

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2014

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 177

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

*Paulo Emílio Ferreira da Motta
Nilson Rendeiro Pereira
Amaury de Carvalho Filho
Mário Luiz Diamante Áglio
José Silva de Souza*

Rio de Janeiro, RJ
2014

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, nº 1.024, Jardim Botânico
CEP: 22460-000, Rio de Janeiro, RJ
Fone: + 55 (21) 2179-4500
Fax: + 55 (21) 2179-5291
www.embrapa.br/solos
<https://www.embrapa.br/fale-conosco>

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: *José Carlos Polidoro*
Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*
Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de C. de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Enyomara Lourenço Silva, Evaldo de Paiva Lima, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Luciana Sampaio de Araujo, Maria Regina Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Moema de Almeida Batista.*

Supervisão editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*
Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*
Normalização bibliográfica: *Luciana Sampaio de Araujo*
Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*
Foto da capa: *Paulo Emílio Ferreira da Motta*

1ª edição

On-line (2014)

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Solos

Avaliação da aptidão agrícola das terras do Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul / Paulo Emílio Ferreira da Motta ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2014.
44 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 177).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2014).

1. Aptidão agrícola. 2. Planejamento agrícola. I. Motta, Paulo Emílio Ferreira da. II. Pereira, Nilson Rendeiro. III. Carvalho Filho, Amaury de. IV. Áglio, Mário Luiz Diamante. V. Souza, José Silva de. VI. Embrapa Solos. VII. Série.

CDD 631.47 (23. ed.)

© Embrapa 2014

Autor

Paulo Emílio Ferreira da Motta

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo,
pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

Nilson Rendeiro Pereira

Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Geografia,
pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

Amaury de Carvalho Filho

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo,
pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

Mário Luiz Diamante Áglio

Geógrafo, M.Sc. em Geografia, técnico da Embrapa
Solos, Rio de Janeiro, RJ.

José Silva de Souza

Assistente da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

Sumário

Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	26
Conclusões	41
Referências	41
Anexo - Mapa de Aptidão Agrícola das Terras do Município de Campo Grande-MS	43

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Paulo Emílio Ferreira da Motta

Nilson Rendeiro Pereira

Amaury de Carvalho Filho

Mário Luiz Diamante Áglio

José Silva de Souza

Introdução

A agricultura brasileira constitui historicamente um dos pilares do desenvolvimento do país tanto no que se refere ao atendimento da demanda interna por alimentos, fibras e produtos de aplicação na área de energia, quanto à geração de divisas pela exportação de excedentes destes produtos para diversos países do mundo. O crescimento vigoroso da produção ao longo dos anos tem-se dado pelo aumento da produtividade das culturas assim como pela incorporação de novas terras ao processo produtivo. Na maioria das vezes, entretanto, as terras têm sido exploradas de maneira intensiva, sobretudo na área do bioma Cerrado, acima de sua capacidade produtiva, o que fatalmente conduz a um claro e preocupante quadro de degradação. Para prevenção e mitigação do problema já instalado, ao lado da adoção de práticas eficientes de manejo do solo que permitam o controle da erosão, manutenção da fertilidade e da favorabilidade das condições físicas naturais, a utilização da terra de acordo com sua aptidão agrícola é uma medida fundamental.

A avaliação da aptidão agrícola é um processo essencialmente interpretativo que se baseia em informações sobre as condições do meio ambiente, propriedades físicas e químicas das diferentes classes de solo e a viabilidade de melhoramento relativo a cinco qualidades básicas das terras: fertilidade natural, deficiência de água, excesso de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos ao uso de implementos agrícolas. Consiste, em síntese, no

posicionamento das terras dentro de seis grupos, visando o uso mais adequado de uma determinada extensão de terras, em função das condições atuais e da viabilidade de melhoramento dos cinco fatores básicos e dos graus de limitação que porventura persistirem mesmo após a utilização de práticas agrícolas inerentes aos sistemas de manejo A (baixo nível tecnológico), B (médio nível tecnológico) e C (alto nível tecnológico).

Este processo busca atender a uma relação custo/benefício favorável sob os pontos de vista econômico e ambiental, devendo ser entendida não como uma recomendação para uso direto pelos produtores rurais, mas como uma base para o planejamento agrícola, uma vez que ela fornece um leque de opções de uso dentro do qual a escolha deve considerar ainda outros fatores, como o socioeconômico, a legislação ambiental, o interesse do produtor etc. A avaliação da aptidão agrícola deve, portanto, constituir uma etapa indispensável do zoneamento agrícola de uma região.

O presente trabalho segue a metodologia do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) e seu objetivo final é dotar o município de Campo Grande, MS, de uma base técnica desenvolvida a partir da interpretação do mapa de solos 1:100.000, para orientação do planejamento agrícola.

Material e Métodos

Métodos de Trabalho de Campo

Concomitantemente aos trabalhos de campo necessários à execução do mapeamento dos solos, foram observados, avaliados e coletados dados sobre o aspecto de vegetação, comportamento de várias culturas, topografia, variação sazonal do lençol freático, risco de inundação, pedregosidade e rochiosidade.

Métodos de Trabalho de Escritório

Com os dados coletados durante o mapeamento de campo e os resultados das análises dos perfis, foram feitas interpretações das propriedades químicas e físicas das diversas classes de solos e, em seguida, elaborada uma

tabela dos graus de limitação das condições agrícolas das terras para cada unidade de mapeamento.

Em função dos graus de limitações atribuídos a cada classe de solos, foram estabelecidas as classes de aptidão agrícola, considerando-se três níveis de manejo e, em uma etapa posterior, estabelecidos os grupos de aptidão agrícola, em função das condições do meio ambiente e da melhor classe de aptidão em um dos três níveis de manejo para cada classe de solos mapeada na área. Após o estabelecimento dos grupos de aptidão agrícola, foi elaborado o mapa de aptidão agrícola.

O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras ***Condições agrícolas das terras***

Fatores limitantes tomados para avaliar as condições agrícolas das terras:

- Deficiência de fertilidade;
- Deficiência de água;
- Excesso de água ou deficiência de oxigênio;
- Susceptibilidade à erosão; e
- Impedimentos à mecanização.

Na avaliação destes fatores são admitidos os graus de limitação: Nulo, Ligeiro, Moderado, Forte e Muito Forte, descritos de modo sintético a seguir, nas Tabelas 1 a 5, para cada fator.

Tabela 1. Síntese da definição dos graus de limitação por deficiência de fertilidade com base em parâmetros químicos e possibilidade de resposta à adubação dos solos.

Grau de limitação	Reserva de nutrientes	Resposta à adubação	Perspectiva de bons rendimentos sem adubação (anos)	V (%)	S (cmol _d /kg)	Saturação com Al (%)	Saturação com Na (%)	Condutividade elétrica (mS/cm)
Nulo (N)	Elevada	Nula	> 20	> 80	> 6	Muito baixa	Muito baixa	< 4
Ligeiro (L)	Boa	Pequena	> 10	> 50	> 3	< 30	< 6	< 4
Moderado (M)	Limitada	Moderada	< 5				6 a 15	4 a < 8
Forte (F)	Muito limitada	Elevada	Muito baixa				> 15	8 a 15
Muito forte (MF)	Muito limitada		Muito baixa					

Fonte: Adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

Tabela 2. Síntese da definição dos graus de limitação por deficiência de água com base em parâmetros do solo e do ambiente.

Grau de limitação	Período de falta d'água (meses)	Tipo de vegetação	Possibilidade de desenvolvimento de culturas sensíveis à falta d'água		Observações
			Ciclo curto	Ciclo longo	
Nulo (N)	Não há	Floresta perenifólia, campos hidrófilos e higrófilos	Sem restrição (possibilidade de dois cultivos por ano)	Sem restrição	Atribuído a terras com boa drenagem interna ou livres de estação seca, bem como aquelas com lençol freático elevado, típicas de várzea
Nulo/Ligeiro (N/L)	1 a 2	Floresta subperenifólia, cerrado subperenifólio e alguns campos	A possibilidade de dois cultivos por ano depende da ocorrência de veranicos	Ocorre limitação no crescimento das culturas mais sensíveis	Podem ser divididas segundo a ocorrência de veranicos durante a época úmida. Índice hídrico ? 0
Ligeiro (L)	3 a 5	Floresta e cerrado subcaducifólios e floresta caducifólia em solos com alta capacidade de retenção de água	Reduzida em grande parte das culturas	Eliminada para boa parte das culturas	Não está prevista irregularidade nas precipitações durante o período de chuvas. Índice hídrico de 0 a -10
Moderado (M)	4 a 6	Floresta caducifólia, transição floresta/caatinga, cerrado/caatinga e caatinga hipoxerófila de caráter seco menos acentuado	Depende muito da distribuição das precipitações no período de chuvas	Inadequada para as culturas não adaptadas à falta de água	As precipitações oscilam de 700 a 1.000 mm por ano, com irregularidade na sua distribuição e predominam altas temperaturas. Índice hídrico de -10 e -20
Forte (F)	7 a 9	Caatinga hipoxerófila ou de outras espécies de caráter seco muito acentuado	Inadequada para as culturas não adaptadas à falta de água	Inadequada	Grau característico de regiões com precipitações anuais entre 500 a 700 mm, distribuídas irregularmente e com predominância de altas temperaturas. É também atribuído a terras de áreas com estação seca menos marcante, porém com baixa disponibilidade de água. Índice hídrico < -30
Muito forte (MF)	> 9	Caatinga hiperxerófila	Inadequada para as culturas não adaptadas à falta de água	Inadequada	A precipitação anual normalmente é de menos de 500 mm e alta temperatura

Fonte: Adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

Tabela 3. Síntese da definição dos graus de limitação por excesso de água com base em parâmetros do solo.

