

## Solos do Assentamento Tamarineiro II, Corumbá- MS: Caracterização e Potencial Agrícola



## **República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*  
Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Marcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

*José Honório Accarini*

*Sergio Fausto*

*Dietrich Gerhard Quast*

*Urbano Campos Ribeiro*

Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

Diretores-Executivos

### **Embrapa Pantanal**

*Emiko Kawakami de Resende*  
Chefe-Geral

*José Anibal Comastri Filho*  
Chefe-Adjunto de Administração

*Aiesca Oliveira Pellegrin*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*José Robson Bezerra Sereno*  
Responsável pela Área de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-1981  
Dezembro, 2002

# **Documentos 33**

## **Solos do Assentamento Tamarineiro II, Corumbá-MS: Caracterização e Potencial Agrícola**

Evaldo Luis Cardoso  
Henrique de Oliveira  
Luiz Alberto Pellegrin  
Silvio Tulio Spera  
Maria Roseli Nicoli Spera

Corumbá, MS  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, nº1880, Caixa Postal 109

Corumbá, MS, CEP 79.320-900

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)

Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

### **Comitê de Publicações da Unidade:**

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin

Secretário-Executivo: Marco Aurélio Rotta

Membros: Balbina Maria Araújo Soriano

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues

Rosângela Landgraf do Nascimento

Secretária: Regina Célia Rachel dos Santos

Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta

Revisora de texto: Mirane dos Santos Costa

Normalização bibliográfica: Romero de Amorim

Tratamento de ilustrações: Regina Célia Rachel dos Santos

Foto(s) da capa: Luiz Alberto Pellegrin

Editoração eletrônica: Regina Célia Rachel dos Santos

### **1ª edição**

1ª impressão (2002): 250 exemplares

### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CARDOSO, E.L.; OLIVEIRA, H., PELLEGRIN, L.A.; SPERA, S.T.;

SPERA, M.R.N. **Solos do Assentamento Tamarineiro II, Corumbá -**

**MS:** caracterização e potencial agrícola. Corumbá: Embrapa

Pantanal, 2002. 34p.il. (Embrapa Pantanal. Documentos, 33).

ISSN 1517-1973

1. Solo - caracterização - Assentamento. 2. Solo - aptidão agrícola. 3. Assentamento - solo - caracterização. I. Embrapa Pantanal. II. Título. III. Série.

**CDD: 631.47098171**

©Embrapa 2002

# **Autores**

## **Evaldo Luis Cardoso**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109  
CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
evaldo@cpap.embrapa.br

## **Henrique de Oliveira**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Produção Vegetal  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109  
CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
henrique@cpap.embrap.br

## **Luis Alberto Pellegrin**

Bel. em Ciências Contábeis, M.Sc. em Tratamento da  
Informação Espacial  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109  
CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Telefone (67) 233-2430  
pelegrin@cpap.embrapa.br

## **Silvio Tulio Spera**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Solos e Nutrição de  
Plantas  
Embrapa Trigo  
Caixa Posta 451  
CEP 99001-970 Passo Fundo, RS  
Telefone: (54) 311-3444 ramal 340  
spera@cnpt.embrapa.br

## **Maria Roseli Nicoli Spera**

Engenheira Agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia  
ASCAR/EMATER/RS – EMPPM  
Rua Sete de setembro, 377  
CEP 98300-000 Palmeiras das Missões, RS  
Telefone (55) 3742-200  
empalmis@emater.tche.br

# Apresentação

A caracterização dos solos é o primeiro passo para o uso racional e sustentado no desenvolvimento de atividades agropecuárias. Esperamos que esta publicação possa orientar as atividades em desenvolvimento visando alcançar os objetivos colocados para a região.

*Emiko Kawakami de Resende*  
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

# Sumário

<b>Solos do Assentamento Tamarineiro II, Corumbá-MS:</b>	
<b>Caracterização e Potencial Agrícola.....</b>	<b>11</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>11</b>
<b>Solos do Assentamento Tamarineiro II.....</b>	<b>13</b>
<b>Caracterização e limitações agrícolas dos solos.....</b>	<b>17</b>
Chernossolos.....	17
Vertissolos.....	24
<b>Aptidão agrícola das terras.....</b>	<b>27</b>
<b>Inserção do agricultor no mercado.....</b>	<b>28</b>
<b>Considerações finais.....</b>	<b>33</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>34</b>

