

**Identificação de Solos e Paisagem
do Assentamento Vale Verde,
Gurupi, TO, para fins de
Aptidão Agrícola**



ISSN 1676-918X

Novembro, 2008

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 227

Identificação de Solos e Paisagem do Assentamento Vale Verde, Gurupi, TO, para fins de Aptidão Agrícola

*Rita de Cassia Cunha Saboya
Maria de Jesus Dias de Brito
Leonardo do Santos Collier
Luciano Marcelo Fallé Saboya
Saulo de Oliveira Lima*

Planaltina, DF
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretária-Executiva: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidígal Cabral de Miranda*

Equipe de Revisão: *Fernanda Vidígal Cabral de Miranda*

Francisca Elijani do Nascimento

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Editoração eletrônica: *Wellington Cavalcanti*

Capa: *Wellington Cavalcanti*

Foto(s) da capa: *Rita de Cassia Cunha Saboya*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Veloso

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2008): tiragem 100 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).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

126 Identificação de solos e paisagem do assentamento Vale Verde, Gurupi, TO, para fins de aptidão agrícola / Rita de Cassia Cunha Saboya... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2008. 28 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 227).

1. Recursos naturais. 2. Aptidão agrícola. 3. Solos. I. Saboya, R. de C. C. II. Série.

631.4 - CDD 21

© Embrapa 2008

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	13
Características físicas e químicas de solos do Cerrado	17
Classificação da aptidão agrícola.....	19
Considerações Finais	23
Referências	24

Identificação de Solos e Paisagem do Assentamento Vale Verde, Gurupi, TO, para fins de Aptidão Agrícola

Rita de Cassia Cunha Saboya¹

Maria de Jesus Dias de Brito²

Leonardo do Santos Collier³

Luciano Marcelo Fallé Saboya⁴

Saulo de Oliveira Lima⁵

Resumo

No Assentamento Vale Verde, localizado no Município de Gurupi, Estado do Tocantins, os produtores sobrevivem da agricultura familiar, muitas vezes sem um bom planejamento e aproveitamento dos recursos naturais existentes. Com o objetivo de conhecer a realidade física e assim contribuir para um melhor planejamento das atividades agrícolas desse assentamento, estudou-se a relação de solo com paisagem para fins de aptidão agrícola, visando auxiliar no processo de discussão de um melhor uso da terra e contribuir para a melhoria na qualidade de vida dos assentados, pois a identificação de áreas aptas, com base em informações de solo, vegetação e clima, possibilita a definição dos ambientes favoráveis para exploração agrícola, ajudando a preservar os recursos naturais existentes na comunidade. Foi utilizado processo de caminhamento, com descrição de solo e vegetação na paisagem, local, uso e ocupação atual, além de coleta de amostras de solos para caracterizações químicas e físicas. São descritos os tipos de solos e vegetações encontrados e a aptidão agrícola dos principais ambientes observados. Existem poucas áreas de erosão, com solos de baixa fertilidade natural, predominantemente distróficos, indicando um melhor planejamento para uso de insumos e práticas que proporcionem melhorias nas condições de fertilidade.

Termos para indexação: aptidão agrícola, recursos naturais, uso da terra.

¹Engenheira Agrônoma, M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Cerrados, cassia@cpac.embrapa.br

²Engenheira Agrônoma, Universidade Federal do Tocantins, marijesusb@hotmail.com

³Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor da Universidade Federal do Tocantins, leonardo@uft.edu.br

⁴Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Professor da Universidade Federal do Tocantins, saboya@uft.edu.br

⁵Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor da Universidade Federal do Tocantins, saulo@uft.edu.br

Land Identification and “Vale Verde” Settlement Landscape, for Agricultural Suitability

