dá a medida da disponibilidade de Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{+} e K^{+} e do grau de nocividade do Na^{+} nos solos.

Capacidade de troca de cátions (T) - Soma de bases e acidez extraível. Expressa a quantidade de cátions necessários para o balanceamento de cargas das argilas e mede a capacidade de absorção e retenção de cátions dos solos. São utilizadas nos estudos de fertilidade, nutrição de plantas, gênese e classificação dos solos.

Percentagem de saturação por bases (V) - Cálculo da proporção de bases extraíveis em relação à capacidade de troca de cátions (V = 100 x S / T). É amplamente utilizada em classificação de solos, na definição e conceituação de horizontes diagnósticos e classes de solos, bem como nas interpretações para fins agrícolas. O valor de V determina os caracteres distrófico e eutrófico. Distrófico especifica solos com saturação por bases inferior a 50%; eutrófico, solos com saturação por bases igual ou superior a 50%; ambos avaliados no horizonte B (ou no horizonte C quando inexiste o B), ou ainda, no horizonte superficial de algumas classes de solos;

Percentagem de Saturação por alumínio (m) - Refere-se à proporção de alumínio trocável em relação à soma de bases, que quando maior ou igual a 50%, é considerada na distinção de classes em quinto nível categórico no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, indicada pelo termo álico.

Caráter alumínico - refere-se à condição em que os materiais constitutivos do solo se encontram em estado dessaturado e caracterizado por teor de alumínio extraível • 4 $cmol_c$/kg de solo, além de apresentar saturação por alumínio • 50% e/ou saturação por bases < 50%.

Percentagem de saturação por sódio – Cálculo da proporção de Na^+ extraível em relação à capacidade de troca de cátions (Sat. por Na=100 x Na^+ / T). Importante para a classificação de solos e interpretações para fins agrícolas.

Acidez potencial ou extraível – Determinada por dois componentes: hidrogênio (H^+) e alumínio (Al^{+++}), obtidos por acetato de cálcio. A acidez extraível aumenta proporcionalmente com o grau de intemperismo do solo e a lixiviação em climas quentes e úmidos.

Atividade da fração argila – Refere-se à capacidade de troca de cátions (T) correspondente à fração argila, calculada pela expressão T x 1000 / g/kg de argila. Atividade alta designa valor igual ou superior a 27 $cmol_c$/kg de argila e atividade baixa, valor inferior a esse, sem correção para carbono. Este critério é considerado em pertinência ao horizonte B, ou ao C quando não existir B e não se aplica a materiais de solo das classes texturais areia e areia franca.

Grau de floculação – Relação entre a argila naturalmente dispersa e a argila total obtida após dispersão. Indica a proporção da fração argila que se encontra floculada, informando sobre o grau de estabilidade dos agregados. É obtida pela seguinte fórmula:

Grau de floculação = 100 (a – b) / a, onde

a = argila total

b = argila dispersa em água

Relação sílica/alumínio e sílica/sesquióxidos – As relações moleculares Ki (SiO_2/Al_2O_3) e Kr (SiO_2/Al_2O_3 +Fe_2O_3) são utilizadas para separar solos cauliníticos (Ki > 0,75 e Kr > 0,75) e oxídicos (Kr ≤ 0,75). Tanto os teores dos elementos obtidos por ataque sulfúrico, como as relações moleculares Ki e Kr são utilizadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos para estabelecimento de limites de classes e na avaliação do grau de intemperismo químico dos solos. Correlacionam-se, para fins taxonômicos, com o grau

de evolução dos solos (Ki e Kr) e com os processos pedogenéticos predominantes em diversas classes.

Textura – empregada na distinção de classes em quinto nível categórico, refere-se à composição granulométrica da fração terra fina, representada pelos grupamentos de classes texturais, conforme se segue:

textura arenosa – compreende composições granulométricas que correspondem às classes texturais areia e areia franca, ou seja, que satisfazem à equação:

teor de areia – teor de argila > 700 g/kg;

textura média– compreende composições granulométricas com menos de 350 g/kg de argila e mais de 150 g/kg de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca;

textura argilosa– compreende composições granulométricas com 350 a 600 g/kg de argila;

textura muito argilosa– compreende composições granulométricas com mais de 600 g/kg de argila;

textura siltosa– compreende composições granulométricas com menos de 350 g/kg de argila e menos de 150 g/kg de areia.

Para indicar a variação de textura em profundidade no perfil, a qualificação textural é geralmente expressa na forma de fração, exceto para algumas classes de solos (Latossolos, por exemplo).

Horizontes diagnósticos superficiais

Horizonte A moderado – É um horizonte mineral, superficial, com conteúdo de carbono variável e características que expressam um grau de desenvolvimento intermediário entre os outros tipos de horizonte A. Apresenta requisitos de cor ou espessura insuficientes para caracterizar outros tipos de horizontes, como A chernozêmico ou A proeminente, por exemplo, diferindo também do horizonte A fraco seja por sua estrutura, mais desenvolvida, ou pelos conteúdos de carbono superiores a 6

g/kg, ou ainda, pela presença de cores mais escuras (valor < 4, quando úmido, ou croma < 6, quando seco).

Horizonte A proeminente– Constitui horizonte superficial relativamente espesso (com pelo menos 18 cm de espessura – a menos que a ele siga um contato lítico, quando deve ter pelo menos 10 cm – e com 1/3 da espessura do *solum*, ou 25 cm se este tiver mais de 75 cm); com estrutura suficientemente desenvolvida para não ser simultaneamente maciço e duro, ou mais coeso, quando seco, ou constituído por prismas maiores que 30 cm; escuro (croma úmido inferior a 3,5 e valores mais escuros que 3,5 quando úmido e que 5,5 quando seco); com saturação por bases (V) inferior a 65% e conteúdo de carbono igual ou superior a 6,0 g/kg.

Horizonte A chernozêmico– Difere do A proeminente pela maior saturação por bases, que deve ser superior a 65%.

Horizontes diagnósticos subsuperficiais

Horizonte B incipiente– Trata-se de um horizonte superficial, subjacente ao A, Ap, ou AB, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém o suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura, e no qual mais da metade do volume de todos os suborizontes não deve consistir em estrutura de rocha original. Para ser diagnóstico, tal horizonte deve ter no mínimo 10cm de espessura e apresentar, em termos gerais, as seguintes características:

- dominância de cores brunadas, amareladas e avermelhadas, com ou sem mosqueados ou cores acinzentadas com mosqueados, resultantes da segregação de óxidos de ferro;

- textura do horizonte B é franco-arenosa ou mais fina;

- desenvolvimento de estrutura do solo, ou ausência da estrutura da rocha original em 50% ou mais do seu volume;

- evidências de alteração através de uma ou mais das seguintes formas:

– teor de argila mais elevado ou cromas mais fortes ou matiz mais vermelho do que o horizonte subjacente; percentagem de argila menor, igual ou pouco maior que a do horizonte A, desde que não satisfaça os requisitos para horizonte B textural;

– evidência de remoção de carbonatos, refletida particularmente por ter um conteúdo de carbonato mais baixo do que o horizonte de acumulação de carbonatos; se todos os fragmentos grosseiros no horizonte subjacente estão completamente revestidos com calcário, alguns fragmentos no horizonte B incipiente encontram-se parcialmente livres de revestimentos; se os fragmentos grosseiros no horizonte subjacente estão cobertos na parte basal, aqueles no horizonte B devem ser livres de revestimentos.

Horizonte glei– É um horizonte mineral, subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura mínima de 15 cm cujas características de cor refletem a prevalência de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, em decorrência de saturação por água durante algum período ou o ano todo. Quando úmido, apresenta em 95% ou mais da matriz do horizonte, ou das faces dos elementos estruturais, cores neutras (N) ou mais azuis que 10Y, ou se os valores forem menores que 4 os cromas são menores ou iguais a 1, ou para valores maiores ou iguais a 4 os cromas são iguais ou inferiores a 2 (para matiz 10YR ou mais amarelo é admitido croma 3, desde que diminua no horizonte seguinte); ou a presença de ferro reduzido seja evidenciada pela forte coloração azul-escura desenvolvida com o ferricianeto de potássio ou pela cor vermelha intensa desenvolvida pelo alfa, alfa dipiridil. O horizonte glei pode corresponder a horizonte B, C, A, ou E.