# Solos do Assentamento Tamarineiro II, Corumbá-MS: Caracterização e Potencial Agrícola

---

*Evaldo Luis Cardoso*

*Henrique de Oliveira*

*Luiz Alberto Pellegrin*

*Silvio Tulio Spera*

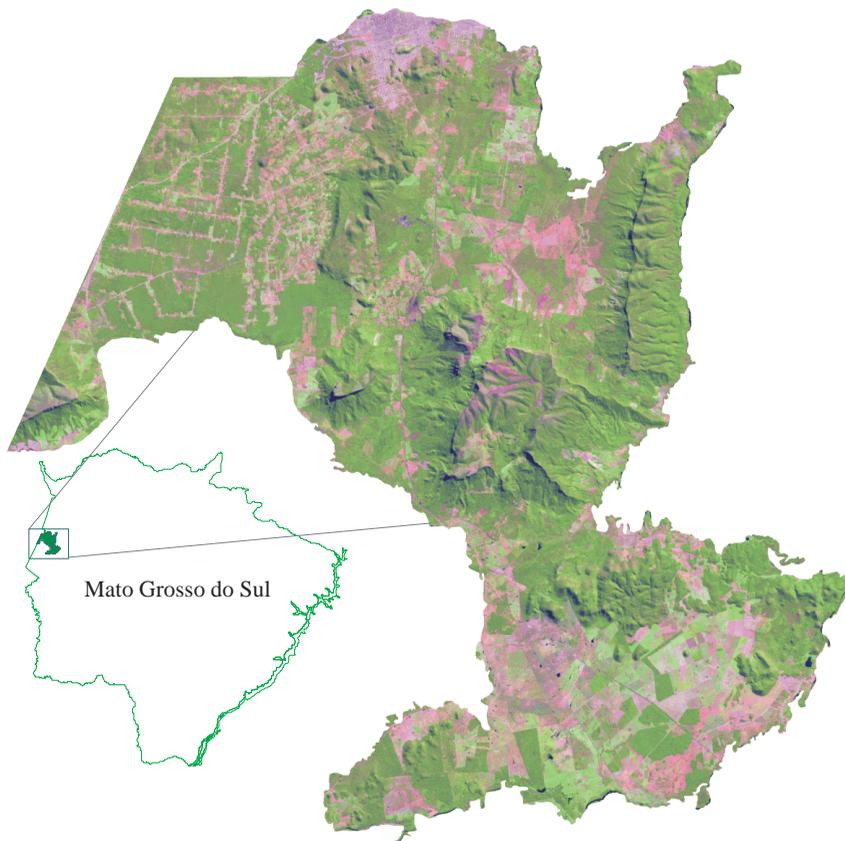
*Maria Roseli Nicoli Spera*

## Introdução

A borda oeste do Pantanal, representada pelas terras não inundáveis ao redor das cidades de Corumbá e Ladário, está localizada no estado de Mato Grosso do Sul, próximo à fronteira com a República da Bolívia (Fig. 1). A região, por tradição, tem a pecuária de corte como a principal atividade econômica.

A partir de 1984, com a implantação do primeiro Projeto de Assentamento Rural na região, a atividade agrícola começou a se desenvolver, principalmente em pequenas propriedades, e passou a fornecer produtos para o mercado local. Até então, praticamente todo o abastecimento agrícola dos municípios de Corumbá e Ladário era realizado quase que exclusivamente com produtos oriundos de outras regiões.

Atualmente, a borda oeste do Pantanal conta com sete Projetos de Assentamento Rural, ocupando uma área de cerca de 33.000 ha e abrigando aproximadamente 1.200 a 1.500 famílias. O aproveitamento agrícola dessas terras, face a demanda local de abastecimento de produtos agrícolas, sua proximidade ao Pantanal, características peculiares de solos e estrutura de mercado existente, torna fundamental a elaboração de estudo e planejamento cuidadoso quanto ao potencial da região, para que a atividade possa ser sustentável e não represente ameaça ao Pantanal (Silva et al., 2000).



**Fig. 1.** Localização da borda oeste do Pantanal no estado de Mato Grosso do Sul.

O Projeto de Assentamento Tamarineiro II, dividido em parte Sul e Norte, está localizado à oeste de Corumbá, próximo à fronteira com a Bolívia e dos Projetos Paiolzinho, Taquaral e Tamarineiro I (Fig. 2). A parte Sul está compreendida aproximadamente entre as coordenadas 19° 05' a 19° 12' latitude sul e 57° 45' a 57° 51' de longitude oeste e a parte Norte, entre 19° 02' a 19° 06' latitude sul e 57° 43' a 57° 47' de longitude oeste.

O Assentamento Tamarineiro II possui área total de 10.619 ha, cuja parte Sul com 9.371 ha possui 319 parcelas rurais com tamanho médio de 20 ha e a parte Norte, com 1.248 ha possui 76 parcelas rurais com tamanho médio de 16 ha. Na parte Sul uma área de aproximadamente 830 ha, localizada próximo à Lagoa do Jacadigo, esteve inundada durante a cheia de 1988, considerada a maior cheia já registrada no Pantanal. Portanto, considerando a reincidência de uma cheia semelhante, esta área pode novamente ser inundada por algum tempo.

Os solos do Assentamento Tamarineiro II, assim como dos demais assentamentos, possuem razoável fertilidade natural e expressam em seus atributos físicos as principais limitações ao aproveitamento agrícola. Neste sentido, o conhecimento das características físicas, químicas e morfológicas dos solos constitui importante embasamento para profissionais da assistência técnica e extensão rural melhor aproveitar os atributos favoráveis e propor alternativas para minorar aqueles restritivos à atividade agrícola.

## Solos do Assentamento Tamarineiro II

Os solos encontrados no Assentamento Tamarineiro II, Sul e Norte, são pertencentes a duas diferentes classes, como primeiro ou segundo componente de associações: Chernossolos e Vertissolos. As unidades de mapeamento de solos do Assentamento Tamarineiro II, segundo Embrapa (1997), encontram-se relacionadas abaixo e espacialmente localizadas conforme Figs. 3 e 4.

MDr2	CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico textura média fase pedregosa e rochosa floresta tropical caducifólia relevo plano e suave ondulado.
MDr4	CHERNOSSOLO RÊNDZICO Saprolítico típico textura média/média cascalhenta fase endopedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.