Abstract

The producers of family farms, in “Vale Verde” Settlement, in Gurupi, state of Tocantins, make their living, most of the time, without a good planning and exploitation of natural resources. This study aimed to research the physical reality and this way contributed to a better planning of agricultural activities in “Vale Verde” Settlement. The relationship between soil and landscape was studied, for agricultural suitability, aiming to help in a discussion of a better use of land and contributing to improve the settlers’ quality of life. In doing so, the identification of suitable areas, based on information from soil, vegetation and climate, makes possible the definition of favorable environments for farming, and consequently preserving natural resources in the community. This paper used path process, with soil and vegetation description in the landscape, local, current use and occupation, besides collecting samples of soil for chemical and physical characterizations. The types of soil and vegetation found were described and agricultural suitability of the main environments observed. There are few erosion areas, with soil of low natural fertility, predominantly dystrophic, indicating that must be a better planning for use of inputs and practices, in order to improve fertility conditions.

Index terms: agricultural suitability, natural resources, use of land.

Introdução

O Município de Gurupi está localizado no Estado do Tocantins, a 245 km da capital, às margens da BR-153. Sua população é de aproximadamente 72 mil habitantes, com 1.836 km² territorial (IBGE, 2004), tendo sua economia baseada no setor primário. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2008), os principais produtos de sua economia são o arroz, a soja e a bovinocultura de corte, possuindo 515 estabelecimentos agropecuários, com área de 200.186 ha, área de lavouras permanentes de 8.965 ha, área de lavouras temporárias de 3.101 ha, 389 estabelecimentos com bovinos, num total de 60.206 cabeças e área de matas e florestas de 54.181 ha.

Como área típica de Cerrado, no município, há uma predominância de solos com baixa fertilidade natural, comuns nessa região, segundo Lobato e Sousa (2004), Goedert (1989) e Jorge (1988). Possui um período seco bem definido, que vai de maio a setembro (EMBRAPA, 1976; LOPES, 1983; VARGAS et al., 2004), e uma época chuvosa, de outubro a abril; há períodos de veranicos, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. Esses veranicos são comuns na região do Cerrado (LUCHIARI JÚNIOR et al., 1986), como constatado por Assad et al. (1993) em trabalho sobre a ocorrência desse fenômeno na região e pode, segundo Lopes e Guilherme (1994), durar até três semanas, sendo um dos fatores mais limitantes na produção.

A existência de duas estações bem definidas e a incidência de veranicos na estação chuvosa, associadas à baixa fertilidade natural dos solos, são as principais dificuldades enfrentadas para o aproveitamento agrícola (BERNARDI et al., 2003) pelos pequenos produtores. Para Barbosa e Schmiz (1998), essa estabilidade climática e um ciclo climático aliado a um ciclo biológico, característico da região do Cerrado, permitem às populações de economia simples a adoção de um planejamento também homogêneo.

A recuperação, conservação e exploração sustentável dos recursos naturais exigem conhecimento das suas propriedades e da situação em relação aos efeitos das atividades antrópicas. Nesse sentido, o diagnóstico do recurso solo, juntamente com outros elementos ambientais, são excelente ferramenta na determinação de problemas, que podem auxiliar no planejamento racional de todo o ambiente em questão (RODRIGUES et al., 2001; DENT; YOUNG, 1993; FORMAGGIO et al., 1992).

Um conhecimento adequado dos recursos naturais pode levar ao uso correto, contribuindo para preservá-los, como também a praticar uma agricultura correta e sustentável. Esse manejo depende do conhecimento que se tem do ambiente a ser trabalhado, pois a compreensão da correlação entre solo e vegetação, segundo Reatto et al. (1998) e Reatto et al. (1999), é fundamental para o estudo do comportamento de ambos no meio ambiente, sendo importante considerar como o homem interage com esses componentes da natureza, uma vez que ele faz parte dela.

No Bioma Cerrado, há um mosaico de tipos vegetacionais que é determinado, entre outros fatores, pela disponibilidade de água e fertilidade do solo, marcado também pela sazonalidade da estação chuvosa (DIAS, 1992). Para Resende et al. (2002), a paisagem é expressão resultante da atuação dos fatores representados pelo clima, solo, organismos e aspectos socioeconômicos. São comuns na paisagem brasileira as discontinuidades acentuadas, correlacionadas, em muitos casos, com uma discontinuidade nas classes de solo. Segundo Giasson et al. (2006), o conhecimento das distribuições dos solos permite o planejamento das atividades agrícolas de forma a maximizar a produtividade das culturas e a reduzir a degradação ambiental.