3.7. Critérios para distinção das fases de mapeamento

O critério de fase tem como objetivo fornecer informações adicionais sobre as condições ambientais, assim como chamar a atenção para características relevantes do solo ou do ambiente não contempladas nos critérios de

classificação taxonômica de forma a subsidiar as interpretações sobre o potencial de uso das terras.

3.7.1 – Fases de Relevo

São as seguintes fases relevo, subdivididas segundo os critérios de declividade:

Plano: superfície de topografia horizontal, onde os desnivelamento é muito pequeno, com declividades variáveis de 0 a 3%;

Suave ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjuntos de colinas (elevações de altitudes relativas até 100m), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis entre 3 e 8%;

Ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8 a 20%;

Forte ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, formada por morros (elevações de 100 a 200m de altitudes relativas) e, raramente, colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%;

Montanhoso: superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas usualmente constituída por morros, montanhas e maciços montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes (superiores a 200 metros) e declives fortes ou muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%;

Escarpado: Superfícies muito íngremes, com vertentes de declives muito fortes, que ultrapassam 75%.

3.7.2 Fases de Vegetação

As fases de vegetação informam sobre o tipo de vegetação primária, fortemente correlacionada com o clima e diversas propriedades do solo. São empregadas principalmente para permitir inferências sobre as variações estacionais de umidade dos solos. São as seguintes as fases de vegetação empregadas no mapeamento

do município de Corumbá/Ladário: Cerradão tropical subcaducifólio, Cerrado tropical subcaducifólio, Cerrado tropical caducifólio,Floresta tropical subcaducifólia, Floresta tropical caducifólia, floresta tropical hidrófila de várzea, bosque chaquenho, campo tropical hidrófilo de várzea E bosque de carandá.

4.RESULTADOS

O levantamento de solos do município de Corumbá/Ladário identificou 29 unidades taxonômicas em nível de sub-grupo representadas por 62 unidades de mapeamento, separadas por classe textural, tipo de horizonte A, fases de vegetação e relevo, de acordo com o quinto nível de classificação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), dando origem ao mapa de solos na escala 1:100.000.

4.1 – UNIDADES TAXONÔMICAS

ARGISSOLO

- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico abrúptico,
- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico,
- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico.

CAMBISSOLO

- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico,
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico,
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico vértico,
- CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico.

CHERNOSSOLO

- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico,
- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico,
- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico,
- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico.

GLEISSOLO

- GLEISSOLO SÁLICO Sódico típico,
- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico com carbonato,
- GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico solódico carbonático,

- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico salino sódico com carbonato
- GLEISSOLO HÁPLICO Eutrófico vertissólico com carbonato.

LUVISSOLO

- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico,
- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico.

NEOSSOLO

- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico,
- NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico,
- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico.

PLANOSSOLO

- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico vertissólico,
- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico plíntico,
- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico.

VERTISSOLO

- VERTISSOLO HIDROMÓFICO Carbonático típico,
- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico,
- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico
- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico com carbonato,
- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato.

4.2– LEGENDA DO MAPA DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ/LADÁRIO

ARGISSOLOS

PVe1- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado e ondulado. (Amostra Extra 1) (100%)

PVe2- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, ambos textura média, A moderado, , fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado. (60%, 40%)

PVe3- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico abrúptico, textura média cascalhenta/argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

PVe4- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
(100%)

PVAd1- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia intermediária com cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado. (100%)

PVAd2- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura média, fase floresta tropical caducifólia intermediária com cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e média pouco cascalhenta, fase endopedregosa, floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado, ambos A moderado. (60%, 40%)

CAMBISSOLOS

CXbd1- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado. (100%)

CXbd2- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A proeminente, fase epipedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado. (100%)

CXbd3- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A proeminente, fase pedregosa, campo tropical, relevo montanhoso. (100%)

CXve1- CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média cascalhenta/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (100%)

CXve2- CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vértico, textura média/argilosa, A moderado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico, textura média/média cascalhenta, ambos fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (60%, 40%)

CHERNOSSOLOS

MDo1- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase rochosa, bosque chaquenho, relevo plano. (100%)

MDo2- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado. (100%)

MDo3- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (100%)

MDo4- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase endopedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

MTo1- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado. (100%)

MTo2- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, ambos relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS. (40%, 30%, 30%)

MTo3- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase relevo suave ondulado + VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Carbonático típico, textura argilosa, A chernozêmico, relevo plano, ambos fase floresta tropical subcaducifólia. (60%, 40%)

MTo4- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, ambos textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias. (40%, 30%, 30%)

MTo5- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média pouco cascalhenta, A moderado, ambos fase floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado. (60%, 40%)

MTo6- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa fase relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, relevo plano, ambos fase floresta tropical caducifólia + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias. (40%, 30%, 30%)

MTo7- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias. (70%, 30%)

MTo8- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias. (70%, 30%)

MTo9- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

MTo10- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico fase bosque de Carandá, relevo plano. (60%, 40%)

MTo11- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média pouco cascalhenta/argilosa, fase relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, A moderado, textura média cascalhenta/média pouco cascalhenta, relevo plano, ambos fase floresta tropical caducifólia. (60%, 40%)

MTo12- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa/argilosa pouco cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

MXo1- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média, fase bosque chaquenho, relevo plano. (60%, 40%)

MXo2- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano. (100%)

MXo3- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase floresta
tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

MXo4- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase rochosa,
floresta tropical subcaducifólia, relevo plano + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias. (70%, 30%)

MXo5- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado, ambos fase floresta tropical caducifólia, + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias silicificadas e mármores. (45%, 30%, 25%)

MXo6- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média/média pouco cascalhenta, fase pedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

MXk- CHERNOSSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura média/média cascalhenta + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico, A moderado, textura média/média pouco cascalhenta, fase endopedregosa, ambos fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado. (60%, 40%)

GLEISSOLOS

GXbe- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico, fase bosque chaquenho, relevo plano. (100%)

GXve1- GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico solódico carbonático, textura argilosa/muito argilosa, fase bosque de carandá + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico plíntico, textura argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia (com espécies chaquenhas), ambos A moderado, fase relevo plano. (60%, 40%)

GXve2- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico salino sódico com carbonato, textura média, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano (substrato cascalhento). (100%)

LUVISSOLOS

TCp1- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo plano + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase relevo plano e suave ondulado, ambos fase floresta tropical subcaducifólia (60%, 40%)

TCp2- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado. (100%)

TCp3- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, ambos textura média, fase relevo plano e

suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, fase relevo plano, todos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia. (40%, 30%, 30%)

TCp4- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

NEOSSOLOS

RLm1- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias silificadas e mármore. (70%, 30%)

RLm2- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado. (100%)

RLm3- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, fase pedregosa, relevo suave ondulado, ambos textura média pouco cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia. (60%, 40%)

RLm4- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A proeminente, fase pedregosa, campo tropical, relevo montanhoso. (60%, 40%)

RLm5- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta

tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS (Complexo Urucum). (70%, 30%)

RLm6- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTO DE ROCHAS graníticas. (70%, 30%)

RLe-NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa e rochosa, bosque chaquenho, relevo ondulado. (100%)

RRe1- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa/arenosa muito cascalhenta, A chernozêmico, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

RRe2- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado. (60%, 40%)

RRe3- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média/média cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (100%)

RRe4- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/arenosacascalhenta, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano. (100%)

RRe5- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média e arenosa pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado. (100%)

PLANOSSOLOS

SNo1- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano. (100%)

SNo2- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura média, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano. (100%)

SNo3- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (100%)

SNo4- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano + GLEISSOLO SÁLICO Sódico típico, textura média, A chernozêmico, fase bosque chaquenho, relevo plano. (60%, 40%)

SNo5- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico vertissólico, textura média, A moderado, fase bosque chaquenho, relevo plano. (100%)

VERTISSOLOS

VXo1- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura argilosa/muito argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano. (100%)

VXo2- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (100%)

VXo3- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado. (100%)

VXo4- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vertissólico com carbonato, textura média pouco cascalhenta, ambos A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (60%, 40%)

VXo5- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico com carbonato, textura argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano. (100%)

VXo6- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, A chernozêmico, textura média/argilosa, fase bosque de carandá, relevo plano. (100%)

VXo7- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano. (100%)

VXo8- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, A chernozêmico + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, A moderado ambos textura média/argilosa, fase bosque de carandá, relevo plano. (60%, 40%)

VXo9- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, fase bosque de carandá + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico vértico com carbonato, fase bosque chaquenho, ambos textura média/argilosa, A chernozêmico, fase relevo plano. (60%, 40%)

AF- AFLORAMENTOS DE PETROPLINTITA

AR- AFLORAMENTO DE ROCHA

4.3 – DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

A figura 6 apresenta o mapa de solos do levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do município de Corumbá/Ladário-MS para o nível de sub-ordem do SBCS.