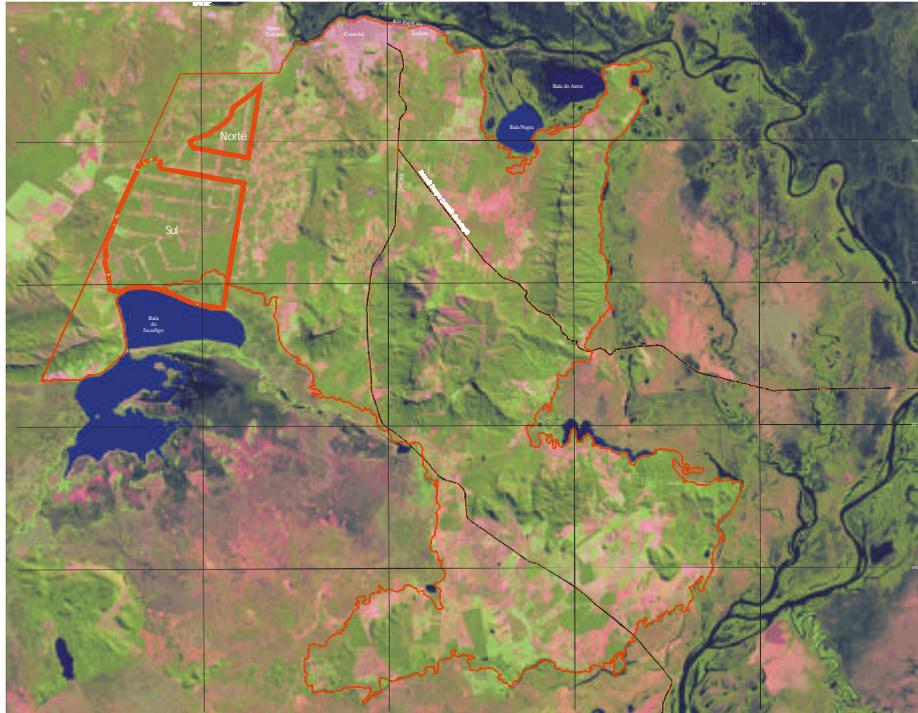
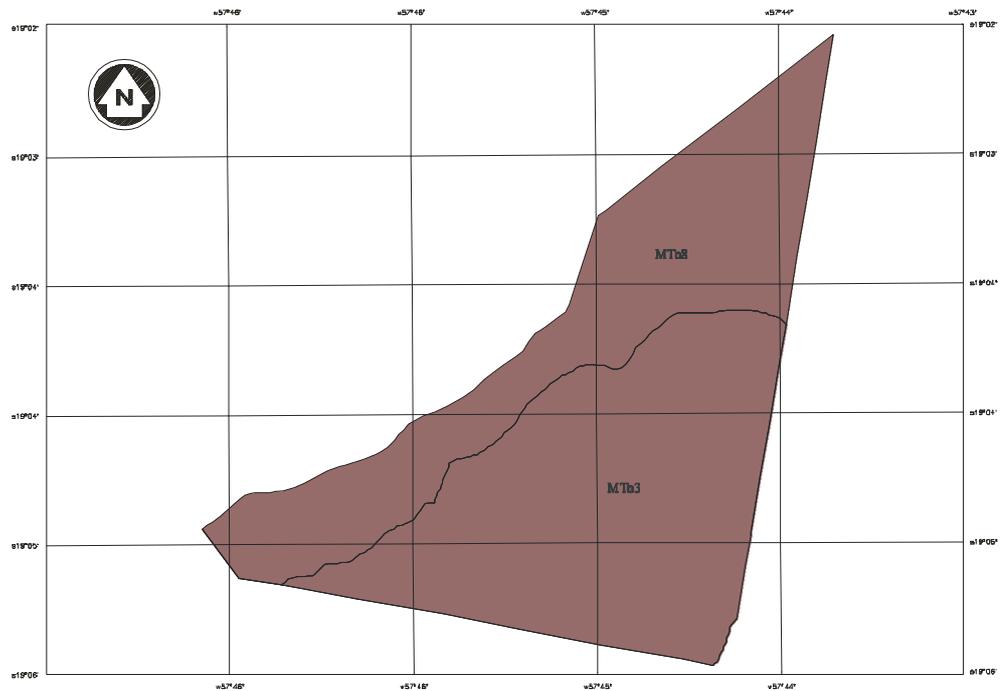
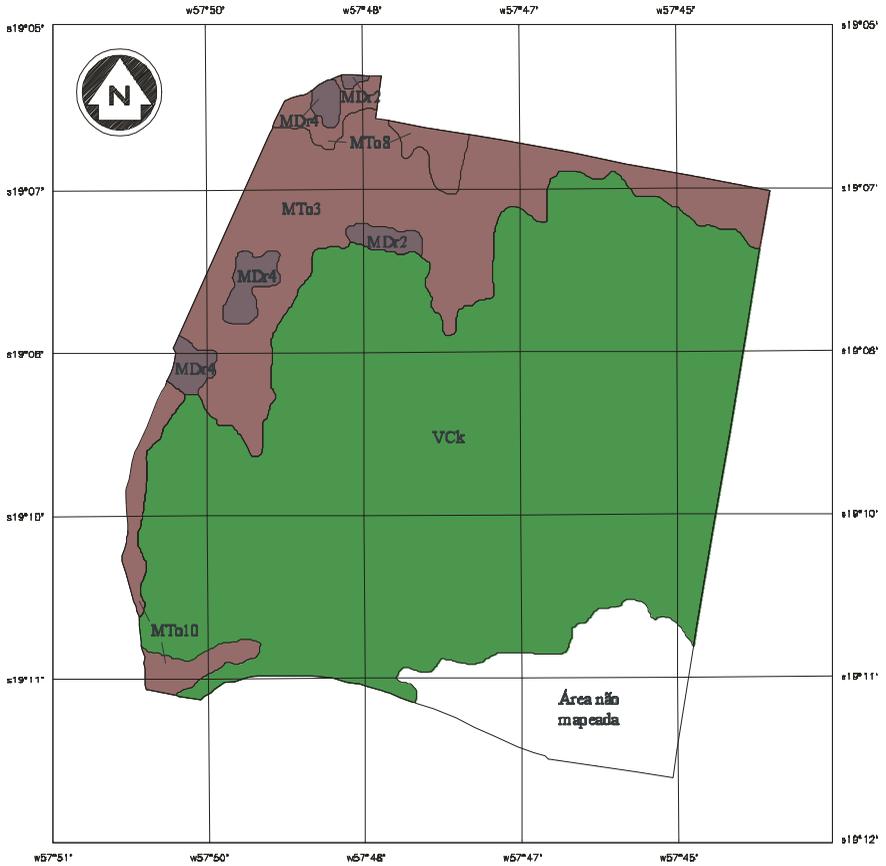