Grau de limitação	Características gerais das terras	Drenagem natural das terras¹	Riscos de Inundação
Nulo (N)	Terras que não apresentam problemas de aeração ao sistema radicular da maioria das culturas durante todo o ano	Excessivamente a bem drenadas	Não há
Ligeiro (L)	Terras nas quais a maioria das culturas sensíveis não se desenvolve satisfatoriamente, em decorrência da deficiência de aeração durante a estação chuvosa	Moderadamente drenadas	Não há
Moderado (M)	Terras nas quais a maioria das culturas sensíveis não se desenvolve satisfatoriamente, em decorrência da deficiência de aeração durante a estação chuvosa.	Imperfeitamente drenadas	Ocasionais
Forte (F)	Terras que apresentam sérias deficiências de aeração, só permitindo o desenvolvimento de culturas não adaptadas, mediante trabalho de drenagem artificial, envolvendo obras ainda viáveis ao nível do agricultor	Mal a muito mal drenadas	Frequentes e prejudiciais à maioria das culturas
Muito forte (MF)	Terras que apresentam praticamente as mesmas condições de drenagem do grau anterior, porém os trabalhos de melhoramento compreendem grandes obras de engenharia a nível de projetos fora do alcance do agricultor, individualmente.	Mal a muito mal drenadas	Frequentes e prejudiciais à maioria das culturas

¹Definições completas das classes de drenagem encontram-se disponíveis em Embrapa (2013).

Fonte: Adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

Tabela 4. Síntese da definição dos graus de limitação das terras por susceptibilidade à erosão com base na declividade do terreno e propriedades físicas do solo.

Grau de limitação	Características gerais das terras	Relevo¹	Práticas conservacionistas requeridas para controle da erosão
Nulo (N)	Terras não susceptíveis à erosão e com boa permeabilidade. Quando cultivadas por dez a vinte anos podem apresentar erosão ligeiramente controlável	Plano ou quase plano (? 3% de declive)	Práticas simples de manejo
Ligeiro (L)	Terras com boas propriedades físicas e baixa susceptibilidade à erosão. Quando utilizadas com lavouras por um período de dez a vinte anos mostram normalmente uma perda de 25% ou mais do horizonte superficial	Suave ondulado (3 a 8% de declive)	Práticas simples de manejo
Moderado (M)	Terras que apresentam moderada susceptibilidade à erosão. Se utilizadas sem adoção de princípios conservacionistas, podem apresentar sulcos e voçorocas, requerendo, pois, práticas intensivas de controle à erosão, desde o início de sua utilização agrícola	Ondulado (8 a 13% de declive)	Práticas intensivas de controle à erosão, desde o início de sua utilização agrícola
Forte (F)	Terras que apresentam grande susceptibilidade à erosão	Ondulado (13 a 20% de declive)	Na maioria dos casos a prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, podendo ser antieconômica
Muito forte (MF)	Terras que apresentam severa susceptibilidade à erosão. Não são recomendáveis para o uso agrícola, sob pena de serem totalmente erodidas em poucos anos	Forte ondulado	
Extremamente forte (EF)	Terras que apresentam severa susceptibilidade à erosão. Não são recomendáveis para o uso agrícola, sob pena de serem totalmente erodidas em poucos anos	Montanhoso ou escarpado (declives > 45%)	Sobre estas terras deve ser estabelecida uma cobertura vegetal que evite o seu arrasamento

¹ Graus de limitação diferentes podem ser atribuídos a terras com mesmo relevo, dependendo das condições físicas do solo, mais favoráveis ou menos favoráveis.

Fonte: Adaptado de Ramalho e Beek (1995).

Tabela 5. Síntese da definição dos graus de limitação das terras por impedimentos à mecanização com base na declividade do terreno e propriedades físicas do solo.

Grau de limitação	Características gerais das terras	Relevo ¹	Rendimento esperado das máquinas agrícolas
Nulo (N)	Terras que não oferecem impedimentos relevantes à mecanização, permitindo, em qualquer época do ano, o emprego de todos os tipos de máquinas e implementos agrícolas ordinariamente utilizados	Plano ou quase plano (? 3% de declive)	Superior a 90%
Ligeiro (L)	Terras que permitem, durante quase todo o ano, o emprego da maioria das máquinas agrícolas	Suave ondulado (3 a 8% de declive)	75 a 90%
Moderado (M)	Terras que não permitem o emprego de máquinas ordinariamente utilizadas durante todo o ano	Ondulado (8 a 20% de declive)	50 a 75%
Forte (F)	Terras que permitem apenas, em quase sua totalidade, o uso de implementos de tração animal ou máquinas especiais. Sulcos e voçorocas podem constituir impedimentos ao uso de máquinas, bem como pedregosidade, rochiosidade, pequena profundidade, má drenagem etc.	Forte ondulado (20 a 45% de declive)	<50%
Muito forte (MF)	Terras que não permitem o uso de maquinaria, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal. Este grau é atribuído também a terras com impedimentos muito fortes devido à pedregosidade, rochiosidade, profundidade ou problemas de drenagem	Montanhoso ou escarpado (declives superiores a 45%)	-

¹ Graus de limitação diferentes podem ser atribuídos a terras com mesmo relevo, dependendo das condições físicas menos favoráveis do solo, como textura muito arenosa ou muito argilosa, restrição de drenagem, profundidade exígua, pedregosidade, rochiosidade, presença de sulcos de erosão, argila de atividade alta, etc, ou mais favoráveis.

Fonte: Adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

Níveis de manejo considerados

Tendo em vista práticas agrícolas ao alcance da maioria dos agricultores, o Sistema considera três níveis de manejo, visando diagnosticar o comportamento das terras em diferentes níveis de aplicação de capital e tecnologia agrícola, como apresentado na Tabela 6. Sua indicação é feita através das letras A, B e C, as quais podem aparecer na simbologia da classificação, escritas de diferentes formas, segundo as classes de aptidão que apresentam as terras, em cada um dos níveis adotados.

Tabela 6. Síntese da definição dos níveis de manejo considerados na classificação da aptidão agrícola das terras.

Nível de manejo	Práticas Agrícolas	Capital e tecnologia agrícola aplicados no melhoramento e conservação do solo e lavouras	Tipo de trabalho empregado
A	Refletem um baixo nível tecnológico	Praticamente não é aplicado	Principalmente braçal; alguma tração animal, com implementos simples
B	Refletem um nível tecnológico médio	Modesta aplicação	Basicamente tração animal
C	Refletem um alto nível tecnológico	Aplicação intensiva	Mecanização em quase todas as fases da operação agrícola

Viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras

Os graus de limitação são atribuídos às terras em condições naturais e também após o emprego de práticas de melhoramento compatíveis com os níveis de manejo B e C. Da mesma forma na Tabela 8 (Tabela de Conversão), estão as classes de aptidão de acordo com a viabilidade ou não de melhoramento da limitação. A irrigação não está incluída entre as práticas de melhoramento previstas para os níveis de manejo B e C.

Consideram-se quatro classes de melhoramento, conforme as condições especificadas para os níveis de manejo B e C.

Classe 1 - Melhoramento viável com práticas simples e pequeno emprego de capital.

Classe 2 - Melhoramento viável com práticas intensivas e mais sofisticadas e considerável aplicação de capital. Esta classe ainda é considerada economicamente compensadora.

Classe 3 - Melhoramento viável somente com práticas de grande vulto, aplicadas a projetos de larga escala que estão normalmente além das possibilidades individuais dos agricultores.

Classe 4 - Sem viabilidade técnica ou econômica de melhoramento.

Melhoramento da Deficiência de Fertilidade

O fator deficiência de fertilidade torna-se decisivo no nível de manejo A, uma vez que o uso da terra está na dependência da fertilidade natural. Os graus de limitação atribuídos às terras são passíveis de melhoramento somente nos níveis de manejo B e C.