As mudanças bruscas de vegetação, nas áreas típicas de Cerrado, podem estar correlacionadas com as condições especiais de solo.

Diferentes fisionomias da vegetação, segundo Silva Júnior et al. (1998), estão associadas à variação do relevo e às classes de solo correspondentes. Entretanto, a distribuição e o comportamento de cada classe de solo na paisagem estão intimamente relacionados aos fatores de formação do solo (ASSAD, 1997; REATTO et al., 1999).

De acordo com Amorim Neto et al. (1997), técnicas de identificação de áreas aptas, com base em informações de solo e clima, possibilitam a definição dos ambientes agroecologicamente favoráveis para exploração agrícola, devendo-se empregar, segundo Lepsch et al. (1991), cada parcela de terra de acordo com a sua aptidão, capacidade de sustentação e produtividade econômica, de tal forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para seu melhor uso e benefício, ao mesmo tempo em que são preservados para gerações futuras.

A falta de planejamento racional de uso da terra, seja pela falta de conhecimento, seja pela necessidade dos agricultores, tem promovido diversos impactos negativos, muitas vezes chegando a limites críticos em determinadas regiões, resultando em degradação ambiental e redução da qualidade de vida, não só para a comunidade rural, mas, também, para toda a população (DENT; YOUNG, 1993).

No Assentamento Vale Verde, localizado no Município Gurupi, TO, os produtores sobrevivem da agricultura familiar, muitas vezes, sem um bom planejamento e aproveitamento dos recursos naturais existentes. Com o objetivo de conhecer a realidade física e assim contribuir para um melhor planejamento das atividades agrícolas nesse assentamento, estudou-se a relação do solo com paisagem, para fins de aptidão agrícola e melhor uso dos recursos naturais. Essa identificação de solo e paisagem visa a auxiliar no processo de discussão de um melhor uso da terra e contribuir para a melhoria na qualidade de vida dos assentados.

Material e Métodos

O Município de Gurupi está localizado na Região Sul do Estado do Tocantins (Fig. 1) e, segundo Tocantins (2008), encontra-se no limite divisório de águas das bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Tocantins, na região fitoecológica do Cerrado, e quase todo o município pertence ao Planalto Sul Tocantinense, no Domínio das faixas de dobramento do Proterozóico Médio e Superior, com os seguintes ambientes geológicos:

- Coberturas cenozóicas.
- Faixa de dobramentos do proterozóico médio e superior.
- Seqüências metavulcano-sedimentares do arqueano e proterozóico inferior.
- Complexos metamórficos do arqueano e proterozóico inferior.

Na região, predomina vegetação típica de Cerrado, nas formas de campo, campo cerrado, cerradão e formação de matas ciliares. Possui solos concrecionários mais a oeste, mas a maior parte é de Latossolos, com pequena faixa de solos litólicos mais ao centro norte e solos hidromórficos seguindo as linhas de drenagem.

Segundo Mapa de Potencialidade de Uso da Terra do Estado, a maior parte do município tem grande potencial para a produção agrícola e pecuária, com pequenos trechos com alta limitação natural. A maior parte possui erodibilidade muito fraca. Mais ao norte, possui solos com ligeira a moderada erodibilidade e especial, seguindo as linhas de drenagem. Segundo Bognola et al. (1997), no Estado do Tocantins, há uma predominância de relevos planos a suave-ondulados, com declividade média inferior a 12 %. Esse relevo, associado à predominância de solos de textura média e à intensidade mediana das chuvas, distribuída num período de seis meses, conduz a um modelo potencial da erodibilidade dos solos no estado, de forma geral.



Fig. 1. Mapa de Localização do Município de Gurupi, TO.
Fonte: (TOCANTINS, 2008).