Fig. 2. Localização do Assentamento Tamarineiro II nas terras não inundáveis da borda oeste do Pantanal.



**Fig.3.** Mapa representativo das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Tamarineiro II – Norte.  
Fonte: Embrapa, 1997.



**Fig. 4.** Mapa representativo das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Tamarineiro II – Sul.  
Fonte: Embrapa, 1997.

- MTo3 - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado + VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano
- MTo8 - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico textura média/argilosa fase rochosa floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado + Afloramento de Rochas calcárias
- MTo10 - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/média cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo plano.
- VCK - VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.

## Caracterização e limitações agrícolas dos solos

### Chernossolos

Os Chernossolos encontrados no Assentamento Tamarineiro II estão relacionados abaixo:

- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico textura média fase pedregosa e rochosa, solo representativo da unidade de mapeamento MDr2, presente em aproximadamente 52 ha na parte Sul e representando cerca de 0,5% da área total.
- CHERNOSSOLO RÊNDZICO Saprolítico típico textura média/média cascalhenta fase endopedregosa, solo representativo da unidade de mapeamento MDr4, presente em aproximadamente 150 ha na parte Sul e representando cerca de 1,6% da área total.
- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/argilosa, solo representativo da unidade de mapeamento MTo3, presente em aproximadamente 1.490 ha na parte Sul, representando cerca de 0,5% da área total e em aproximadamente 710 ha na parte Norte, representando cerca 56% da área total.

- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico textura média/argilosa fase rochosa, solo representativo da unidade de mapeamento MTo8, presente em aproximadamente 160 ha na parte Sul, representando cerca de 1,7% da área total e em aproximadamente 540 ha na parte Norte, representando cerca 44% da área total
- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/média cascalhenta, solo predominante da unidade de mapeamento MTo10, presente em aproximadamente 190 ha na parte Sul, representando cerca de 2% da área total.

Estes Chernossolos são originados a partir de rochas calcárias, apresentam a seção superficial espessa, rica em matéria orgânica e de coloração preta, possuem argila de atividade alta e são rasos a pouco profundos. Apresentam o horizonte A chernozêmico suprajacente a um horizonte B marcado por incremento de argila ou um horizonte C com presença de 15% ou mais de  $\text{CaCO}_3$  equivalente ou ainda, diretamente sobre a rocha calcária ou cascalheira espessa.

Os CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS, Líticos e Saprolíticos, caracterizam-se por apresentar horizonte A com reação tendendo a neutra ou ligeiramente alcalina e mais de 15% de carbonato de cálcio. É comum a presença de cascalhos e pedras de calcário, ao longo do perfil e mesmo à superfície do terreno. A seqüência de horizontes é A-R ou A-C-R, com marcante diferenciação do horizonte A para o C carbonático, quando presente. Os Saprolíticos são caracterizados por apresentarem horizonte C dentro de 100 cm da superfície do solo e ausência de contato com a rocha dentro de 200 cm. Os Líticos são caracterizados por apresentarem o contato com a rocha dura ou parcialmente consolidada dentro de 50 cm da superfície do solo.

Estes Chernossolos apresentam a seção superficial bastante desenvolvida, com espessura variando de 35 cm a 60 cm, de cor escura e com elevados teores de matéria orgânica e bases trocáveis. A textura é franco-argilosa e a estrutura granular e em blocos angulares e subangulares. A consistência do solo seco é dura, úmido é firme e molhado é muito plástica e muito pegajosa. É comum no horizonte C, em sua parte inferior, constatar-se uma coloração mais esbranquiçada decorrente de menos impurezas e maior teor de carbonato de cálcio.

São solos que por se formarem a partir de material de origem relativamente rico apresentam elevada reserva de nutrientes, os quais podem ser classificados da seguinte forma: cálcio (Ca) - alto; magnésio (Mg) - alto; potássio (K) - alto; fósforo (P) - alto (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1.** Resultados de análises físicas e químicas de CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico textura média fase pedregosa e rochosa floresta tropical caducifólia relevo plano e suave ondulado (unidade de mapeamento MDr2).

Horizonte	Profundidade (cm)		Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm				
			..... g.kg <sup>-1</sup> .....								
A	0 - 35		0	340	180	200	280				

Horizonte	pH		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Valor T	Valor V	P
	H <sub>2</sub> O	KCl	..... cmol.c.kg <sup>-1</sup> .....							%	mg/kg
A	6,6	5,9	14,3	3,4	0,79	0,16	18,7	1,4	20,1	93	4

Fonte: Embrapa, 1997.