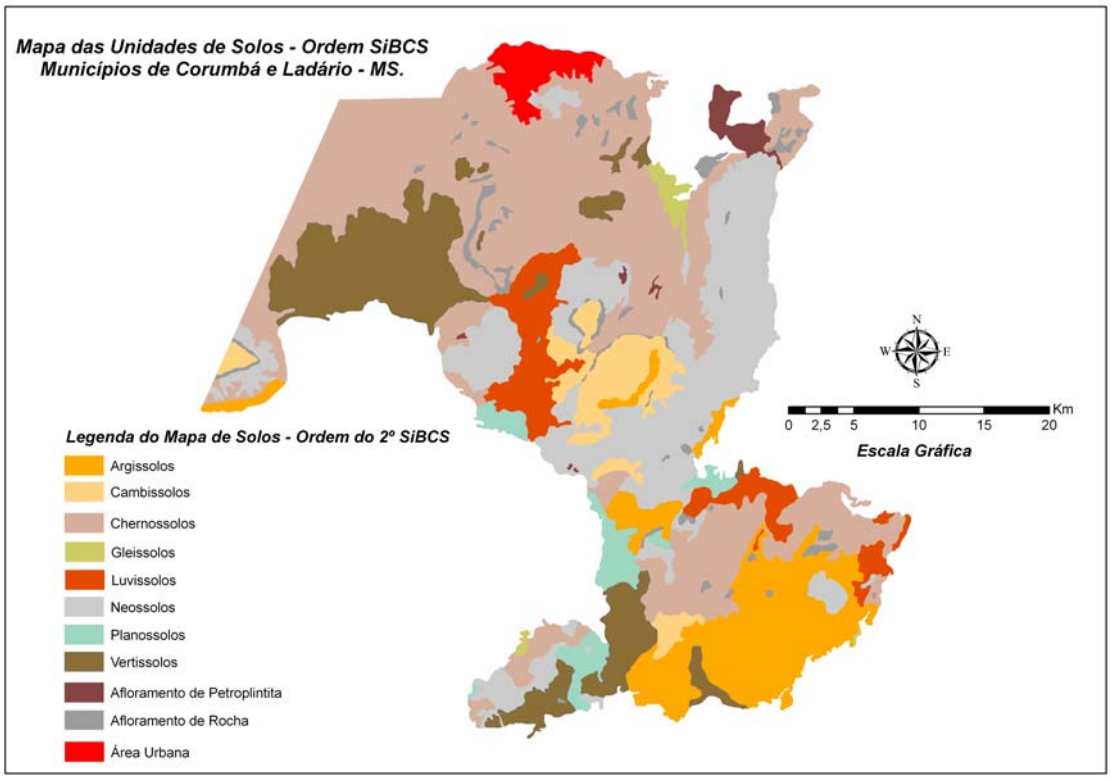


Figura 6: Distribuição e ocorrência das unidades de mapeamento em nível de ordem do mapa de solos do município de Corumbá/Ladário-MS.

As figuras 7, 8 e 9, apresentam a distribuição e a ocorrência das unidades de mapeamento com domínio de Chernossolos(498,92km^2-37,66%); Neossolos(251,72km^2-19,00%); Vertissolos (165,68km^2-12,51%), respectivamente.

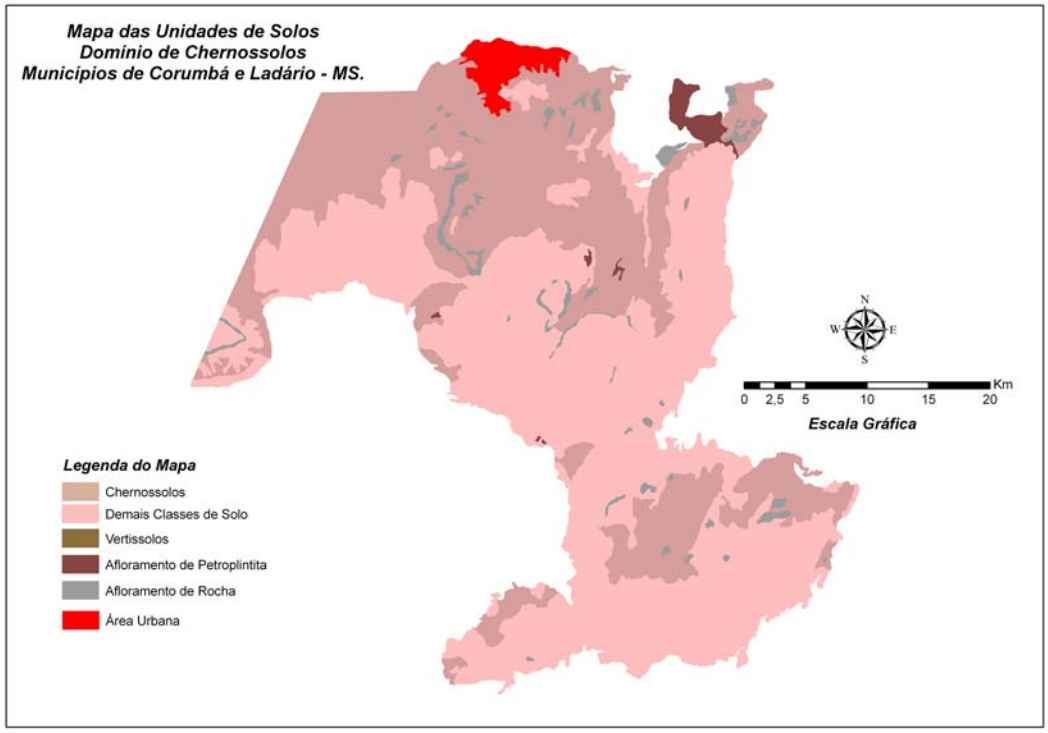


Figura 7: Distribuição das unidades de mapeamento com dominância de Chernossolos nos municípios de Corumbá e Ladário-MS.

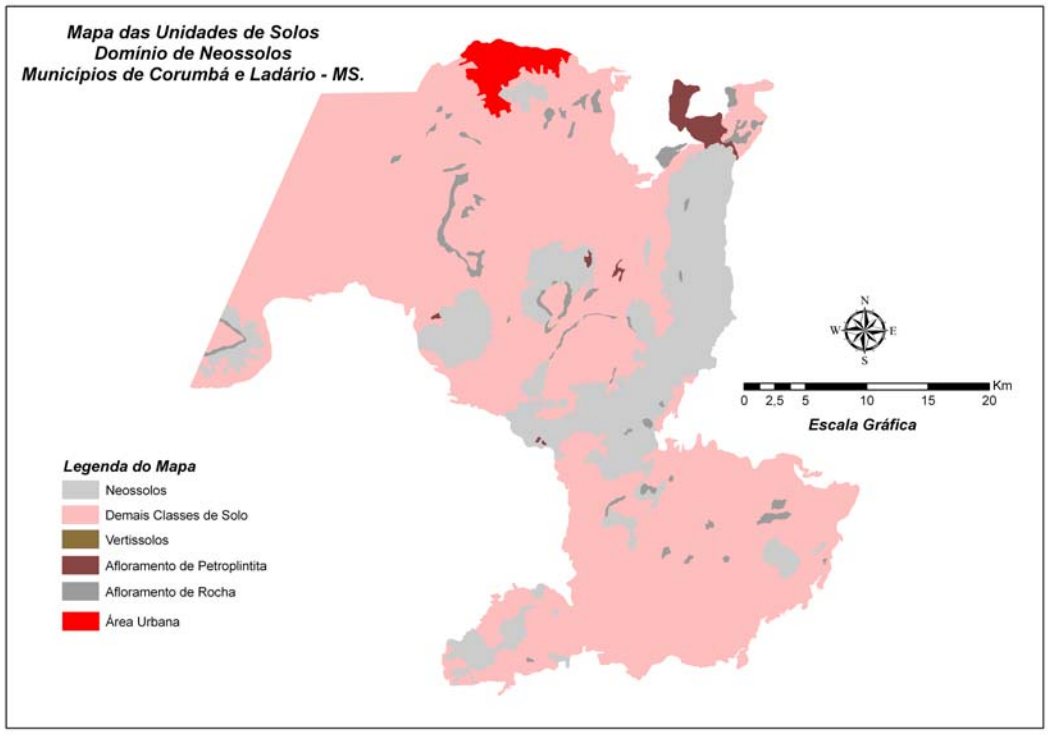


Figura 8: Distribuição das unidades de mapeamento com dominância de Neossolos nos municípios de Corumbá e Ladário-MS.