O melhoramento da fertilidade natural de muitas terras que possuem condições físicas, em geral propícias, é fator decisivo no desenvolvimento agrícola, devendo ser o seu emprego incentivado, bem como outras técnicas adequadas ao aumento da produtividade. Terras com alta fertilidade natural e boas propriedades físicas exigem eventualmente pequenas quantidades de fertilizantes para a manutenção da produção. A viabilidade de melhoramento pertence à classe 1.

Classe 1

adubação verde;
incorporação de esterco;
aplicação de tortas diversas;
correção do solo (calagem);
adubação com NPK; e
rotação de culturas.

Classe 2

adubação com NPK + nutrientes;

adubação foliar;

dessalinização; e

combinação destas práticas com “mulching”.

Melhoramento da Deficiência de Água (sem irrigação)

Alguns fatores limitantes não são viáveis de melhoramento, como é o caso da deficiência de água, uma vez que não está implícita a irrigação em nenhum dos níveis de manejo considerados. Basicamente, os graus de limitação expressam as diferenças de umidade predominantes nas diversas situações climáticas.

No entanto, são preconizadas algumas práticas de manejo que favorecem a umidade disponível das terras, tais como:

- aumento da umidade mediante o uso do “mulching”, que atua na manutenção e melhoramento da estrutura;
- redução da perda de água da chuva, através da manutenção da terra com cobertura morta, proveniente de restos vegetais, plantio em faixas ou construção de cordões, terraços e covas, práticas que asseguram sua máxima infiltração;
- ajustamento dos cultivos à época das chuvas; e
- seleção de culturas adequadas à falta de água.

Melhoramento do Excesso de Água

O excesso de água é passível de melhoramento, mediante a adoção de práticas compatíveis com os níveis de manejo B e C.

Vários fatores indicam a viabilidade de minorar ou não a limitação pelo

excesso de água, tais como drenagem interna do solo, condições climáticas, topografia do terreno e exigência das culturas.

Embora no nível de manejo C (desenvolvido) estejam previstas práticas complexas de drenagem, estas requerem estudos mais profundos de engenharia de solos e água, não abordados no presente trabalho.

A classe de melhoramento 1 diz respeito a trabalhos simples de drenagem, a fim de remover o excesso de água prejudicial ao sistema radicular das culturas. A construção de valas constitui uma prática acessível, que apresenta bons resultados. No entanto, deve ser bem planejada para não causar ressecamento excessivo e evitar a erosão em áreas mais declivosas.

A classe de melhoramento 2 é específica para terras que exigem trabalhos intensivos de drenagem para remover o excesso de água.

A classe de melhoramento 3 normalmente foge às possibilidades individuais dos agricultores, por se tratar de práticas típicas de grandes projetos de desenvolvimento integrado.

Melhoramento da Susceptibilidade à Erosão

A susceptibilidade à erosão usualmente tem sua ação controlada através de práticas pertinentes aos níveis de manejo B e C, desde que seja mantido o processo de conservação.

Uma área pode tornar-se permanente inadequada para agricultura por ação da erosão, se chegar a provocar o carreamento da camada superficial do solo e, sobretudo, o dessecamento do terreno. A conservação da terra, no seu sentido mais amplo, é essencial à manutenção da fertilidade e da disponibilidade de água, pois faz parte do conjunto de práticas necessárias à manutenção dos nutrientes e da umidade da terra.

Na classe 1 de viabilidade de melhoramento incluem-se terras nas quais a erosão pode ser facilmente evitada ou controlada através das seguintes práticas:

- preparo reduzido do solo;
- enleiramento de restos culturais em nível;
- culturas em faixa;
- cultivos em contorno;
- rotação de culturas; e
- pastoreio controlado.

Para a classe 2 de viabilidade de melhoramento, incluem-se terras nas quais a erosão somente pode ser evitada ou controlada mediante a adoção de práticas intensivas, incluindo obras de engenharia, tais como:

- terraços de base larga;
- terraços de base estreita (cordões);
- terraços com canais largos;
- terraços em nível;
- terraços em patamar;
- banquetas individuais;
- diques;
- interceptadores (obstáculos); e
- controle de voçorocas.

Melhoramento dos Impedimentos à Mecanização

O impedimento à mecanização somente é considerado relevante no nível de manejo C. Os graus de limitação atribuídos às terras, em condições naturais, têm por termo de referência o emprego de máquinas motorizadas, nas diversas fases da operação agrícola.

A maior parte dos obstáculos à mecanização tem caráter permanente ou apresenta tão difícil remoção que se torna economicamente inviável o seu melhoramento. No entanto, algumas práticas, ainda que dispendiosas, poderão ser realizadas em benefício do rendimento das máquinas, como é o caso da construção de estradas, drenagem, remoção de pedras e sistematização do terreno.

Grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola das terras

O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola reconhece grupos, subgrupos e classes de aptidão, a fim de ser apresentada em um só mapa a classificação de aptidão das terras, para diversos tipos de utilização, sob os três níveis de manejo.

Grupos de Aptidão Agrícola

O grupo de aptidão agrícola identifica o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão. São reconhecidos seis grupos (Figura 1), representados pelos algarismos de 1 a 6, segundo as possibilidades de utilização das terras. Os grupos de aptidão 1, 2 e 3 indicam as terras mais adequadas para lavouras, além de representar, no subgrupo, as melhores classes de aptidão conforme os níveis de manejo. Os grupos 4 e 5 identificam, respectivamente, pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural. E o grupo 6, terras não indicadas para utilização agrícola, sendo recomendadas para preservação da flora e da fauna.

As limitações que afetam os diversos tipos de utilização aumentam do grupo 1 para o grupo 6, diminuindo conseqüentemente as alternativas de uso e a intensidade com que as terras podem ser utilizadas, conforme demonstra a Figura 1.

Na Tabela 7 estão especificados os grupos de aptidão, níveis de manejo e tipos de utilização das terras utilizados neste trabalho.

Grupo de Aptidão Agrícola		Aumento da intensidade de uso →					
		Preservação da flora e da fauna	Silvicultura e/ou pastagem natural	Pastagem plantada	Lavouras		
					Aptidão restrita	Aptidão regular	Aptidão boa
Aumento da intensidade de limitação Diminuições alternativas de uso ↓	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

Figura 1. Alternativas de utilização das terras de acordo com os grupos de aptidão agrícola.

Subgrupos de Aptidão Agrícola

Representam, dentro de cada grupo, o conjunto das classes de aptidão para cada nível de manejo, indicando o tipo de utilização da terra. Em certos casos, o subgrupo refere-se somente a um nível de manejo relacionado a uma única classe de aptidão agrícola.

Classes de Aptidão Agrícola

Definidas como Boa, Regular, Restrita e Inapta, expressam a adequação das terras para lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural, em relação a cada um dos três níveis de manejo. Refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

Classe Boa - Terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduz a produtividade ou benefícios, expressivamente, e não aumenta os insumos, acima de um nível aceitável. É designada por letras maiúsculas (Tabela 8).

Tabela 7. Grupos, níveis de manejo e tipos de utilização das terras.

Grupos de Aptidão	Níveis de Manejo	Tipos de utilização das terras
1, 2, 3	A, B, C	Lavouras anuais, semiperenes e perenes
4	B	Pastagens plantadas e silvicultura
5	A	Pastagens sob vegetação natural
6	-	Não agrícola

Tabela 8. Simbologia correspondente à Classe de Aptidão Agrícola das Terras.

Classe de aptidão agrícola	Tipo de utilização					
	Lavouras			Pastagem plantada	Silvicultura	Pastagem natural
	Nível de manejo			Nível de manejo B	Nível de manejo B	Nível de manejo A
	A	B	C			
Boa	A	B	C	P	S	N
Regular	a	b	c	p	s	n
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
Inapta	-	-	-	-	-	-

Classe Regular - Terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras da classe Boa. É designada por letras minúsculas (Tabela 8).

Classe Restrita - Terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então aumentam os insumos necessários, de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente. É designada por letras minúsculas entre parênteses (Tabela 8).

Classe Inapta - Terras não adequadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização.

As classes são representadas por letras A, B e C que expressam aptidão das terras para lavouras; e P, S e N que se referem a pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural (Tabela 8).

Essas letras podem ser maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, conforme a classe de aptidão seja Boa, Regular ou Restrita. A classe Inapta não é representada por símbolo. Sua interpretação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização.

Avaliação das classes de aptidão agrícola das terras

A avaliação das *classes* de aptidão agrícola das terras e, por conseguinte, dos *grupos* e *subgrupos* é feita através do estudo comparativo entre os graus de limitação atribuídos às terras e os estipulados na Tabela 9, elaborado para atender às regiões de clima tropical úmido.

Esta Tabela (Quadro Guia ou de Conversão) constitui uma orientação geral para a classificação da aptidão agrícola das terras, em função de seus graus de limitação, relacionados com os níveis de manejo A, B e C. Constam dele os graus de limitações máximos que as terras podem apresentar, com relação a cinco fatores, para pertencer a cada uma das categorias de classificação definidas.