**Tabela 2.** Resultados de análises físicas e químicas de CHERNOSSOLO RÊNDZICO Saprolítico típico textura média/média cascalhenta fase endopedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado (unidade de mapeamento MDr4).

Horizonte	Profundidade (cm)	g.kg <sup>-1</sup>					Argila < 0,002mm
		Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm		
A	0 - 60	70	250	90	320	340	
Ck	60 - 90	320	210	80	410	300	

Horizonte	pH		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Valor T	Valor V	P
	H <sub>2</sub> O	KCl									
A	8,0	7,1	23,4	2,6	1,5	0,28	27,8	0	27,8	100	111
Ck	8,2	7,3	15,1	2,8	0,32	0,30	18,5	0	18,5	100	9

Fonte: Embrapa, 1997.

Os CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos, vértico e léptico, são caracterizados por apresentarem abaixo do horizonte A chernozêmico, camada com expressivo aumento da fração argila, caracterizando o horizonte B textural. A principal diferença entre eles é a presença de argilas expansivas que promovem a contração e expansão da massa de solo, conforme a variação do teor de umidade, característica do CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico, e o contato com a rocha dura ou parcialmente consolidada entre 50 cm e 100 cm da superfície do solo, comum ao CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico.

Estes Chernossolos apresentam seqüência de horizontes A-Bt-C ou A-Bt-R. No CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos vértico a seção superficial possui espessura de aproximadamente 30 cm, coloração cinzento muito escura e textura franco-argilo-arenosa. No horizonte B textural a coloração é bruno-avermelhada e a textura é franco-argilosa. No CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órticos léptico a seção superficial tem coloração bruno-avermelhada-escura, textura franco-argilo-arenosa e estrutura granular. A consistência do solo seco é ligeiramente dura, quando úmido é friável e quando molhado, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa. No horizonte B textural, a coloração é bruno-escura, textura franco-argilosa e estrutura em blocos angulares. A consistência do solo é extremamente dura quando seco, muito firme quando úmido, muito plástica e muito pegajosa quando molhado.

São solos com elevado potencial nutricional, resultantes das altas quantidades de nutrientes disponíveis para as plantas e de minerais primários intemperizáveis ricos em bases trocáveis, que pode ser constatada pelos valores de somas de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T) e de saturação por bases (V), (Tabelas 3 e 4). Em geral ocorrem em áreas de topografia pouco movimentada, com declives entre 3 a 8%.

O CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico possui vegetação predominante marcada por espécies que perdem parcialmente as folhas durante o período de maior deficiência de água; no CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico a vegetação predominante é marcada por espécies que perdem totalmente as folhas, em virtude de sua baixa capacidade de retenção de água.

São solos que possuem potencial para o aproveitamento agrícola e suas limitações variam de acordo com suas características. As características do horizonte B textural, comum nos dois Chernossolos, compromete a permeabilidade e a distribuição interna de água ao longo do perfil, intensificando a limitação por deficiência de água. A presença de argilas de atividade alta que acentuam a pegajosidade e plasticidade do solo quando molhado e o poder de fendilhamento, quando seco também constitui destacada limitação que interfere na disponibilidade de água e viabilidade de mecanização. No Chernossolo Argilúvico Órtico léptico estas limitações podem ser ainda maior, devido a pouca profundidade do solo, decorrente da proximidade do substrato rochoso com a superfície.

**Tabela 3.** Resultados de análises físicas e químicas de CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado. (1º componente da unidade de mapeamento MTo3).

Horizonte	Profundidade (cm)		Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm				
	..... g.kg <sup>-1</sup> .....										
A	0 - 30		0	430	150	200	220				
Bt	30 - 80		0	300	110	200	390				
Horizonte	pH		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Valor T	Valor V	P
	H <sub>2</sub> O	KCl	..... cmol.c.kg <sup>-1</sup> .....						%	mg/kg	
A	6,6	5,2	11,8	0,9	0,3	0,08	13,1	2,0	15,1	87	24
Bt	6,9	4,8	11,6	4,1	0,1	0,38	16,2	1,5	17,1	92	4

Fonte: Embrapa, 1997.

**Tabela 4.** Resultados de análises físicas e químicas de CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico textura média/argilosa fase rochosa floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado (unidade de mapeamento MTo8).

Horizonte	Profundidade (cm)	Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm							
							..... g.kg <sup>-1</sup> .....						
A	0 - 40	90	310	150	290	250							
Bt	40 - 65	10	260	130	230	380							
Horizonte	Ph		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Valor T	Valor V	P		
	H <sub>2</sub> O	KCl	..... cmol.c.kg <sup>-1</sup> .....									%	mg/kg
A	6,4	5,5	11,7	2,7	0,3	0,16	14,9	2,0	16,9	88	9		
Bt	6,1	5,2	10,5	1,8	0,15	0,14	12,6	1,5	14,1	89	1		

Amostra n° 1989.2087/2088 coletada por João C. Ker e Nilson R. Pereira.

## Vertissolos

Os Vertissolos encontrados no Assentamento Tamarineiro II estão relacionados abaixo:

- VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa, solo representativo da unidade de mapeamento VCk, presente em aproximadamente 6.130 ha na parte Sul e representando cerca de 65% da área total. Constitui ainda, o 2º componente da unidade de mapeamento MTo3.
- VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa, solo que constitui o 2º componente da unidade de mapeamento MTo10.