A declividade na maior parte do município é do tipo A (declive igual ou inferior a 5 %), quando há predominância de áreas com declives suaves, nos quais, na maior parte dos solos, o escoamento superficial é lento ou médio. Mais ao norte, onde tem um pouco de declividade tipo B (declive maior que 5 % e igual ou inferior a 10 %), há predominância de áreas com superfícies inclinadas, geralmente com

relevo ondulado, nos quais o escoamento superficial, para a maior parte dos solos, é médio ou rápido. E coincidindo com os solos litólicos, encontram-se declives do tipo E, declive maior que 30 % e igual ou inferior a 45 % e F, declive maior que 45 %. No declive E, há predominância de áreas fortemente inclinadas, cujo escoamento superficial é muito rápido. No declive F, há predominância de áreas íngremes, de regiões montanhosas, onde nenhum tipo de máquina agrícola pode trafegar. O escoamento superficial é sempre muito rápido e os solos, extremamente suscetíveis à erosão hídrica (TOCANTINS, 2005).

O clima é classificado como B1wA'a', clima úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial apresentando uma variação média anual entre 1.400 mm e 1.700 mm, distribuindo-se, no verão, em torno de 390 mm e 480 mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada, com média anual de 27 °C e precipitação média anual de aproximadamente 1.600 mm, podendo apresentar veranicos nessa época chuvosa. No período seco, como já descrito por Ab'Saber (1962) em estudo sobre a geomorfologia dos Cerrados, há um ambiente quente e seco, com baixa quota de umidade.

O presente trabalho foi realizado no assentamento Vale Verde (48° 59' N e 48° 58' W), localizado a 20 km da sede do Município de Gurupi, TO. Segundo Tocantins (2005), a região do assentamento pertence à Bacia do Rio Santo Antônio, que faz parte dos sistemas hidrográficos do Rio Tocantins.

O assentamento é formado por pequenos produtores familiares, de baixo nível econômico e tecnológico, com produção de subsistência totalmente exposta aos riscos climáticos e econômicos. Segundo Oliveira et al. (2007), o referido assentamento tem 100 famílias, é constituído por 105 lotes, dos quais 100 são ocupados por famílias e os cinco lotes restantes foram divididos em pasto, roça comunitária, sede da associação e área de reserva, que corresponde a 35 % da área total do assentamento. A área total do assentamento é de 1.765,18 ha e o tamanho médio dos lotes ocupados pelas famílias é de 10 ha, tendo

como base econômica a agropecuária, com pecuária de corte e leiteira e cultivos de subsistência como arroz, mandioca e milho.

Para o presente trabalho, foi utilizado o processo de caminhamento, em que, inicialmente, foram coletadas amostras de quatro diferentes classes de solo e observado o uso agrícola de cada ponto de coleta de solo e sua composição vegetal nativa. À medida que eram observadas mudanças de solo e vegetação na paisagem, foram feitas as observações pertinentes, descrevendo local, uso e ocupação atual, como também efetuado o georeferenciamento dos pontos. Ainda foram coletadas amostras de solo nas profundidades 0 cm a 20 cm, 20 cm a 40 cm e 40 cm a 60 cm, que foram encaminhadas ao laboratório de solos da Universidade Federal do Tocantins, para as caracterizações químicas, conforme o manual de métodos de análises de solos (CLAESSEN, 1997), para a determinação dos teores de Ca e Mg trocáveis em saturação de KCl 1M, P disponível por Melich¹, acidez potencial determinada em solução de acetato de cálcio a pH 7. Essas análises foram feitas com o objetivo de se estudar a fertilidade de cada solo para determinação da aptidão agrícola.

Foram coletadas amostras das principais classes de solo encontradas no assentamento e observado o uso agrícola de cada unidade de coleta de solo e sua composição de vegetação. Inicialmente, os solos foram caracterizados a partir das amostras coletadas e do estudo dos perfis, levando-se em consideração as características químicas, físicas e de relevo.