A classe de aptidão agrícola das terras, de acordo com os diferentes níveis de manejo, é obtida em função do grau limitativo mais forte, referente a qualquer um dos fatores que influenciam a sua utilização agrícola: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

Nesta avaliação, visa-se diagnosticar o comportamento das terras para lavouras nos níveis de manejo A, B e C e para pastagem plantada e silvicultura. Nestas duas últimas, está prevista uma modesta aplicação de fertilizantes, defensivos e corretivos, correspondente ao nível de manejo B. Para a pastagem natural, está implícita uma utilização sem melhoramentos tecnológicos, condição que caracteriza o nível de manejo A.

As terras consideradas viáveis de total ou parcial melhoramento, mediante a aplicação de fertilizantes e corretivos ou o emprego de técnicas como drenagem, controle à erosão, proteção contra inundações, remoção de pedras, etc., são classificadas de acordo com as limitações persistentes, tendo em vista os níveis de manejo considerados. No caso do nível de manejo A, a classificação é feita de acordo com as condições naturais da terra, uma vez que este nível não implica em técnicas de melhoramento.

A viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras em suas condições naturais, mediante a adoção dos níveis de manejo B e C, é expressa por algarismos sublinhados que acompanham as letras representativas dos graus de limitação, estipulados na Tabela 9.

Simbolização

As letras que acompanham os algarismos são indicativas das classes de aptidão de acordo com os níveis de manejo e podem aparecer nos subgrupos em maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, com indicação de diferentes tipos de utilização, conforme pode ser observado na Tabela 9.

Ao contrário das demais, a classe Inapta não é representada por símbolos. Sua interpretação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização considerando.

As terras consideradas Inaptas para lavouras têm suas possibilidades sequencialmente analisadas para usos menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural). No entanto, as terras classificadas como Inaptas para os diversos tipos de utilização considerados têm como alternativa serem indicadas para a preservação da flora e da fauna ou algum outro tipo de uso não agrícola.

Com o objetivo de melhor esclarecer o significado de grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola, toma-se como exemplo o subgrupo 1(a)bc: o algarismo 1, indicativo do grupo de aptidão, representa a melhor classe de aptidão dos componentes do subgrupo, que corresponde, no caso, à classe Boa apresentada para lavouras no nível de manejo C. Adicionalmente, o subgrupo indica também que as terras apresentam aptidão Regular no nível de manejo B e Restrita no A.

Tabela 9. Quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras - região Tropical Úmida.

Aptidão agrícola			Graus de limitação das condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C												Tipo de utilização indicado			
Grupo	Subgrupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de Água			Excesso de Água			Suscetibilidade à Erosão				Impedimentos à Mecanização		
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
1	1ABC	Boa	N/L	<u>N/L1</u>	N2	L/M	L/M	L/M	L	<u>L1</u>	<u>N/L1</u>	L/M	<u>N/L1</u>	<u>N2</u>	M	L	N	Lavouras
2	2abc	Regular	L/M	<u>L1</u>	<u>L2</u>	M	M	M	M	<u>L/M1</u>	<u>L2</u>	M	<u>L/M1</u>	<u>N2/L2</u>	M/F	M	L	
3	3(abc)	Restrita	M/F	<u>M1</u>	<u>L2/M2</u>	M/F	M/F	M/F	M/F	<u>M1</u>	<u>L2/M2</u>	F+	<u>M1</u>	<u>L2</u>	F	M/F	M	
4	4P	Boa		<u>M1</u>			M			<u>F1</u>			<u>M/F1</u>		M/F		Pastagem plantada	
	4p	Regular		<u>M1/F1</u>			M/F			<u>F1</u>			<u>F1</u>		F			
	4(p)	Restrita		<u>F1</u>			F			<u>F1</u>			<u>MF</u>		F			
5	5S	Boa		<u>M/F1</u>			M			<u>L1</u>			<u>F1</u>		M/F		Silvicultura e/ou	
	5s	Regular		<u>F1</u>			M/F			<u>L1</u>			<u>F1</u>		F			
	5(s)	Restrita		<u>MF</u>			F			<u>L/M1</u>			<u>MF</u>		F			
	5N	Boa	M/F				M/F			M/F			F		MF		Pastagem natural	
	5n	Regular	F				F			F			F		MF			
5(n)	Restrita	MF				MF			F			F		MF				
6	6	Sem aptidão agrícola	-			-			-			-			-			Preservação da flora e da fauna

Notas

- Os algarismos sublinhados correspondem aos níveis de viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras
- Terras sem aptidão para lavouras em geral, devido ao excesso de água podem ser indicadas para arroz de inundação.
- No caso de grau forte por susceptibilidade à erosão, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior do que ligeiro a moderado para a classe restrita - 3 (a)
- A ausência de algarismos sublinhados acompanhando a letra representativa do grau de limitação, indica não haver possibilidade de melhoramento naquele nível de manejo
- Simbologia dos graus de limitação: N: nulo; L: ligeiro; M: moderado; F: forte; MF: muito forte.
- O uso da / denota caráter intermediário.

Convenções adicionais:

/M - Anexo ao símbolo do subgrupo de aptidão, indica haver na unidade de mapeamento, em menor proporção, terras com aptidão superior à representada.

/P - Anexo ao símbolo do subgrupo de aptidão, indica haver na unidade de mapeamento, em menor proporção, terras com aptidão inferior à representada

* - Um asterisco junto ao símbolo do subgrupo de aptidão significa que as terras referidas, embora aptas para culturas de ciclo curto, são inaptas para culturas de ciclo longo e silvicultura.

No caso de associações de solos, unidades de mapeamento constituídas por duas ou mais classes de solos, ou componentes, as terras podem apresentar diferentes subgrupos de aptidão agrícola. Embora tenha sido aqui avaliada a aptidão para cada componente, a aptidão agrícola representada no mapa refere-se ao componente dominante, a qual são adicionados alguns símbolos que indicam a ocorrência de classes de melhor ou pior aptidão, conforme mostrado nas *Convenções Adicionais*, apresentadas a seguir.

Resultados e Discussão

A aptidão agrícola de cada componente das unidades de mapeamento (UM) definidas no Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Município de Campo Grande, MS (MOTTA et al., 2014) foi estabelecida para cada nível de manejo e é apresentada na Tabela 10.

Aptidão agrícola das terras do Município de Campo Grande

A Tabela 10 apresenta o resultado da avaliação da aptidão agrícola geral e por componente das unidades de mapeamento pedológicas, com indicação das principais limitações ao uso agrícola. A legenda dos subgrupos que constituem as unidades de mapeamento do mapa de aptidão é apresentada após a Tabela 10. E a Tabela 11 mostra a extensão territorial das mesmas e respectivo percentual em relação à área municipal.

Tabela 10. Aptidão agrícola geral e por componente das unidades de mapeamento pedológicas, com indicação das principais limitações ao uso agrícola.

UM	Componentes	Relevo	Aptidão do Componente	Principais Limitações	Aptidão da UM
GXd1	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura argilosa A moderado e proeminente, fase campo hidrófilo de surgente.	plano	2b(c)*	f,o,m	2b(c)*
GXd2	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura média A moderado, fase campo hidrófilo de surgente.	plano	3(bc)*	f,o,m	3(bc)*
GXd3	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura média A moderado, fase campo hidrófilo de várzea.	plano	3(bc)*	f,o,m	3(bc)*
GXbe	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado e proeminente, fase campo hidrófilo de várzea e floresta tropical subperenifólia de várzea.	plano	2ab(c)*	f,o,m	2ab(c)/P*
	GLEISSOLO MELÂNICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A histórico, fase campo hidrófilo de várzea e floresta tropical subperenifólia de várzea.	plano	4p**	f,o,m	
LAWf	LATOSSOLO AMARELO Acriférico típico, textura argilosa, A moderado, imperfeitamente drenado, epiálico, fase campo higrófilo.	plano	2bc	f,o	2bc
	LATOSSOLO AMARELO Ácrico típico, textura argilosa, A moderado, imperfeitamente drenado, epiálico, fase campo higrófilo.	plano	2bc	f,o	
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, imperfeitamente drenado, epiálico, fase campo higrófilo.	plano	2bc*	f,o	2bc*
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, imperfeitamente drenado, fase campo higrófilo.	plano	2bc*	f,o	2bc*
LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico petroplíntico, textura argilosa, A moderado, imperfeitamente drenado, epiálico, fase campo higrófilo relevo plano.	plano	3(bc)	f,o	3(bc)
LAd4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico petroplíntico, imperfeitamente drenado, A moderado, textura argilosa fase campo higrófilo de surgente.	plano	3(bc)	f,o	3(bc)/M
	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, fase campo higrófilo de surgente.	plano	1bC	f,o	
LVAd1	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado e proeminente, textura argilosa, fase campo higrófilo de surgente.	plano	2b(c)*	f,o,m	1bC/P
	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado fase campo higrófilo de surgente.	plano	1bC	f,o	
	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico imperfeitamente drenado, textura argilosa, A moderado, fase campo higrófilo de surgente.	plano	2bc	f,o	

Continua...