Estes Vertissolos apresentam como principal característica a presença de mais de 40% de argila ao longo do perfil, conferindo-lhes uma textura argilosa. Apresentam ainda, elevado conteúdo de argilo-minerais expansíveis que provocam pronunciada mudança de volume de acordo com a variação do teor de umidade, tendo como feições morfológicas características a presença de fendas de retração largas e profundas que se abrem desde o topo do perfil, nos períodos secos, superfícies de fricção em seções mais internas do perfil portadoras de unidades estruturais grandes e inclinadas em relação ao prumo do perfil (Oliveira, et al., 1992).

São solos que possuem seqüência de horizontes A-Cv, cuja principal diferença, é a presença do horizonte cálcico, mais de 15% de  $\text{CaCO}_3$  equivalente, característico do VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico; e horizonte subsuperficial influenciado pelo lençol freático e marcado por redução de ferro, característico do VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico.

Estes Vertissolos possuem seção superficial de cor escura, com elevados teores de cálcio e magnésio e rica em matéria orgânica, caracterizando um horizonte A chernozêmico. A estrutura, em geral, é em blocos subangulares e angulares e consistência dura quando o solo está seco, firme quando úmido e muito plástica e muito pegajosa, quando molhado.

A seção subsuperficial, com espessura variando de 25 cm a 40 cm, apresenta baixa porosidade total, refletindo em lenta permeabilidade e drenagem imperfeita, e por vezes, com elevado teor de  $\text{CaCO}_3$ . Possuem textura argilosa ou muito argilosa e estrutura em blocos angulares. A consistência do solo seco é extremamente dura, muito firme quando úmido e quando molhado, muito plástica e muito pegajosa.

A reserva de nutrientes disponível para as plantas é grande, podendo ser constatada pelos elevados valores de soma de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T) e saturação por bases (V) (Tabelas. 5 e 6). Por serem formados a partir

**Tabela 5.** Resultados de análises físicas e químicas de VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano (unidade de mapeamento **Vck** e 2º componente da unidade de mapeamento MTo3).

Horizonte	Profundidade (cm)	Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm					
							..... g.kg <sup>-1</sup> .....				
A	00 - 40	0	150	60	370	420					
Cvk	60 - 80	50	290	130	160	420					

Horizonte	pH		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Valor T	Valor V	P
	H <sub>2</sub> O	KCl	.....		cmolc.kg <sup>-1</sup>		.....		%	mg/kg	
A	8,1	7,2	15,1	23,1	0,55	1,35	40,1	0	40,1	100	8
Cvk	8,8	7,5	5,6	13,2	0,05	-	18,9	0	18,9	100	6

Fonte: Embrapa, 1997.

**Tabela 6.** Resultados de análises físicas e químicas de VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo plano (unidade de mapeamento **VGo4** e 2º componente da unidade de mapeamento MTo10).

Horizonte	Profundidade (cm)	..... g.kg <sup>-1</sup> .....					Argila < 0,002mm
		Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm		
A	00 – 25	0	330	180	260	230	
Cv1	40 – 60	0	260	140	230	370	
Cvgk2	- 85	30	220	130	260	390	

Horizonte	pH		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Valor T	Valor V	P
	H <sub>2</sub> O	KCl									
A	6,7	5,8	11,9	3,8	0,69	0,38	16,8	1,0	17,8	94	84
Cv1	8,7	7,1	13,5	9,1	0,28	2,56	25,4	0	25,4	100	84
Cvgk2	8,9	7,5	11,1	12,7	0,32	3,41	27,5	0	27,5	100	144

Fonte: Embrapa, 1997.

de rochas calcárias apresentam pH próximo à neutralidade na seção superficial e fortemente alcalinos em profundidade.

Estes solos ocorrem em áreas de topografia plana, com declividade inferior a 3%. A vegetação nativa predominante nestes solos é marcada por espécies que perdem parcialmente as folhas no período de maior deficiência de água, no caso do VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico, e pastagem nativa associada a ampla dispersão de carandás, no caso do VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico.

Os Vertissolos apresentam diferentes potencialidades de aproveitamento agrícola. Embora as limitações do VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico referentes à deficiência de água, impedimento à mecanização e deficiência de oxigênio, decorrentes de suas características físicas, restrinjam seu potencial, seu cultivo agrícola é possível. Por outro lado, a drenagem imperfeita e a pouca permeabilidade do VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico restringem severamente o seu aproveitamento com culturas de sequeiro, pois em período de concentração de chuvas intensas, o solo permanece encharcado por muito tempo. No manejo de Vertissolos, práticas culturais devem ser adotadas no sentido de se evitar a formação de camada superficial compactada (encrostamento), conforme sugerem Spera et al. (1993).

## **Aptidão agrícola das terras**

O aproveitamento racional das terras, respeitando-se suas potencialidades e limitações para o desenvolvimento da atividade agrícola, constitui etapa fundamental para o sucesso da atividade e conservação dos recursos naturais. Neste sentido, o amplo conhecimento das características físicas, químicas e morfológicas dos solos, aliado aos fatores ecológicos locais constituem a base para o posicionamento das terras nas diferentes classes de aptidão agrícola.

O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras consiste em metodologia que toma como base as características inerentes aos solos, como textura, estrutura, profundidade efetiva, capacidade de troca de cátions, saturação de bases, teor de matéria orgânica, pH, etc., e outros fatores ecológicos, como temperatura, umidade, pluviosidade, luminosidade, topografia, cobertura vegetal, etc., permitindo assim, classificar as unidades de mapeamento de solos em seis grupos de aptidão (Ramalho Filho et al., 1978).