Resultados e Discussão

Pode-se observar que a vegetação é típica de Cerrado, com locais ainda não explorados pelos assentados, contendo um cerrado denso e áreas de baixada com plantas de porte mais baixo.

A toposseqüência observada no percurso feito no Assentamento Vale Verde foi de Latossolos, Plintossolo, Gleissolo e Organossolo. Algumas características encontram-se relacionadas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização de tipos de solo relacionados com a paisagem do assentamento Vale Verde. Gurupi, TO (2008).

Pontos	Tipo de solo	Fase	Relevo	Uso	Observações
Ponto 1	Latossolo Amarelo	Cerrado denso	S.O	Cerrado	Solo distrófico
Ponto 2	Gleissolo	Cerrado denso	S.O	Cerrado	Solo hidromórfico
Ponto 3	Latossolo Vermelho	Cerradão	P	Cerrado	Textura argilosa
Ponto 4	Organossolo	Áreas baixas	S.O	Milho, abóbora, feijão	Alto teor de matéria orgânica
Ponto 5	Plintossolo	Campo limpo	S.O	Mandioca e arroz	Plintita localizada na camada superficial
Ponto 6	Gleissolo	Mata ciliar	S.O	Cerrado	Matéria orgânica dissolvida
Ponto 7	Organossolo	Mata ciliar	S.O	Cerrado	Solo turfoso

SO: Suave Ondulado; P: Plano

Os Latossolos foram encontrados ocupando locais mais altos e planos da paisagem, com B latossólico logo abaixo do horizonte A, caracterizando-se como solos mais velhos, com vegetação típica de Cerrado, árvores de porte maior, localizados em áreas ainda não desmatadas. Latossolos Vermelhos foram encontrados na parte mais plana da paisagem, com vegetação mais fechada e depósito de matéria orgânica (Fig. 2).

Latossolos Vermelho-Amarelo foram encontrados ocupando um relevo suave-ondulado, sob uma vegetação de Cerrado, também em uma área ainda não desmatada com algumas características semelhantes as do Latossolo Vermelho, com árvores de porte maior. Também possui um horizonte B latossólico logo abaixo do horizonte A, caracterizando-se como um solo profundo e com uma drenagem menor que a do Latossolo Vermelho, pois sua cor vermelho-amarela já demonstra que fica mais próximo da água havendo uma concentração de ferro reduzido (Fig. 3).

Plintossolos foram encontrados ocupando áreas de depressões localizadas logo após o relevo plano dos Latossolos associados a áreas de vegetação do tipo Campo Limpo Úmido. Pode-se observar que o Plintossolo possuía drenagem imperfeita, apresentando mosqueados de plintita na camada subsuperficial do solo (Fig. 4), o que demonstra uma movimentação da água próxima a superfície durante o período chuvoso. Nesse período, seu manejo torna-se difícil por causa da proximidade do lençol freático, e, no período seco, pode haver um endurecimento da plintita tornando a mecanização desse solo trabalhosa.



Fig. 3. Paisagem composta de vegetação de Cerrado denso associada a Latossolo Vermelho-Amarelo.



Fig. 2. Paisagem composta de vegetação de Cerrado denso associada a Latossolo Vermelho.



Fig. 4. Mosqueados de plintita na camada subsuperficial em Plintossolo do Assentamento Vale Verde, Gurupi, TO.

Os Gleissolos localizados no Assentamento Vale Verde sob mata ciliar são solos hidromórficos que ocupam posições da paisagem sujeita a inundações ou acúmulo de água, com horizonte glei acinzentado imediatamente abaixo do horizonte A (Fig. 5).



Fig. 5. Perfil de Solo Gleissolo no Assentamento Vale Verde, Gurupi, TO.

Os organossolos, em virtude da posição em que se encontram na paisagem, não são indicados para uso agrícola, pois sofrerão degradação, principalmente porque foi verificado que esses solos turfosos, se submetidos a práticas agrícolas, podem mudar a sua densidade, como visto em trabalhos de Mendonça (1999) e Pereira et al. (2005). Os dois solos no Assentamento Vale Verde encontravam-se na paisagem em locais de várzea, o que demonstra que os organossolos são mal drenados (Fig. 6).