Tabela 10. Continuação.

UM	Componentes	Relevo	Aptidão do Componente	Principais Limitações	Aptidão da UM
LVAd2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	2(b)c	f,a	2(b)c
	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	2(b)c	f,a	
LVdf1	LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	plano	1bC	f,a	1bC
LVdf2	LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	suave ondulado	2bc	f,a	2bc
LVdf3	LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio.	plano	1bC	f,a	1bC
LVdf4	LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	1bC	f,a	1bC/P
		suave ondulado	2bc	f,a	
LVdf5	LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase campo tropical.	plano	1bC	f,a	1bC/P
		suave ondulado	2bc	f,a	
LVdf6	LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, textura argilosa, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio.	suave ondulado	2bc	f,a	2bc/M
		plano	1bC	f,a	
LVef1	LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	suave ondulado	1ABc	a	1Abc/M
		plano	1ABC	a	
LVef2	LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	suave ondulado	1ABc	a	1ABc/P
	CAMBISSOLO HÁPLICIO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A chernozêmico e moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	suave ondulado	2abc	a	
		ondulado	3(ab)	a,e	
	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário, textura argilosa, A chernozêmico e moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	ondulado	3(a)	a,e,m	
LVd1	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	suave ondulado	2bc	f,a	2bc
LVd2	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio.	plano	1bC	f,a	1bC
LVd3	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	1bC	f,a	1bC

Continua...

Tabela 10. Continuação.

UM	Componentes	Relevo	Aptidão do Componente	Principais Limitações	Aptidão da UM
LVd4	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	plano	2(b)c	f,a	2(b)c
LVd5	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	2(b)c	f,a	2(b)c
		suave ondulado	2(b)c	f,a,e	
LVd6	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	2(b)c	f,a	2(b)c
		suave ondulado	2(b)c	f,a,e	
LVd7	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	2(b)c	f,a	2(b)c/P
		suave ondulado	2(b)c	f,a,e	
	plano	4P	f,a		
	suave ondulado	4P	f,a,e		
RLe1	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário, textura argilosa, A chemozêmico e moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	ondulado	3(a)	a,e,m	3(a)
RLe2	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário, textura argilosa, A chemozêmico e moderado, fase pedregosa floresta tropical caducifólia	forte ondulado	6	a,e,m	6/M
		ondulado	3(a)	a,e,m	
	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa floresta tropical caducifólia.	forte ondulado	5(s)	a,e,m	
		ondulado	3(a)	a,e,m	
RQo1	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia.	ondulado	4p	f,a,e,m	4p
RQo2	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	4p	f,a	4p
RQo3	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio.	plano	4p	f,a	4p
RQo4	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, fase campo cerrado tropical.	plano	4p	f,a	4p/M
		suave ondulado	4p	f,a,e	
	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura média, A moderado, fase campo hidrófilo de várzea.	plano	3(bc)*	f,o,m	

Continua...

Tabela 10. Continuação.

UM	Componentes	Relevo	Aptidão do Componente	Principais Limitações	Aptidão da UM
SXd	PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, textura arenosa/média e média, fase campo hidrófilo de várzea.	plano	3(bc)*	f,o	3(bc)/P*
	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média, A moderado e proeminente, fase campo hidrófilo de várzea.	plano	3(bc)*	f,o,m	
	GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, textura média, fase campo hidrófilo de várzea.	plano	3(bc)*	f,o,m	
	ORGANOSSOLO HÁPLICO Fibrico típico, fase campo hidrófilo de várzea.	plano	4p*	f,o,m	

Onde f: deficiência de fertilidade; a: deficiência de água; o: deficiência de oxigênio; e: susceptibilidade à erosão e m: impedimentos à mecanização.

Legenda de identificação da aptidão agrícola das terras

Embora outros subgrupos de aptidão referidos aos componentes não dominantes das UM estejam inseridos na Tabela 10, são aqui descritos apenas os símbolos das unidades representadas no mapa.

GRUPO 1 - APTIDÃO BOA PARA CULTURAS, EM PELO MENOS UM DOS NÍVEIS DE MANEJO A, B OU C.

SUBGRUPOS

1ABc - Terras que apresentam classe de aptidão BOA para culturas sob os níveis de manejo A e B e classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo C.

1ABc/P - Terras que apresentam classe de aptidão BOA para culturas sob os níveis de manejo A e B e classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.

1bC - Terras INAPTAS para culturas sob o nível de manejo A, apresentando no entanto classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo B e BOA sob o nível de manejo C.

1bC/P - Terras INAPTAS para culturas sob o nível de manejo A, apresentando no entanto classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo B e BOA sob o nível de manejo C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.

GRUPO 2 - APTIDÃO REGULAR PARA LAVOURAS, EM PELO MENOS UM DOS NÍVEIS DE MANEJO A, B ou C.

SUBGRUPOS

2b(c)* – Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto são INAPTAS sob o nível de manejo A, REGULARES sob o nível de manejo B e RESTRITAS sob o manejo C.

2bc - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A porém que apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo B e C.

2bc/M - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A porém que apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo B e C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.

2bc* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto, são INAPTAS sob o nível de manejo A porém apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo B e C.

2(b)c - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A e que apresentam classe de aptidão RESTRITA sob o nível de manejo B e REGULAR sob o nível de manejo C.

2(b)c/P - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A e que apresentam classe de aptidão RESTRITA sob o nível de manejo B e REGULAR sob o nível de manejo C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.

2ab(c)/P* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto, apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo A e B e classe RESTRITA sob o nível de manejo C. Ocorrem na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.

GRUPO 3 - APTIDÃO RESTRITA PARA LAVOURAS, EM PELO MENOS UM DOS NÍVEIS DE MANEJO A, B, OU C.

SUBGRUPOS

3(bc) - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A, apresentando classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C.

3(bc)* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto, são INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A, apresentando classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C.

3(bc)/M - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A, apresentando classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.

3(bc)/P* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto, são INAPTAS sob o nível de manejo A, apresentando, no entanto, classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C. Ocorrem também na associação, em nível de subdominância, terras com aptidão pior.

3(a) - Terra INAPTAS para lavouras sob os níveis de manejo B e C, mas que apresentam classe de aptidão RESTRITA sob o nível de manejo A.

GRUPO 4 - APTIDÃO BOA, REGULAR OU RESTRITA PARA PASTAGEM PLANTADA, CONSIDERADA COMO UM TIPO DE UTILIZAÇÃO DO NÍVEL DE MANEJO B.

SUBGRUPOS

4p - Terras INAPTAS para lavouras sob os níveis de manejo A, B e C, apresentando, no entanto, classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada.

4p/M - Terras INAPTAS para lavouras sob os níveis de manejo A, B e C, apresentando classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.

GRUPO 6 - SEM APTIDÃO PARA USO AGRÍCOLA.

6/M - Terras INAPTAS para uso agrícola. Compreende terras mais apropriadas à preservação da flora e da fauna. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.

Tabela 11. Extensão e distribuição percentual dos subgrupos de aptidão agrícola no Município de Campo Grande, MS.

Subgrupo de Aptidão	Área (ha)	%
1ABc	5.640	0,70
1Abc/P	2.910	0,36
1bC	39.550	4,89
1bC/P	45.389	5,61
2b(c) *	2.566	0,32
2bc	21.793	2,70
2bc/M	1.861	0,23
2bc *	7.369	0,91
2(b)c	237.519	29,37
2(b)c/P	9.973	1,23
2ab(c)/P*	400	0,05
3(bc)	1.090	0,13
3(bc)*	4.553	0,56
3(bc)/M	4.679	0,58
3(bc)/P*	15.255	1,89
3(a)	2.092	0,26
4p	237.918	29,42
4p/M	130.864	16,18
6/M	5.485	0,68
Água	1.413	0,17
Zona Urbana	30.281	3,74
TOTAL	808.600	100,00

Descrição sumária das Unidades de Mapeamento

A unidade 1ABc corresponde a terras de boa fertilidade natural, baixa susceptibilidade à erosão e sem impedimentos significativos à mecanização agrícola. Sua principal limitação diz respeito à deficiência de água durante os meses de inverno e eventualmente no verão, fenômeno de ocorrência frequente na região, conhecido como veranico, que pode prejudicar significativamente a produtividade de lavouras anuais. Estas terras ocorrem em áreas planas e suave onduladas nos sopés da Serra de Maracaju, no noroeste do município, sendo constituídas por Latossolo Vermelho Eutroférico desenvolvido de basalto. Ocupam cerca de 5.640 ha da área municipal. Na mesma região, ocorre também a unidade 1Abc/P, porém, neste caso, os Latossolos Vermelhos Eutroféricos encontram-se associados a Cambissolos Háplicos Tb Eutrófico e a Neossolos Litólicos Eutróficos fragmentários, componentes estes que, embora não apresentem deficiência significativa de fertilidade, ocorrem em relevo mais movimentado e, no caso dos Neossolos, além da espessura exígua do solo, apresenta pedregosidade, o que concorre para constituir impedimentos à mecanização. Esta unidade abrange cerca de 2.910 ha.