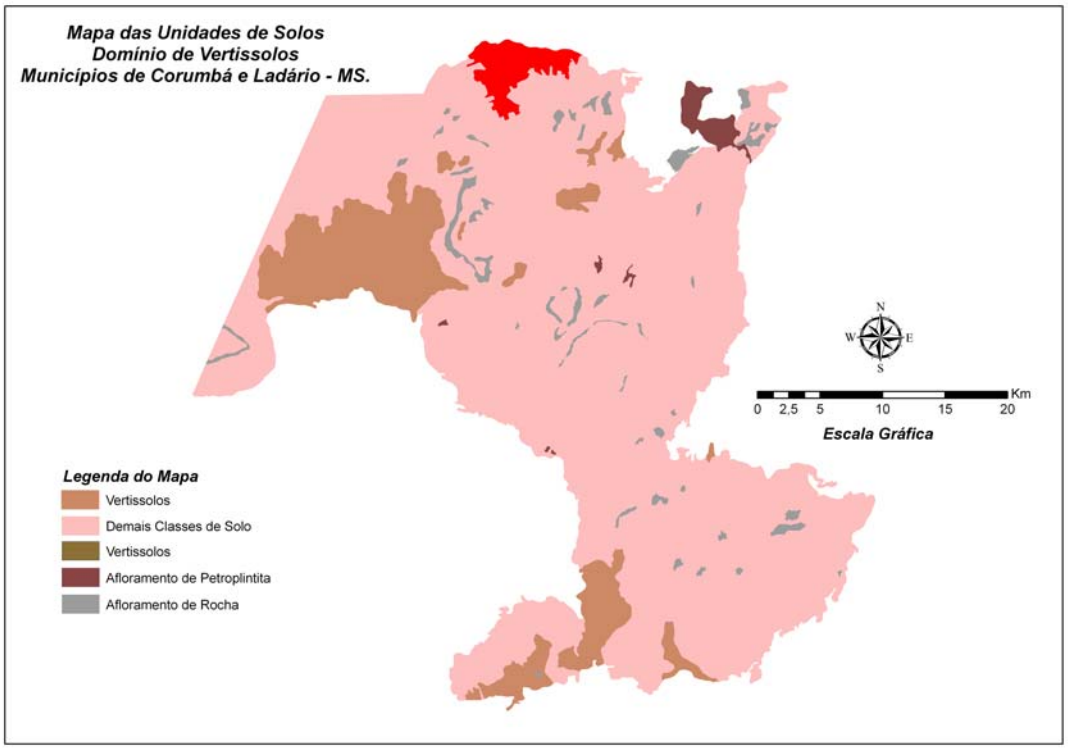


Figura 9: Distribuição das unidades de mapeamento com dominância de Vertissolos nos municípios de Corumbá e Ladário-MS.

As figuras 10, 11 e 12 apresentam a distribuição e a ocorrência das unidades de mapeamento em que dominam os Argissolos (149,35km^2-11,27%), os Luvissolos (73,66km^2-5,56%) e os Cambissolos (64,22km^2-4,85%) respectivamente.

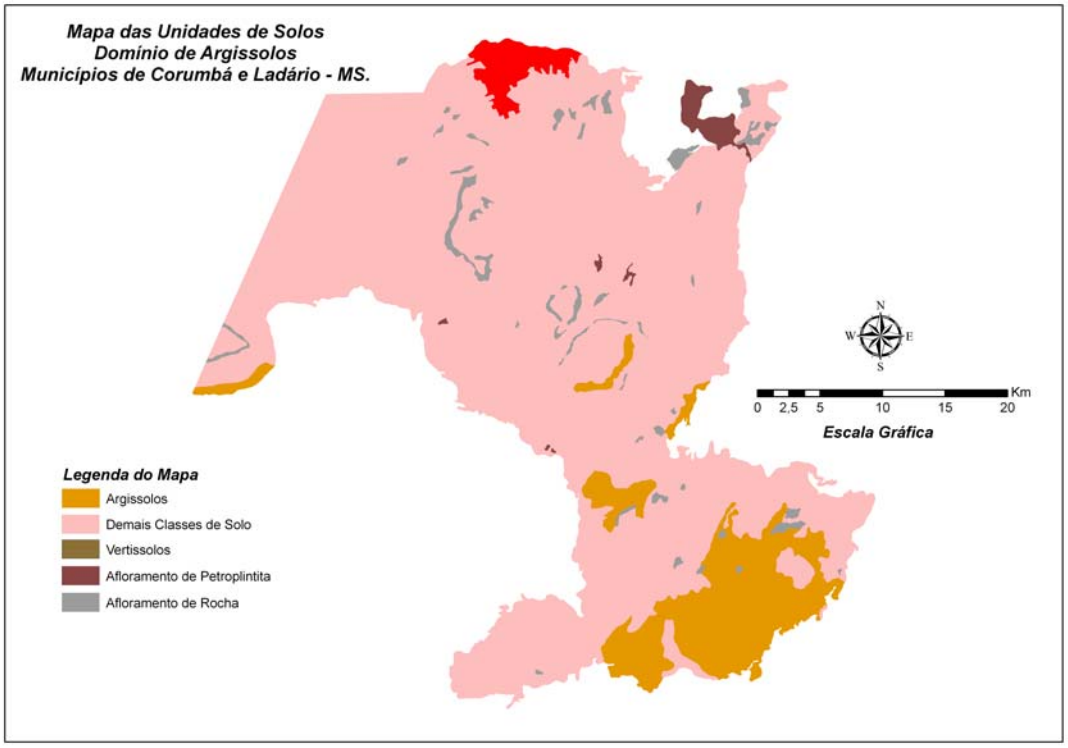


Figura 10: Distribuição das unidades de mapeamento com dominância de Argissolos nos municípios de Corumbá e Ladário-MS.

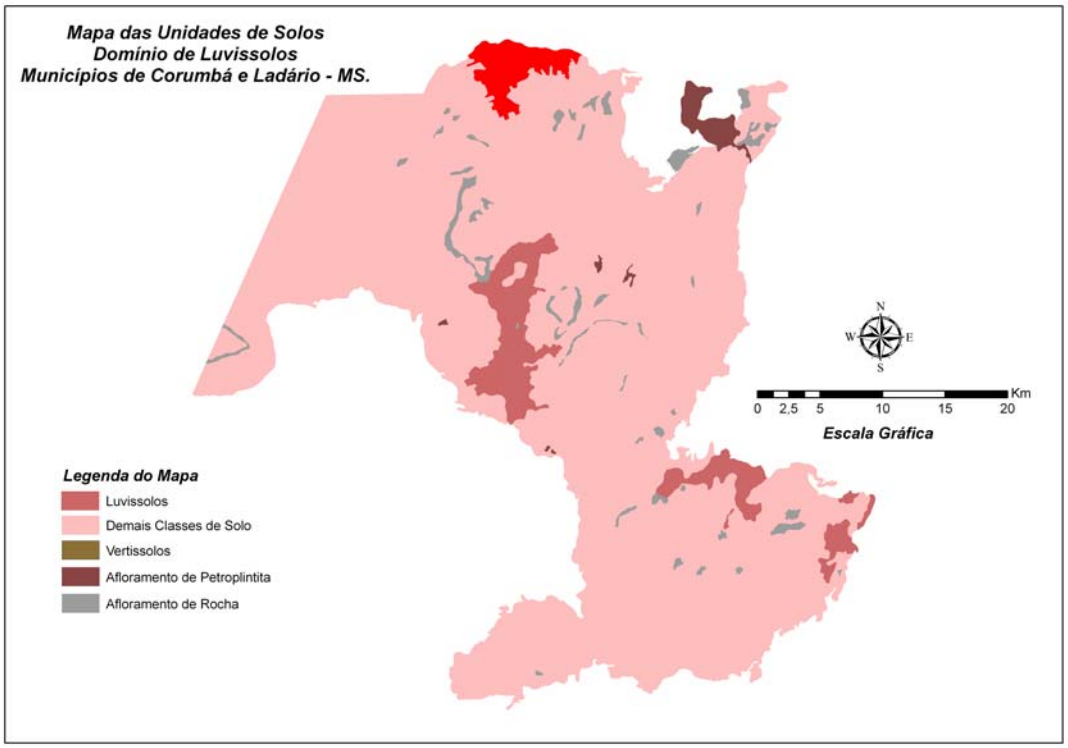


Figura 11: Distribuição das unidades de mapeamento com dominância de Luvissolos nos municípios de Corumbá e Ladário-MS.