Fig. 6. Solo tipo Organossolo, no Assentamento Vale Verde, Gurupi, TO.

Características físicas e químicas de solos do Cerrado

Quanto às características químicas, o Latossolo Vermelho apresentou uma saturação por bases de 45,3 %, o que é uma característica de solo distrófico. Já a saturação por alumínio foi de 5,0 %, não conferindo toxidez ao solo. Isso se deve pela característica do material que originou este solo e alta quantidade de óxidos de ferro, alumínio e caulinita presentes. Mas, apesar de a quantidade de alumínio não ser considerada um nível tóxico, já é uma quantidade elevada e, se essas áreas fossem utilizadas para plantio de culturas, seria recomendada a utilização de calcário.

No Latossolo Vermelho, a capacidade de troca catiônica é baixa, por conter argila de baixa atividade e uma quantidade de hidrogênio e alumínio maior que a soma de bases; quanto à morfologia, foi observada uma estrutura granular pequena no horizonte B, que, quando molhada, adquiriu uma consistência plástica em razão da quantidade de argila contida nele, em torno de 62,7 %. Essa quantidade de argila mostra que o Latossolo Vermelho é um solo de textura argilosa que, se submetido à mecanização, pode ocorrer uma compactação na camada subsuperficial, aumentando assim a erodibilidade desse solo, tornando seu manejo mais difícil; quanto à drenagem foi observado que, quando molhado, possuía uma boa permeabilidade, mas essa é uma característica que pode ser modificada quando se submete esse solo à mecanização.

Como 73 % dos assentados utilizam mecanização (OLIVEIRA et al., 2007b) e a maioria dos solos do Assentamento Vale Verde pertence à classe dos Latossolos, o manejo teria que ser cuidadoso para que esse solo, com o passar dos anos, não se torne inadequado para o cultivo.

Com relação às características químicas do Latossolo Vermelho-Amarelo, esse solo apresentou uma saturação por bases de 39,7 %, também caracterizado como solo distrófico. A saturação por alumínio foi de 14,6 %, considerado como um solo ácido, o que é comum nessa classe de solo. Isso também se deve por causa das características do

material de origem desse solo. Mas, se o Latossolo Vermelho-Amarelo fosse cultivado, teria problemas em virtude da quantidade de calcário que seria necessária para sua correção, uma vez que, segundo Oliveira et al. (2007a), apenas 20 % dos assentados utilizam calagem.

Morfologicamente, observou-se que o Latossolo Vermelho-Amarelo é um solo com estrutura granular, e que, dentro da vegetação de Cerrado, é mais bem estruturado, por causa, basicamente, da quantidade de matéria orgânica depositada no solo, proveniente da vegetação. Já fora da vegetação de Cerrado, na área desmatada próxima ao mesmo local, pode-se perceber que a estrutura se modificou em virtude da ação antrópica, tornando o solo destorreado, mostrando que, quando esse solo é manejado de forma inadequada, pode se tornar um solo com graves problemas de erosão. A quantidade de argila do Latossolo Vermelho-Amarelo foi de 47,7 %, o que é uma quantidade média.

O perfil de Plintossolo analisado se encontra em uma área de plantação de mandioca, e, devido ao endurecimento da plintita no tempo seco, pode ocorrer uma restrição ao enraizamento da mandioca.

Nas análises químicas do Plintossolo, observou-se que esse solo possui uma saturação por bases de 51,85 %, conferindo um caráter eutrófico, em razão, basicamente, das queimadas que ocorreram no local, pois a saturação por alumínio contida no Plintossolo (5,8 %) é maior que a saturação por alumínio encontrada no Latossolo Vermelho (5,0 %). Para corrigir esse solo, é necessário ter elevado custo de calcário. Em relação às análises granulométricas, pode-se observar que se trata de um solo de textura média com teor de argila de 37,7 %.