A unidade 1bC, que abrange cerca de 39.550 ha, corresponde a terras com bom potencial para a exploração agropecuária. Os solos, principalmente Latossolos Distróficos e Distroféricos (Figuras 2 e 3), apresentam boas condições físicas, tais como estrutura, textura, drenagem, profundidade, ausência de pedras etc. e estão localizados em superfícies de relevo plano, o que os tornam adequados ao emprego de mecanização e são razoavelmente resistentes à erosão. Sua principal limitação diz respeito à deficiência de fertilidade, o que exige práticas de correção e adubação, sendo por isso mais adequados ao uso com aplicação de capital e tecnologia, que caracterizam os níveis de manejos B e C. Em alguns locais no município, foram identificadas áreas de Latossolos Vermelhos Amarelos e Latossolos Vermelhos Distroféricos, onde, além da limitação relativa à deficiência de fertilidade, em virtude do declive mais acentuado (relevo suave ondulado), há a necessidade da adoção de medidas mais intensivas para controle da erosão. Tais áreas são distinguidas no mapa de aptidão pela notação 1bC/P. Esta unidade soma cerca de 45.389 ha.



Figura 2. Cultura de sorgo em Latossolo Vermelho Distroférrico típico de textura muito argilosa.



Figura 3. Cultura de aveia em Latossolo Vermelho Distroférrico típico de textura muito argilosa.

A unidade 2bc corresponde a terras com diferentes tipos de limitações, mas cujo somatório faz com que sejam classificadas como regulares para lavouras nos níveis de manejo B e C e Inaptas no nível A. Em uma das situações, os Latossolos Amarelos Acriférricos, ainda que em relevo plano, apresentam limitações por impedimento à mecanização em virtude da drenagem imperfeita. Em outra situação, os Latossolos Vermelhos tanto Distróficos quanto Distroférricos ocorrem em relevo suave ondulado, o que exige medidas mais intensivas para controle da erosão. Em todos os casos, a deficiência de fertilidade exige correção e adubação dos solos, medidas previstas nos manejo B e C, para que haja uma produtividade satisfatória das lavouras. Áreas com estas características perfazem no município cerca de 21.793 ha. Em 1.861 ha, o mapa de solos indica a dominância de Latossolos Vermelhos Distroférricos em relevo suave ondulado mas também registra parte menor em relevo plano, tendo sido então utilizada a notação 2bc/M, indicando a presença de áreas com aptidão melhor (1bC) dentro da unidade. Em algumas situações, ao símbolo desta unidade foi acrescido um asterisco (2bc*) significando que, apesar de apresentar a aptidão supracitada, não é recomendável a utilização destas terras, constituídas por Latossolos Amarelos imperfeitamente drenados, para lavouras perenes e silvicultura em razão do excesso de água em parte do ano. Áreas com estas características abrangem 7.369 ha.

A aptidão agrícola das terras constituídas por Latossolos Amarelos, Vermelho-Amarelos e Vermelhos de textura média em áreas de relevo plano e suave ondulado, ocorrentes em 237.518 ha, não obstante serem atualmente mais utilizadas com pastagem (Figura 4), foi classificada como 2(b)c, concorrendo para isto a baixa fertilidade natural, a deficiência de água, ligeiramente mais alta que em solos argilosos e muito argilosos e a susceptibilidade à erosão também significativamente mais alta em razão da baixa coesão entre as partículas do solo, o que requer a adoção de medidas mesmo que simples (Figura 5) para seu controle, principalmente em áreas de relevo suave ondulado. A unidade de mapeamento em que os Latossolos Vermelhos de textura média estão associados com Neossolos Quartzarênicos, num total de 9.973 ha, foi classificada como 2(b)c/P, uma vez que este segundo componente foi considerado como portador de uma deficiência de água mais severa em razão da mais baixa retenção de água proporcionada pela textura

essencialmente arenosa e o que o levou a ter aptidão classificada como Boa para pastagem plantada.

A aptidão agrícola das terras abrangidas pela unidade de mapeamento GXbe, cujo componente dominante é o Gleissolo Háptico Tb Eutrófico, foi classificada, em seu conjunto, como 2ab(c)/P*. As áreas de aptidão pior, representada no símbolo, referem-se ao Gleissolo Melânico Tb Eutrófico, componente subdominante que apresentam maiores limitações relacionadas à pior condição de drenagem. O asterisco foi utilizado para destacar a não adequabilidade para culturas de ciclo longo e silvicultura em razão do excesso de umidade ao longo do ano. Estas terras abrangem apenas 400 ha.

Em razão das limitações ao uso agrícola relativas à deficiência de fertilidade, deficiência de oxigênio e impedimentos à mecanização, as terras abrangidas pela unidade GXbd1, constituídas por Gleissolo Háptico Tb Distrófico e que ocupam cerca de 2.566 ha, foram indicadas para culturas de ciclo curto, e classificadas como 2b(c)*. O excesso de água em grande parte do ano faz com que tais terras não sejam recomendadas para culturas de ciclo longo e silvicultura.

A unidade 3(bc) corresponde a terras constituídas exclusivamente por Latossolo Amarelo Distrófico petroplântico, textura argilosa, imperfeitamente drenado, que apresenta limitações relacionadas à baixa fertilidade natural, impedimentos à mecanização, estes advindos tanto da grande umidade como da frequente pedregosidade, da deficiência de oxigênio em parte do ano, não tão intensa porém a ponto de impedir a exploração com culturas perenes. Abrange cerca de 1.091 ha da área municipal. Nos locais onde estes solos ocorrem associados com solos não petroplânticos, em cerca de 4.679 ha, embora apresentem também excesso de água, o símbolo do subgrupo passou a ser 3(bc)/M, significando a presença em condição subdominante de terras com aptidão melhor. Em outros locais, ocupados principalmente por Gleissolo Háptico Distrófico de textura média, ao símbolo 3(bc) foi acrescentado um asterisco (3(bc)*) significando não ser recomendável, nestes locais, a utilização com culturas perenes, devido à ocorrência de significativa deficiência de oxigênio ao longo do ano. Esta unidade ocorre em cerca de 4.553 ha. Nas baixadas dos rios Anhanduí, Anhanduizinho e Lontra, os locais de ocorrência de Planossolo Háptico Distrófico gleissólico associado com Gleissolo Háptico e Melânico de textura média e Organossolo Háptico

são representados no mapa de aptidão pelo subgrupo 3(bc)/P* onde o P indica a ocorrência de aptidão pior (Gleissolo e Organossolo) e a impossibilidade de exploração com culturas perenes e, no caso dos Organossolo, também de silvicultura. Ocupa cerca de 15.255 ha.

Na superfície aplainada situada topograficamente abaixo do Planalto Maracaju-Campo Grande, no noroeste do município, subsistem pequenos morrotes remanescentes da erosão geológica que promove o avanço da escarpa da Serra de Maracaju. Nestes morrotes ocorre Neossolo Litólico Eutrófico fragmentário desenvolvido de basaltos, que, apesar da alta fertilidade, apresenta limitações significativas relativas a impedimentos à mecanização e a susceptibilidade à erosão, ambos condicionados pelo relevo movimentado, intensa pedregosidade e profundidade exígua que os caracteriza. Estas limitações levaram à classificação de sua aptidão agrícola como 3(a). Constituem no seu conjunto uma área de 2.092 ha.

Na escarpa da Serra de Maracaju, predomina Neossolo Litólico Eutrófico pedregoso que ocorre em relevo forte ondulado e ondulado, o qual foi representado no mapa pedológico associado com Cambissolo Háplico também eutrófico e pedregoso e ocorrentes em relevo semelhante. Em razão das fortes limitações que apresentam relativas à susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização (Figura 6), além da significativa deficiência de água a que estão submetidos, os Neossolos foram considerados inaptos ao uso agrícola enquanto para os Cambissolos foram considerados com aptidão restrita para silvicultura. Às áreas de ocorrência desta unidade de mapeamento de solos, que ocupa em torno de 5.485 ha, foi atribuído portanto o símbolo 6/M.