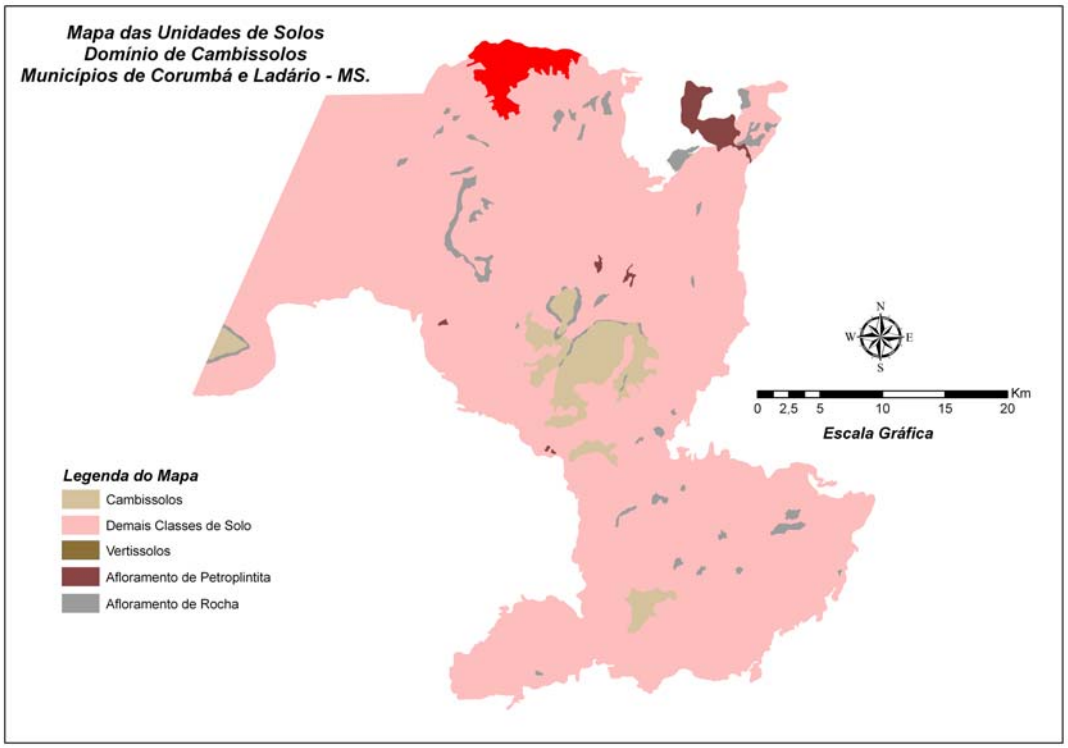


Figura 12: Distribuição das unidades de mapeamento com dominância de Cambissolos nos municípios de Corumbá e Ladário-MS.

A figura 13 exibida a seguir apresenta o mapa de solos do levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos municípios de Corumbá e Ladário-MS.

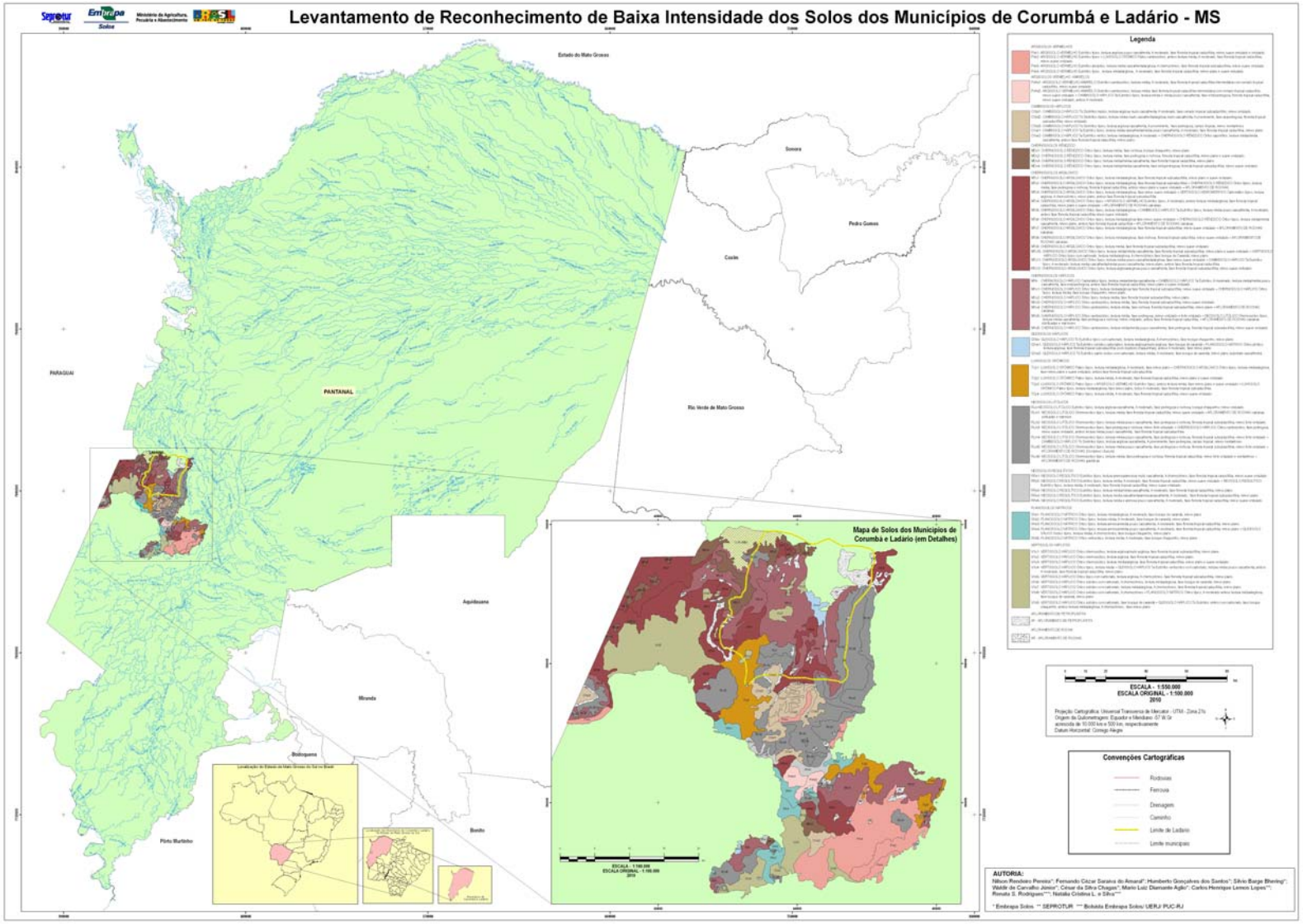


Figura 13. Mapa de solos do levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos municípios de Corumbá e Ladário-MS

5. CONCLUSÕES

O quadro 1, apresenta a área e o percentual de ocorrência das unidades de mapeamento da área de estudo do mapa de solos do levantamento de reconhecimento de baixa intensidade nos município de Corumbá e Ladário.

Quadro 1 - Unidades de mapeamento do mapa de solos dos municípios de Corumbá e Ladário, respectivas áreas e distribuição relativa.

Unidades de Mapeamento	Área (Ha)	Área (km^2)	%
PVAd1	714,99	7,15	0,54
PVAd2	640,27	6,40	0,48
PVe1	361,14	3,61	0,27
PVe2	2.203,77	22,04	1,66
PVe3	918,65	9,19	0,69
PVe4	10.095,99	100,96	7,62
CXbd1	1.414,62	14,15	1,07
CXbd2	1.430,47	14,30	1,08
CXbd3	2.472,18	24,72	1,87
CXve1	389,25	3,89	0,29
CXve2	716,37	7,16	0,54
MDo1	2.469,84	24,70	1,86
MDo2	1.324,28	13,24	1,00
MDo3	684,95	6,85	0,52
MDo4	1.408,90	14,09	1,06
MTo1	3.310,61	33,11	2,50
MTo2	311,72	3,12	0,24
MTo3	4.930,62	49,31	3,72
MTo4	2.037,98	20,38	1,54
MTo5	1.129,25	11,29	0,85
MTo6	387,87	3,88	0,29
MTo7	887,03	8,87	0,67
MTo8	4.640,53	46,41	3,50
MTo9	778,87	7,79	0,59
MTo10	2.671,10	26,71	2,02
MTo11	476,32	4,76	0,36

Quadro 1 (continuação)- Unidades de mapeamento do mapa de solos

dos municípios de Corumbá e Ladário, respectivas áreas e distribuição relativa.