Com relação ao Gleissolo, a primeira amostra coletada de solo o caracteriza como um solo distrófico, com saturação por bases de 37,4 %, com teor de alumínio de 1,7 %. Na primeira amostra, não havia uma grande quantidade de matéria orgânica acima do horizonte glei, caracterizando-o como Gleissolo pouco Húmico, de estrutura maciça e cor mais clara que a segunda amostra. A primeira amostra

de Gleissolo continha 31 % de argila, caracterizando-se como textura média e uma drenagem imperfeita. Na segunda amostra de Gleissolo, havia uma grande quantidade de matéria orgânica no horizonte hístico, acima do horizonte glei, classificando-o como Gleissolo melânico. Essas características podem ser observadas na Fig. 5.

Quanto às análises químicas, o Gleissolo Melânico possui uma saturação por bases de 57,3 %, característica de um solo eutrófico, e saturação por alumínio de 1,3 %. Apesar de ser um solo eutrófico, o Gleissolo melânico não é recomendado para o cultivo, pois está em uma área com drenagem imperfeita sujeita à inundação e próximo ao reservatório de água, tendo uma séria limitação em decorrência da deficiência de oxigênio pelo excesso de água e a dificuldade de mecanização.

Com o estudo morfológico dos perfis dos dois solos orgânicos, verificou-se que esses solos apresentaram uma coloração muito escura, um material turfoso e pouco profundo, possuindo uma alta densidade.

Para as características químicas, apenas um dos Organossolos coletados foi submetido à análise química, apresentando um alto teor de matéria orgânica (9,2), o que confere a esse solo uma elevada CTC e isso está de acordo com trabalhos realizados por Driessen e Dudal (1989), que relatam que os solos orgânicos são fortemente ácidos, com teores elevados de Al trocável. Os teores de Ca e Mg são médios e os de K, baixos. A saturação de bases em geral é baixa, aumentando com a profundidade. A capacidade de troca catiônica é elevada, com $28,46 \text{ cmol/dm}^3$, em função dos altos teores de MO, embora grande parte dessa CTC seja ocupada por hidrogênio e alumínio que somam $23,16 \text{ cmol/dm}^3$.

Classificação da aptidão agrícola

A avaliação da aptidão agrícola tem como finalidade a indicação do potencial agrícola das terras para diferentes tipos de uso. Procura atender, embora subjetivamente, a uma relação custo/benefício favorável, devendo ser entendido como uma base para o planejamento

agrícola, uma vez que fornece opções de uso dentro do qual a escolha deve considerar ainda outros fatores, como o socioeconômico, a legislação ambiental e os interesses dos produtores rurais (NAIME, 2006).

O Latossolo Vermelho do Assentamento Vale Verde foi classificado como 2abc, ou seja, aptidão regular no nível tecnológico A, B e C. Não pode ser classificado como pertencente à classe 1, por ter restrições quanto à fertilidade e água, pois é um solo com saturação por bases menor que 50 %, portanto, distrófico, demonstrando ser um solo com deficiência de fertilidade. A deficiência de água desse solo é de moderada a forte em virtude da escassez de água no período seco. E o melhoramento dessa deficiência não está previsto, o que acarreta uma grande limitação ao seu uso.

O Latossolo Vermelho-Amarelo pode ser enquadrado na classe de aptidão 2abc, aptidão regular para lavoura no nível tecnológico A, B e C. Possui as mesmas características do Latossolo Vermelho, ocorrendo limitação de fertilidade e água em um nível de moderado a forte. Também é um solo distrófico, com saturação por bases menor que 50 %, e com teor de alumínio de $0,37 \text{ cmol/dm}^3$, maior que o teor de alumínio do Latossolo Vermelho. São solos que fazem parte de um relevo plano a suave-ondulado. Cultivados com culturas anuais e com um baixo nível tecnológico e cultural, o que é uma característica muito comum em regiões onde se concentra basicamente a agricultura familiar.