Os grupos 1, 2 e 3 identificam as terras com aptidão para lavouras e, representam as classes boa, regular e restrita para esta aptidão. Os grupos 4, 5 e 6 identificam

tipos de utilização, ou seja pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e preservação da flora e da fauna, respectivamente, independente da classe de aptidão. As melhores terras são indicadas basicamente para culturas de ciclo curto, ficando implícito que com esta aptidão as culturas de ciclo longo também são contempladas.

O sistema leva ainda em consideração os níveis de manejo adotados, e o grau de limitação, atribuídos a cada uma das unidades de solos, referentes a deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência de oxigênio, suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

A possibilidade de melhoramento ou remoção de limitações do solo com relação às condições naturais é também levada em conta no conceito de classe de aptidão, em função dos níveis de manejo considerados.

Segundo Ramalho Filho et al. (1978) como a classificação da aptidão agrícola das terras é um processo interpretativo, seu caráter é efêmero, podendo sofrer variações com a evolução tecnológica. É importante ressaltar que, segundo os mesmos autores, esta metodologia é apropriada para avaliar a aptidão agrícola de grandes extensões de terras, devendo-se sofrer reajustes no caso de ser aplicada a pequenas glebas.

A aptidão agrícola das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Tamarineiro II encontra-se na Tabela 7 e representadas nas Figs. 5 e 6.

## **Inserção do agricultor no mercado**

O amplo conhecimento das características do solo e sua utilização de forma racional são etapas importantes no sistema produtivo, todavia, não garantem o sucesso da agricultura familiar. Nos sistemas de agricultura familiar é importante planejar a produção com o seguinte enfoque (Paulus et al., 2001):

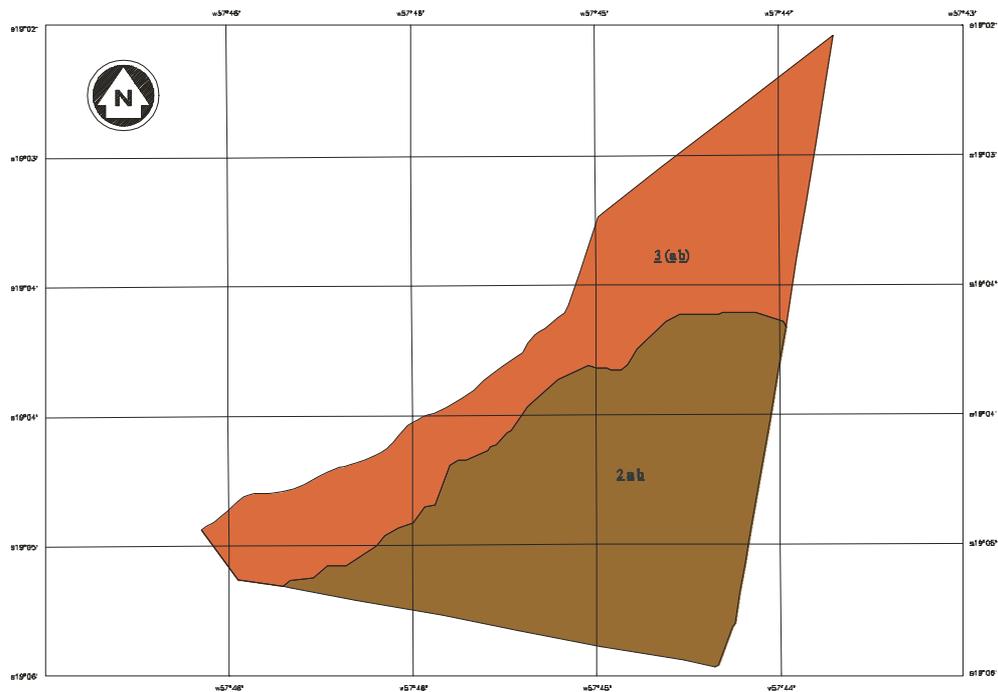
- garantir a subsistência: o trabalhador assalariado (urbano ou rural) tem tido muita dificuldade em garantir sua sobrevivência, enquanto o pequeno agricultor pode ao menos garantir os itens básicos para sua subsistência, pois podem ser produzidos em quantidade suficiente pela própria família. Para o pequeno produtor é importante primeiramente garantir a produção do essencial para a família e depois, para atender o mercado, para o qual o agricultor deve escolher alguns produtos, não muitos, para venda, e especializar-se neles. É importante organizar-se em grupos para fazer pesquisa de mercado, conhecer os hábitos dos compradores, buscar informações sobre preferências, tamanho do mercado, etc.;

**Tabela 8.** Classificação da aptidão da agrícola das unidades de mapeamento do Assentamento Tamarineiro II.

Unidades	Principais Limitações	Caracterização	Símbolo
MTo3	Deficiência de água, deficiência de oxigênio, suscetibilidade à erosão, impedimento à mecanização	Terras com aptidão regular para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A e B	<u>2 a b</u>
MTo8	Deficiência de água, suscetibilidade à erosão, impedimento à mecanização	Terras com aptidão restrita para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A e B	<u>3 a b</u>
MTo10	Deficiência de água, deficiência de oxigênio, suscetibilidade à erosão, impedimento à mecanização	Terras com aptidão regular para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A e B	<u>2 a b</u>
VCK	Deficiência de água, deficiência de oxigênio, impedimento à mecanização	Terras com aptidão restrita para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A e B	3ab

---

 Fonte: Embrapa, 1997.