Uma extensa parte do município, cerca de 237.918 ha, é representada por Neossolo Quartzarênico, que ocorre sob campo, cerrado, cerradão ou floresta. As principais limitações destes solos são a baixa fertilidade e a elevada deficiência de água ao longo do ano devido principalmente à baixa capacidade de retenção de água inerente a solos com textura arenosa, que levaram a classificação da sua aptidão agrícola como regular para pastagens plantadas (4p). Além de pastagens são atualmente bastante utilizados no município com plantio de eucalipto. Em uma área de 130.864 ha, este solo foi mapeado em associação com Gleissolo Háplico de textura média, classificado como 3(bc)*, sendo então a aptidão da unidade classificada como 4p/M.



Figura 4. Pastagem de braquiária em Latossolo Vermelho Distrófico típico de textura média.



Figura 5. Terraço de base larga utilizado para redução das limitações por susceptibilidade à erosão em solos de textura média em relevo suave ondulado.



Figura 6. Neossolo Litólico Eutrófico fragmentário com fortes impedimentos à mecanização agrícola relativos à exígua espessura do solo.

Conclusões

Aproximadamente metade da área do Município de Campo Grande apresenta terras com aptidão para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo. Tais terras tem como limitações principais a deficiência de fertilidade e/ou de água. Correspondem a solos, em sua maioria Latossolos, de textura média a muita argilosa, situados em locais de topografia suavizada, apropriadas para utilização de mecanização agrícola e que exigem medidas simples para controle da erosão. Em locais mais específicos, há limitação por excesso de água ao longo do ano, que pode exigir medidas de mitigação mais intensivas.

Em torno de 45% da área, principalmente no centro-leste do município, predominam Neossolos Quartzarênicos que, adicionalmente à deficiência de fertilidade e de água, típicos da região, são caracterizados pela baixa retenção de água e nutrientes o que dificulta sobremaneira a correção e manutenção de níveis adequados de nutrientes para sustentação de lavouras. Há que considerar também o risco de contaminação dos lençóis freáticos pela facilidade de lixiviação de fertilizantes e defensivos aplicados. A baixa coesão destes solos torna-os também vulneráveis à erosão mesmo em relevos suaves. Em vista destes problemas, sua melhor aptidão é para pastagens plantadas ou mesmo reflorestamento, atividade esta que vem expandindo no município.

Terras consideradas sem aptidão agrícola, indicadas para preservação da fauna e da flora, representam menos de 1% da área, correspondendo a Neossolos Litólicos eutróficos pedregosos, localizados em áreas de relevo forte ondulado e ondulado na escarpa da Serra de Maracaju.

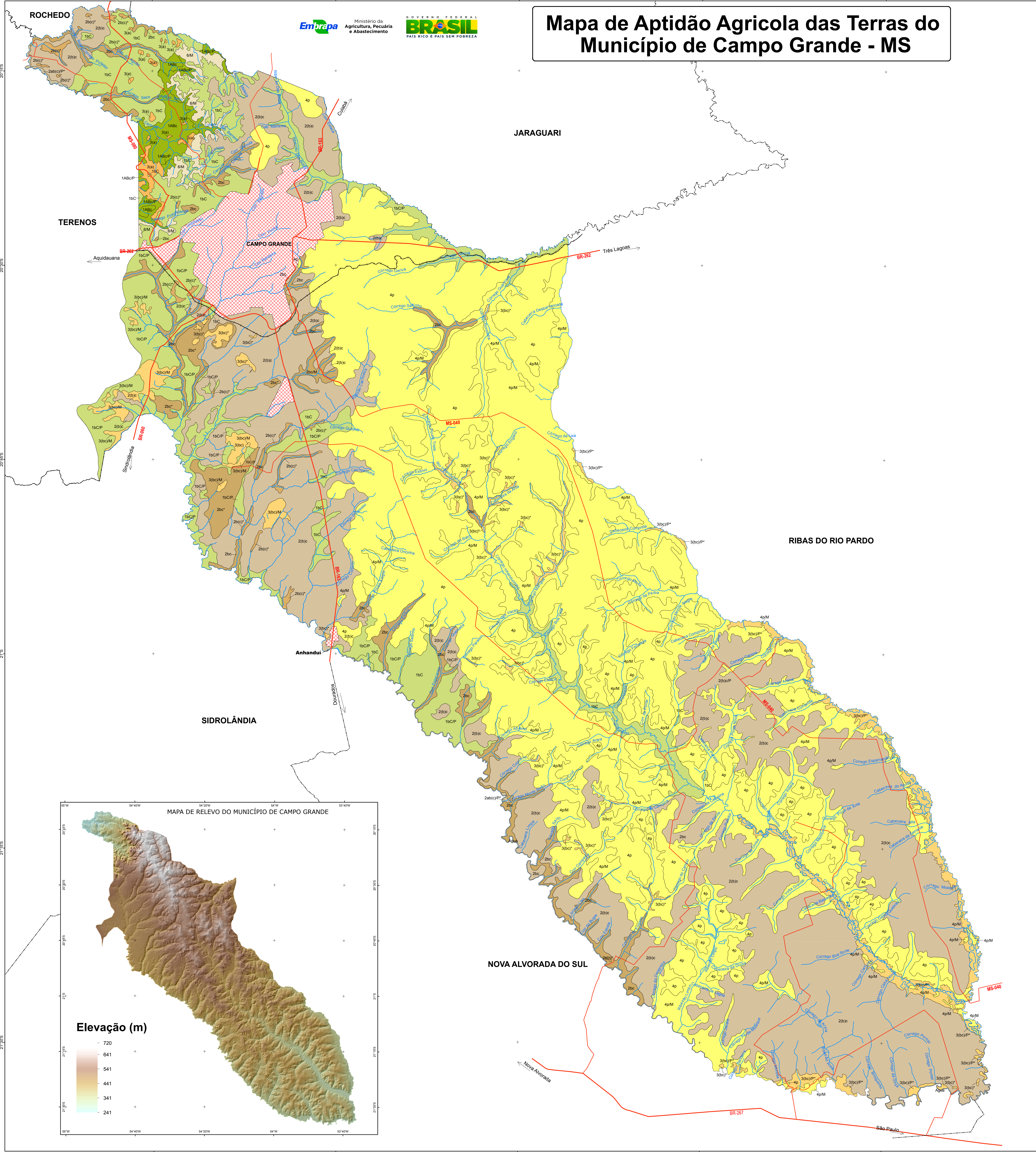
Referências

- MOTTA, P. E. F. da; PEREIRA, N. R.; CARVALHO FILHO, A. de; GONÇALVES, A. O.; BHERING, S. B.; CARVALHO JUNIOR, W. de; AMORIM, A. M.; TAKAGI, J. S.; LOPES, C. H. L. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Município de Campo Grande, MS**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 182 p. il. color. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 235).
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1995. 65 p.

Anexo

**Mapa de Aptidão Agrícola das Terras do
Município de Campo Grande - MS**

Mapa de Aptidão Agrícola das Terras do Município de Campo Grande - MS



- ### Legenda
- GRUPO 1 - APTIDÃO BOA PARA CULTURAS, EM PELO MENOS UM DOS NÍVEIS DE MANEJO A, B OU C.**
- 1Abc - Terras que apresentam classe de aptidão BOA para culturas sob os níveis de manejo A e B e classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo C.
 - 1Abc/P - Terras que apresentam classe de aptidão BOA para culturas sob os níveis de manejo A e B e classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.
 - 1bc - Terras INAPTAS para culturas sob o nível de manejo A, apresentando no entanto classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo B e BOA sob o nível de manejo C.
 - 1bc/P - Terras INAPTAS para culturas sob o nível de manejo A, apresentando no entanto classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo B e BOA sob o nível de manejo C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.
- GRUPO 2 - APTIDÃO REGULAR PARA LAVOURAS, EM PELO MENOS UM DOS NÍVEIS DE MANEJO A, B ou C.**
- 2(b)c - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A e que apresentam classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo C e RESTRITA sob o nível de manejo B.
 - 2(b)c/P - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A e que apresentam classe de aptidão REGULAR sob o nível de manejo C e RESTRITA sob o nível de manejo B. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.
 - 2ab(c)/P* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo A e B e classe RESTRITA sob o nível de manejo C. Ocorrem na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão pior.
 - 2b(c)* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto são INAPTAS sob o nível de manejo A, REGULARES sob o nível de manejo B e RESTRITAS sob o manejo C.
 - 2bc - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A porém que apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo B e C.
 - 2bc* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto são INAPTAS sob o nível de manejo A porém apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo B e C.
 - 2bc/M - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A porém que apresentam classe de aptidão REGULAR sob os níveis de manejo B e C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.
- GRUPO 3 - APTIDÃO RESTRITA PARA LAVOURAS, EM PELO MENOS UM DOS NÍVEIS DE MANEJO A, B, OU C.**
- 3(a) - Terra INAPTAS para lavouras sob os níveis de manejo B e C, mas que apresentam classe de aptidão RESTRITA sob o nível de manejo A.
 - 3(bc) - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A, apresentando classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C.
 - 3(bc)* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto são INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A, apresentando classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C.
 - 3(bc)/M - Terras INAPTAS para lavouras sob o nível de manejo A, apresentando classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.
 - 3(bc)/P* - Terras INAPTAS para culturas de ciclo longo sob os níveis de manejo A, B e C. Para culturas de ciclo curto são INAPTAS sob o nível de manejo A, apresentando, no entanto, classe de aptidão RESTRITA sob os níveis de manejo B e C. Ocorrem também na associação, em nível de subdominância, terras com aptidão pior.
- GRUPO 4 - APTIDÃO BOA, REGULAR OU RESTRITA PARA PASTAGEM PLANTADA, CONSIDERADA COMO UM TIPO DE UTILIZAÇÃO DO NÍVEL DE MANEJO B.**
- 4p - Terras INAPTAS para lavouras sob os níveis de manejo A, B e C, apresentando, no entanto, classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada.
 - 4p/M - Terras INAPTAS para lavouras sob os níveis de manejo A, B e C, apresentando classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.
- GRUPO 6 - SEM APTIDÃO PARA USO AGRÍCOLA.**
- 6/M - Terras INAPTAS para uso agrícola. Compreende terras mais apropriadas à preservação da flora e da fauna. Ocorrem também na associação, em condição de subdominância, terras com aptidão melhor.