Unidades de Mapeamento	Área (Ha)	Área (km^2)	%
MTo12	328,92	3,29	0,25
MXo1	5.960,34	59,60	4,50
MXo2	210,54	2,11	0,16
MXo3	1.376,40	13,76	1,04
MXo4	4.495,69	44,96	3,39
MXo5	5.672,73	56,73	4,28
MXo6	3.123,23	31,23	2,36
MXk	1.273,28	12,73	0,96
GXbe	33,38	0,33	0,03
GXve1	768,74	7,69	0,58
GXve2	120,86	1,21	0,09
TCp1	4.798,95	47,99	3,62
TCp2	97,87	0,98	0,07
TCp3	1.669,89	16,70	1,26
TCp4	799,31	7,99	0,60
RLm1	1.287,28	12,87	0,97
RLm2	11.353,84	113,54	8,57
RLm3	2.135,03	21,35	1,61
RLm4	598,30	5,98	0,45
RLm5	5.535,57	55,36	4,18
RLm6	2.025,52	20,26	1,53
RLe	810,72	8,11	0,61
RRe1	104,67	1,05	0,08
RRe2	734,51	7,35	0,55
RRe3	83,65	0,84	0,06
RRe4	127,93	1,28	0,10
RRe5	372,95	3,73	0,28
SNo1	1.417,90	14,18	1,07
SNo2	441,37	4,41	0,33
SNo3	1.099,34	10,99	0,83
SNo4	641,35	6,41	0,48

Quadro 1 (continuação)- Unidades de mapeamento do mapa de solos

dos municípios de Corumbá e Ladário, respectivas áreas e distribuição relativa.

Unidades de Mapeamento	Área (Ha)	Área (km^2)	%
SNo5	205,01	2,05	0,15
VXo1	210,21	2,10	0,16
VXo2	141,98	1,42	0,11
VXo3	363,59	3,64	0,27
VXo4	1.373,99	13,74	1,04
VXo5	10.790,49	107,90	8,15
VXo6	48,69	0,49	0,04
VXo7	2.989,65	29,90	2,26
VXo8	590,71	5,91	0,45
VXo9	57,80	0,58	0,04
AF	1.441,41	14,41	1,09
AR	3.374,52	33,75	2,55
Área Urbana	2.566,96	25,67	1,94
Área do Mapa de Solos	132.462,65	1.324,63	100,00
Área de Pantanal	6.363.537,35	63.635,37	- - -
Área Total	6.496.000,00	64.960,00	- - -

Com base no Quadro 1, pode-se identificar que cerca de 63.650km^2, que equivalem a algo como 98% das terras dos municípios de Corumbá e Ladário são de terras de Pantanal, não objeto deste estudo de solos. Os demais 2% aparecem divididos entre a classe dos Chernossolos com 498,92km^2 (37,66%); Neossolos com 251,72km^2 (19,00%); Vertissolos com 165,68km^2 (12,51%); Argissolos com 149,35km^2 (11,27%); Luvissolos com 73,66km^2 (5,56%); Cambissolos com 64,22km^2 (4,85%); Planossolos com 38,04km^2 (2,87%), Gleissolos com 9,23km^2 (0,70%) e Afloramentos de Rocha, 33,75 km^2 (2,55%) e Afloramentos de Petroplintita, 14,41 km^2 (1,09%).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do sul do Estado de Mato Grosso**. Rio de Janeiro, 1971. 839 p. (Brasil. Ministério da Agricultura-DNPEA-DPP. Boletim Técnico, 18).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL:** Folha SF.21 – Campo Grande; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. 416 p. (Levantamento de Recursos Minerais, 28).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília : Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 1995. 101 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. **Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras da Borda Oeste do Pantanal: Maçiço do Urucum e Adjacências,MS** Corumbá, Mato Grosso do Sul. Embrapa Pantanal, 1997. 171p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia*: con un estudio de los climas de la tierra.*** Fondo de Cultura Econômica. México. *479p.*

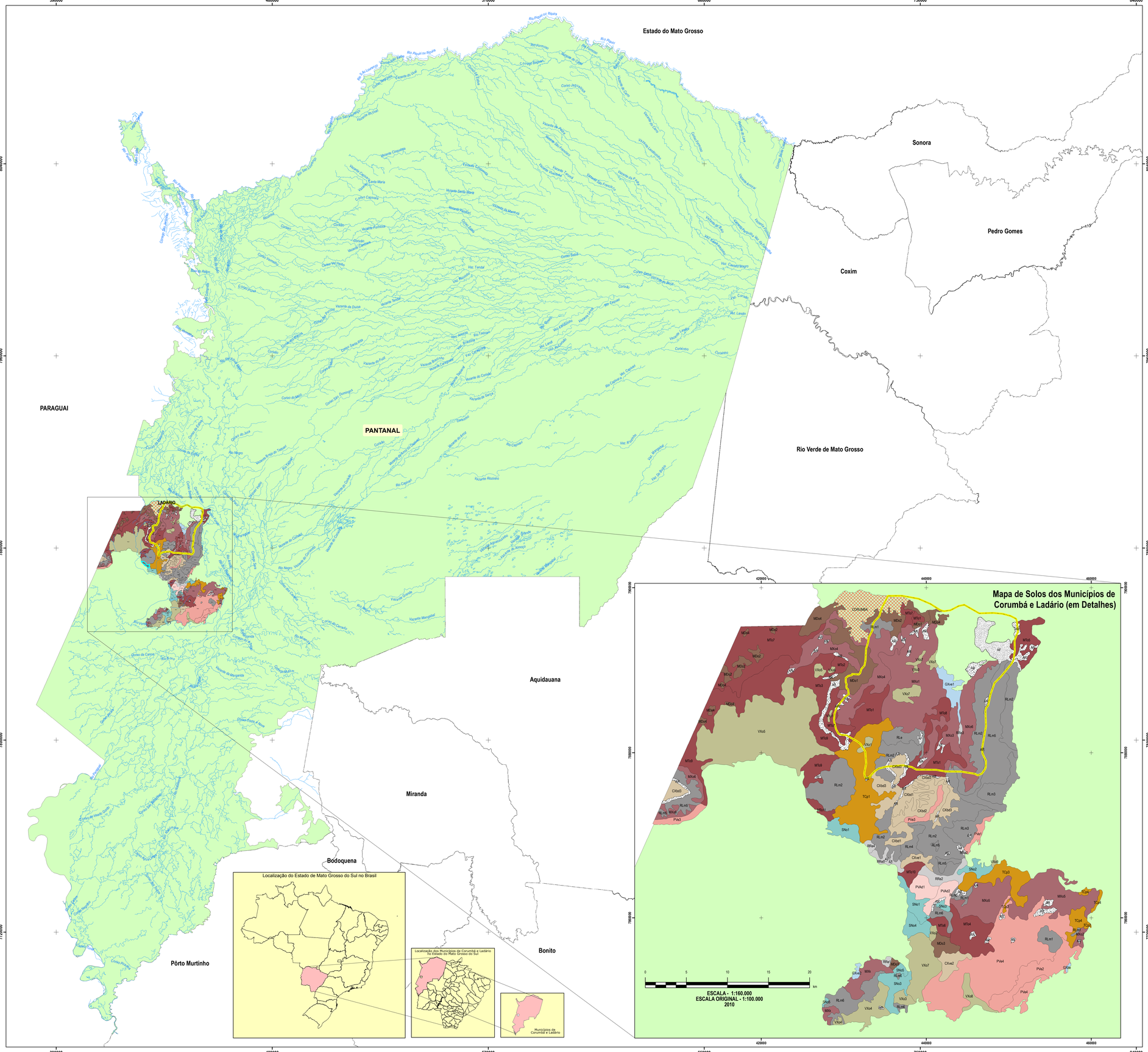
LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3. ed. Campinas: SBCS:CNPS, 1996. 83 p.