**Fig. 5.** Aptidão agrícola das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Tamarineiro II - Norte.  
Fonte: Embrapa, 1997.



**Fig. 6.** Aptidão agrícola das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Tamarineiro II –Sul.

Fonte: Embrapa, 1997.

- uso preferencial de recursos próprios: somente adquirir insumos realmente necessários e levantar todos os recursos existentes na propriedade que podem ser utilizados, sem no entanto, causar danos ambientais;
- aproveitar o potencial das áreas: usar cada gleba da propriedade de acordo com a aptidão agrícola. Áreas planas para culturas anuais; áreas moderadamente declivosas para pastagens; áreas pedregosas, ou muito declivosas para reflorestamento; áreas alagadas para piscicultura ou drenadas para hortaliças, etc. Assim, pode-se diversificar a produção e garantir renda a médio e longo prazo, muitas vezes com pequeno investimento. A diversificação é muito importante quando não se dispõe de garantias para a produção;
- localizar bem a sede: para garantir acesso permanente e o escoamento da produção, e evitar caminhadas desnecessárias;
- proteger os recursos naturais: fontes de água, margens de rios, fauna e flora são fundamentais para a sobrevivência da pequena propriedade. O controle da erosão do solo deve ser preocupação constante de qualquer produtor rural;
- avaliar a viabilidade de cada atividade: manter sempre controle de gastos, guardar notas e recibos e manter planilhas de custos considerando demais custos, como desgaste de máquinas, manutenção, juros, etc.; e
- associar-se: o pequeno produtor torna-se mais forte quando se associa.

É ainda fundamental, de acordo com Paulus et al. (2001), que o pequeno produtor inserido no sistema da agricultura familiar, organize-se para:

- compras e vendas conjuntas: a aquisição em volume maior pode eliminar o atravessador, reduzir o frete e garantir maior poder de barganha;
- feiras de produtores (ecológicos): pode ser excelente instrumento de comercialização direta ao consumidor;
- organizar-se em a) cooperativas: o cooperativismo autêntico é transformador da sociedade, contribuindo para a melhoria de vida do agricultor e do consumidor; b) associações: outra alternativa de organização. Em muitos casos tornam-se uma força de discussão e transformação em uma entidade maior, como uma cooperativa; ou c) grupos informais: em certos casos é mais interessante a manutenção de um grupo de discussão, articulação, crédito e comercialização, porém mantendo a independência fiscal de cada participante (cada agricultor deve ter seu próprio talão de nota fiscal);

- uso coletivo de máquinas e instalações: tem como principal vantagem o acesso à máquinas e equipamentos que, normalmente não são acessíveis ao agricultor isoladamente ou sem que haja ociosidade desnecessária; e
- desenvolver agroindústria: pode se tornar o setor mais lucrativo dentro da cadeia produtiva que está, cada vez mais, dominada por oligopólios. Os agricultores podem se organizar em pequenas agroindústrias, buscando mercado com produtos diferenciados, divulgando as vantagens de serem produtos artesanais, sem aditivos, ecológicos e mais saudáveis que os similares industrializados. Há no Brasil, vários exemplos de associações e cooperativas de pequenos produtores que implantaram agroindústrias com sucesso. Como os municípios de Corumbá e Ladário apresentam demandas restritas e estão longe de principais centros consumidores, procurar atender o vizinho mercado boliviano, com produtos adequados, pode ser opção para comercialização de parte da produção dos Assentamentos.

## **Considerações finais**

Alternativas que busquem superar ou minimizar a severa deficiência de água, que é marcante na região e agravada pela pouca profundidade efetiva dos solos, devem prioritariamente ser implementadas para que a atividade agrícola possa torna-se capaz de proporcionar retorno econômico.

A preferência por culturas e cultivares resistentes e /ou adaptadas à condição de deficiência hídrica e compatíveis com as características físicas e químicas dos solos locais pode contribuir para obtenção de maior produtividade.

A adoção de práticas conservacionistas, visando não apenas o controle da erosão, mas também a manutenção da fertilidade natural, constitui importante prática para permitir o cultivo do solo por longo período sem aplicação de fertilizantes.

Atenção especial deve ser dispensada à aração e gradagem dos Chernossolos e Vertissolos, para evitar compactação e prejuízos à infiltração de água, refletindo no desenvolvimento do sistema radicular.

A utilização de implementos de tração animal, principalmente nas operações menos exigentes em potência como capinas com cultivadores, escarificação e aração de pequenas áreas deve ser incentivada.

## **Referências Bibliográficas**

- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. (Corumbá, MS). Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências, MS. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ. 1997. 171p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 9).
- OLIVEIRA, J.B.; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. Classes gerais de solos do Brasil. 2. Ed., Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201 p.
- PAULUS, G.; MÜLLER, A.M.; BARCELLOS, L.A.R. Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. 2.ed. ampl. Porto Alegre: EMATER-RS, 2001. 86p.
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Brasília: SUPLAN; Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1978. 70p.
- SILVA, J. dos S.V. da (Org.) Zoneamento ambiental da borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 211p.
- SPERA, S.T.; CARDOSO, E.L.; MACÊDO, J.R. Sugestões para o uso e manejo de Vertissolos nos projetos de Assentamento da região não inundável de Corumbá/MS. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1993. 39p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 20).



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*  
*Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal*  
*Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento*  
Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109  
CEP 79320-900 Corumbá-MS  
Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011  
<http://www.cpap.embrapa.br>  
email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**