Convenções Cartográficas

- Rodovia
- Estrada de terra
- Ferrovia
- Drenagem
- Área urbana

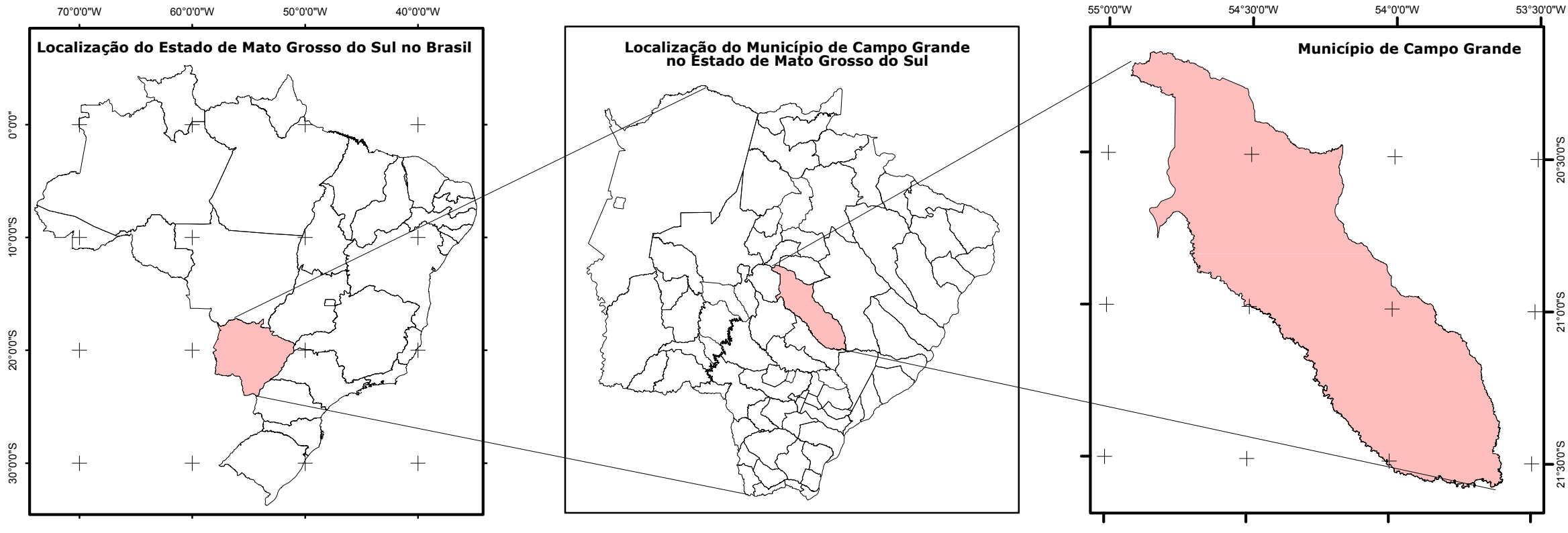
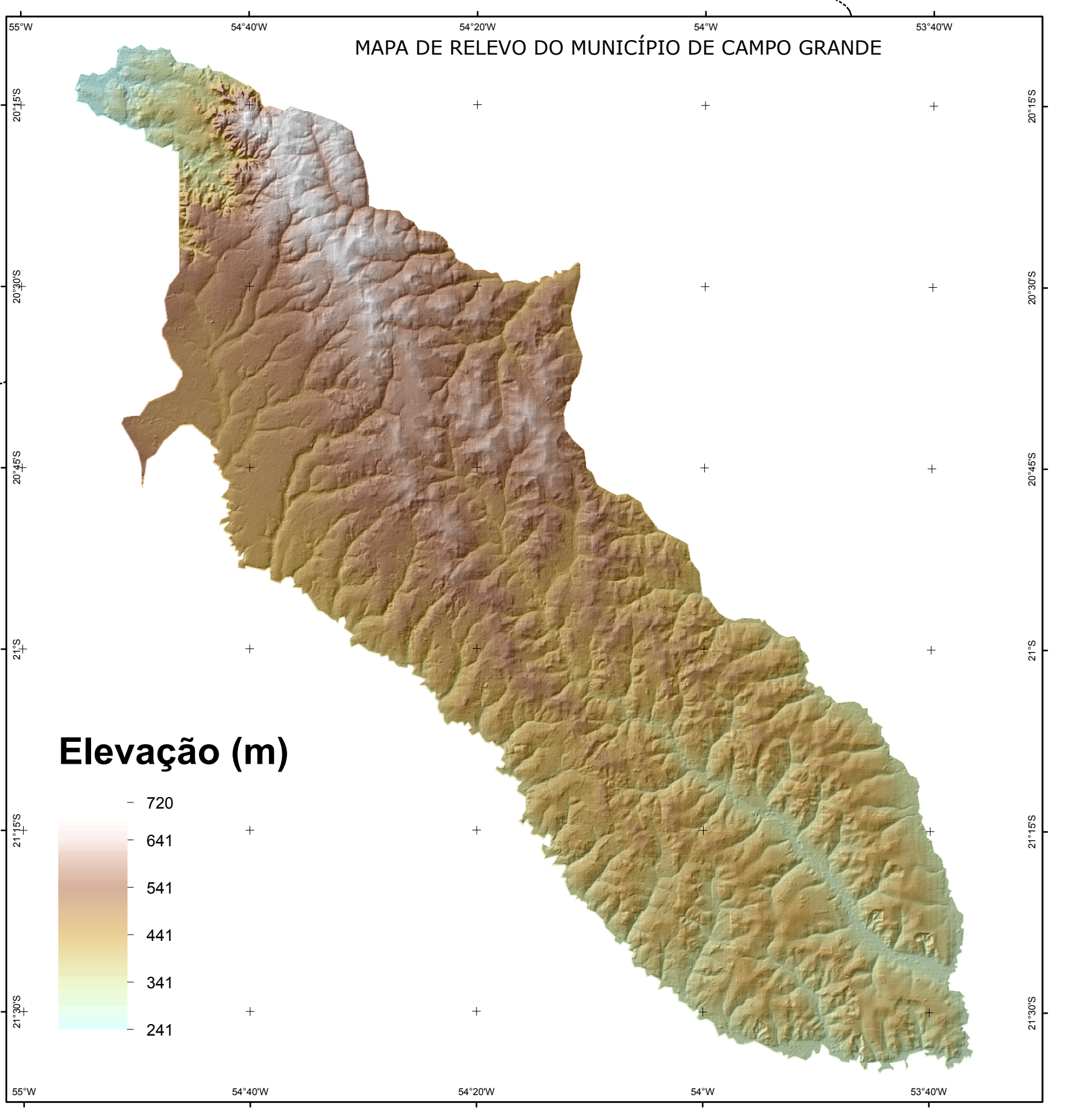
5 2,5 0 5 10 15 20 km

ESCALA - 1:200.000
ESCALA ORIGINAL - 1:100.000
 2014

Projeção Cartográfica: Cônica conforme de Lambert
 Meridiano Central: 54° 30'
 Paralelo 1: 18° 15'
 Paralelo 2: 22° 45'
 Latitude origem: 21°
 Datum Horizontal: SAD-69

AUTORIA:
 Paulo Emilio Ferreira da Motta*, Nilson Rendeiro Pereira*, Amaury de Carvalho Filho*,
 Mario Luiz Diamante Aglio*, José Silva de Souza*

* Embrapa Solos



Embrapa

Solos