MATO GROSSO DO SUL. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN-MS. **Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 1989. 242p.

THORNTHWAITE,C.W.; MATHER,J. R. **The water balance**. Publications in Climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104p.

Seprotur — Embrapa Solos — Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento — Brasil Um País de Todos, Governo Federal

Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos dos Municípios de Corumbá e Ladário - MS



Legenda

ARGISSOLOS VERMELHOS

PVe1- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado e ondulado.
PVe2- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, ambos textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.
PVe3- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico abrúptico, textura média cascalhenta/argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.
PVe4- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.

ARGISSOLOS VERMELHO- AMARELOS

PVAd1- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia intermediária com cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado.
PVAd2- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura média, fase floresta tropical caducifólia intermediária com cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e média pouco cascalhenta, fase endopedregosa, floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado, ambos A moderado.

CAMBISSOLOS HÁPLICOS

CXbd1- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.
CXbd2- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A proeminente, fase epipedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado.
CXbd3- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A proeminente, fase pedregosa, campo tropical, relevo montanhoso.
CXve1- CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média cascalhenta/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
CXve2- CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vértico, textura média/argilosa, A moderado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico, textura média/média cascalhenta, ambos fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.

CHERNOSSOLOS RÊNDZICO

MOx1- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase rochosa, bosque chaquenho, relevo plano.
MOx2- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
MOx3- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
MOx4- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase endopedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

CHERNOSSOLOS ARGILÚVICO

MTo1- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado.
MTo2- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, ambos relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS
MTo3- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase relevo suave ondulado + VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Carbonático típico, textura argilosa, A chernozêmico, relevo plano, ambos fase floresta tropical subcaducifólia.
MTo4- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, ambos textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo5- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média pouco cascalhenta, A moderado, ambos fase floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado.
MTo6- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa fase relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, relevo plano, ambos fase floresta tropical caducifólia + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo7- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo8- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo9- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.
MTo10- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico fase bosque de Carandá, relevo plano.
MTo11- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média pouco cascalhenta/argilosa, fase relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, A moderado, textura média cascalhenta/média pouco cascalhenta, relevo plano, ambos fase floresta tropical caducifólia.
MTo12- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa/argilosa pouco cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

CHERNOSSOLOS HÁPLICOS

MXk- CHERNOSSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura média/média cascalhenta + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico, A moderado, textura média/média pouco cascalhenta, fase endopedregosa, ambos fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
MXo1- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média, fase bosque chaquenho, relevo plano.
MXo2- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
MXo3- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.
MXo4- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo plano + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MXo5- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado, ambos fase floresta tropical caducifólia, + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias silicificadas e mármores.
MXo6- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média/média pouco cascalhenta, fase pedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

GLEISSOLOS HÁPLICOS

GXbe- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico, fase bosque chaquenho, relevo plano.
GXve1- GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico sódico carbonático, textura argilosa/muito argilosa, fase bosque de carandá + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico plíntico, textura argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia (com espécies chaquenhas), ambos A moderado, fase relevo plano.
GXve2- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico salino sódico com carbonato, textura média, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano (substrato cascalhento).

LUVISSOLOS CRÔMICOS

TCp1- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo plano + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase relevo plano e suave ondulado, ambos fase floresta tropical subcaducifólia
TCp2- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
TCp3- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, ambos textura média, fase relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, fase relevo plano, todos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.
TCp4- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.

NEOSSOLOS LITÓLICOS

RLe-NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa e rochosa, bosque chaquenho, relevo ondulado.
RLm1- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias silificadas e mármore.
RLm2- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado.
RLm3- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, fase pedregosa, relevo suave ondulado, ambos textura média pouco cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia.
RLm4- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A proeminente, fase pedregosa, campo tropical, relevo montanhoso.
RLm5- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS (Complexo Urucum).
RLm6- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTO DE ROCHAS graníticas.

NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

RRe1- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa/arenosa muito cascalhenta, A chernozêmico, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.
RRe2- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.
RRe3- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média/média cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
RRe4- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/arenosacascalhenta, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
RRe5- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média e arenosa pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.

PLANOSSOLOS NÁTRICOS

SNo1- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano.
SNo2- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura média, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano.
SNo3- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
SNo4- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano + GLEISSOLO SÁLICO Sódico típico, textura média, A chernozêmico, fase bosque chaquenho, relevo plano.
SNo5- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico vertissólico, textura média, A moderado, fase bosque chaquenho, relevo plano.

VERTISSOLOS HÁPLICOS

VXo1- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura argilosa/muito argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
VXo2- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
VXo3- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
VXo4- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vertissólico com carbonato, textura média pouco cascalhenta, ambos A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
VXo5- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico com carbonato, textura argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
VXo6- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, A chernozêmico, textura média/argilosa, fase bosque de carandá, relevo plano.
VXo7- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
VXo8- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, A chernozêmico + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, A moderado ambos textura média/argilosa, fase bosque de carandá, relevo plano.
VXo9- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, fase bosque de carandá + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico vértico com carbonato, fase bosque chaquenho, ambos textura média/argilosa, A chernozêmico, fase relevo plano.

AFLORAMENTO DE PETROPLINTITA

AF - AFLORAMENTO DE PETROPLINTITA

AFLORAMENTO DE ROCHA

AR - AFLORAMENTO DE ROCHAS

0 10 20 40 60 80 km

ESCALA - 1:550.000
ESCALA ORIGINAL - 1:100.000
2010

Projeção Cartográfica: Universal Transversa de Mercator - UTM - Zona 21s
Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano -57 W.Gr
acrescida de 10.000 km e 500 km, respectivamente
Datum Horizontal: Córrego Alegre

N W E S

Convenções Cartográficas

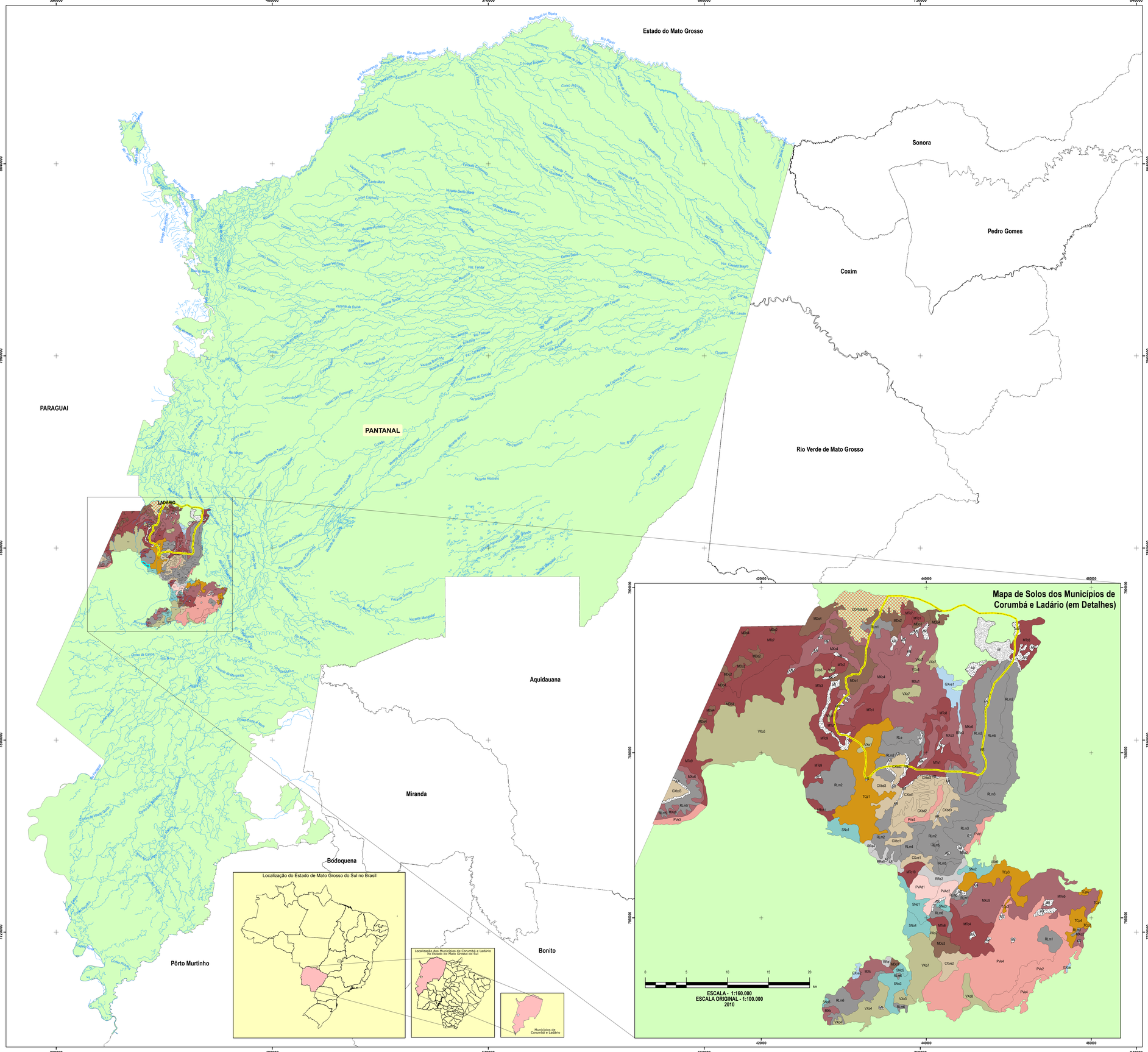
- Rodovias
- Ferrovia
- Drenagem
- Caminho
- Limite de Ladário
- Limite municipais

AUTORIA:
Nilson Rendeiro Pereira*; Fernando Cézar Saraiva do Amaral*; Humberto Gonçalves dos Santos*; Silvio Barge Bhering*; Waldir de Carvalho Júnior*; César da Silva Chagas*; Mario Luiz Diamante Aglio*; Carlos Henrique Lemos Lopes**; Renata S. Rodrigues***; Natália Cristina L. e Silva***

* Embrapa Solos ** SEPROTUR *** Bolsista Embrapa Solos/ UERJ/ PUC-RJ

Seprotur — Embrapa Solos — Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento — Brasil Um País de Todos, Governo Federal

Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos dos Municípios de Corumbá e Ladário - MS



Legenda

ARGISSOLOS VERMELHOS

PVe1- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado e ondulado.
PVe2- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, ambos textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.
PVe3- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico abrúptico, textura média cascalhenta/argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.
PVe4- ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.

ARGISSOLOS VERMELHO- AMARELOS

PVAd1- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia intermediária com cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado.
PVAd2- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura média, fase floresta tropical caducifólia intermediária com cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e média pouco cascalhenta, fase endopedregosa, floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado, ambos A moderado.

CAMBISSOLOS HÁPLICOS

CXbd1- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.
CXbd2- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A proeminente, fase epipedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado.
CXbd3- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A proeminente, fase pedregosa, campo tropical, relevo montanhoso.
CXve1- CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média cascalhenta/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
CXve2- CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vértico, textura média/argilosa, A moderado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico, textura média/média cascalhenta, ambos fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.

CHERNOSSOLOS RÊNDZICO

MOx1- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase rochosa, bosque chaquenho, relevo plano.
MOx2- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
MOx3- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
MOx4- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase endopedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

CHERNOSSOLOS ARGILÚVICO

MTo1- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado.
MTo2- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, ambos relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS
MTo3- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase relevo suave ondulado + VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Carbonático típico, textura argilosa, A chernozêmico, relevo plano, ambos fase floresta tropical subcaducifólia.
MTo4- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, ambos textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo5- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média pouco cascalhenta, A moderado, ambos fase floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado.
MTo6- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa fase relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, relevo plano, ambos fase floresta tropical caducifólia + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo7- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo8- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MTo9- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.
MTo10- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/média cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico fase bosque de Carandá, relevo plano.
MTo11- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média pouco cascalhenta/argilosa, fase relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, A moderado, textura média cascalhenta/média pouco cascalhenta, relevo plano, ambos fase floresta tropical caducifólia.
MTo12- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa/argilosa pouco cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

CHERNOSSOLOS HÁPLICOS

MXk- CHERNOSSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura média/média cascalhenta + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico, A moderado, textura média/média pouco cascalhenta, fase endopedregosa, ambos fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
MXo1- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média, fase bosque chaquenho, relevo plano.
MXo2- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
MXo3- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.
MXo4- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo plano + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias.
MXo5- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado, ambos fase floresta tropical caducifólia, + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias silicificadas e mármores.
MXo6- CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, textura média/média pouco cascalhenta, fase pedregosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.

GLEISSOLOS HÁPLICOS

GXbe- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico, fase bosque chaquenho, relevo plano.
GXve1- GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico sódico carbonático, textura argilosa/muito argilosa, fase bosque de carandá + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico plíntico, textura argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia (com espécies chaquenhas), ambos A moderado, fase relevo plano.
GXve2- GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico salino sódico com carbonato, textura média, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano (substrato cascalhento).

LUVISSOLOS CRÔMICOS

TCp1- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase relevo plano + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase relevo plano e suave ondulado, ambos fase floresta tropical subcaducifólia
TCp2- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
TCp3- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, ambos textura média, fase relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, fase relevo plano, todos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.
TCp4- LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.

NEOSSOLOS LITÓLICOS

RLe-NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa e rochosa, bosque chaquenho, relevo ondulado.
RLm1- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS calcárias silificadas e mármore.
RLm2- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado.
RLm3- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico cambissólico, fase pedregosa, relevo suave ondulado, ambos textura média pouco cascalhenta, fase floresta tropical subcaducifólia.
RLm4- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A proeminente, fase pedregosa, campo tropical, relevo montanhoso.
RLm5- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média pouco cascalhenta, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado + AFLORAMENTO DE ROCHAS (Complexo Urucum).
RLm6- NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta tropical caducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTO DE ROCHAS graníticas.

NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

RRe1- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa/arenosa muito cascalhenta, A chernozêmico, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.
RRe2- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.
RRe3- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média/média cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
RRe4- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/arenosacascalhenta, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
RRe5- NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura média e arenosa pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo suave ondulado.

PLANOSSOLOS NÁTRICOS

SNo1- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano.
SNo2- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura média, A moderado, fase bosque de carandá, relevo plano.
SNo3- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
SNo4- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média pouco cascalhenta, A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano + GLEISSOLO SÁLICO Sódico típico, textura média, A chernozêmico, fase bosque chaquenho, relevo plano.
SNo5- PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico vertissólico, textura média, A moderado, fase bosque chaquenho, relevo plano.

VERTISSOLOS HÁPLICOS

VXo1- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura argilosa/muito argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
VXo2- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
VXo3- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, textura média/argilosa, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano e suave ondulado.
VXo4- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vertissólico com carbonato, textura média pouco cascalhenta, ambos A moderado, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
VXo5- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico com carbonato, textura argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.
VXo6- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, A chernozêmico, textura média/argilosa, fase bosque de carandá, relevo plano.
VXo7- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, textura média/argilosa, A chernozêmico, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano.
VXo8- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, A chernozêmico + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, A moderado ambos textura média/argilosa, fase bosque de carandá, relevo plano.
VXo9- VERTISSOLO HÁPLICO Órtico solódico com carbonato, fase bosque de carandá + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico vértico com carbonato, fase bosque chaquenho, ambos textura média/argilosa, A chernozêmico, fase relevo plano.

AFLORAMENTO DE PETROPLINTITA

AF - AFLORAMENTO DE PETROPLINTITA

AFLORAMENTO DE ROCHA

AR - AFLORAMENTO DE ROCHAS

0 10 20 40 60 80 km

ESCALA - 1:550.000
ESCALA ORIGINAL - 1:100.000
2010

Projeção Cartográfica: Universal Transversa de Mercator - UTM - Zona 21s
Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano -57 W.Gr
acrescida de 10.000 km e 500 km, respectivamente
Datum Horizontal: Córrego Alegre

N W E S

Convenções Cartográficas

- Rodovias
- Ferrovia
- Drenagem
- Caminho
- Limite de Ladário
- Limite municipais

AUTORIA:
Nilson Rendeiro Pereira*; Fernando Cézar Saraiva do Amaral*; Humberto Gonçalves dos Santos*; Silvio Barge Bhering*; Waldir de Carvalho Júnior*; César da Silva Chagas*; Mario Luiz Diamante Aglio*; Carlos Henrique Lemos Lopes**; Renata S. Rodrigues***; Natália Cristina L. e Silva***

* Embrapa Solos ** SEPROTUR *** Bolsista Embrapa Solos/ UERJ/ PUC-RJ