Nos Latossolos argilosos, os cuidados com a erosão não são menos importantes, pois apresentam estrutura granular, cujo comportamento hídrico é semelhante à areia (REATTO et al., 1998). Dessa forma, a chuva, ao encontrar o solo desprotegido, arrasta grande quantidade de partículas para pontos mais baixos da paisagem, causa erosão na camada mais fértil do solo e promove assoreamento de cursos de água. A monocultura é outra importante causa de desequilíbrios no ecossistema agrícola.

O Gleissolo pode ser classificado, como 4P, ou seja, corresponde à aptidão boa para pastagem plantada no nível tecnológico A. Esse solo,

apesar de ter características parecidas com as dos dois primeiros solos – Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo – e um teor de alumínio abaixo do teor encontrado nos Latossolos, seu impedimento também se refere à deficiência quanto a outros atributos, como o oxigênio, a erosão e a mecanização, com grau de deficiência moderado. É um solo que, por se encontrar em locais próximos ao curso de água, está susceptível a encharcamento tornando-o impróprio para culturas de ciclo longo. A mecanização desse solo fica difícil pelo fato de nos períodos chuvosos este solo ficar encharcado, impedindo a mecanização.

Os dados correspondentes a segunda amostra de solo coletada de Gleissolo Melânico mostram que ele ocupa margens inclinadas de cursos de água sob matas ciliares, sendo, por isso, importante para preservação do ambiente. Por não apresentar aptidão agrícola deve, portanto, ser mantido como área de preservação permanente, o que caracteriza como pertencente à classe 6, pois é um solo que ocupa as depressões da paisagem, sujeitas a inundações. É mal ou muito mal drenado, apresentando espessa camada escura de matéria orgânica, mal decomposta sobre uma camada acinzentada gleizada, resultante de ambiente de oxi-redução. Está localizado em áreas de várzeas normalmente com vegetação de veredas, campos higrófilos ou hidrófilos, em relevo plano que permite acúmulo de água durante todo ano ou na maior parte dele (OLIVEIRA et al., 1992). Por ser conservador de água próximo às nascentes e cursos de água, é muito importante preservá-lo, para não comprometer o reservatório hídrico da região.

Em razão de suas características, o Organossolo foi enquadrado na classe de aptidão 6, ou seja, sem aptidão agrícola, por ocupar posições da paisagem sujeita a inundação. Por isso, esse solo deveria ser área de preservação ambiental.

O Plintossolo foi enquadrado na classe de aptidão 2ab(c), correspondente à aptidão regular nos níveis de manejo A e B, e restrita no nível de manejo C. Foi o solo que apresentou uma saturação

por bases de 51,85 % maior que os outros solos indicados para a agricultura, mas com textura mais arenosa que os demais 57,6 %. Com relação à deficiência de água, como está relacionada com o clima do local, possui as mesmas características que os demais solos de deficiência moderada. Por ocorrer em relevo suave-ondulado, em áreas deprimidas, e por causa da drenagem imperfeita, pode ser observado pela presença de plintita no solo, o que dificulta também a mecanização desse solo, principalmente em períodos chuvosos.

Poderá ocorrer erosão no plintossolo pelo fato de que esse solo possui uma grande porcentagem de areia, tendo um grau de limitação moderado.

As principais características em relação à aptidão agrícola dos solos do Assentamento Vale Verde, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Classificação da aptidão agrícola dos principais solos encontrados no Assentamento Vale Verde, em Gurupi, TO.

Unidade de solo	Relevo	ΔF	ΔA	ΔO	ΔE	ΔM	Classe de aptidão agrícola
		MA/MB/MC	MA/MB/MC	MA/MB/MC	MA/MB/MC	MA/MB/MC	
L.V.	p	2/3	2/3	0	0	0	2abc
L.V.A	s.o	2/3	2/3	0	0	0	2abc
Glei.	s.o	2/3	2/3	2	2	2	4P
Glei. M	s.o	2	2/3	3	3/4	2/3	6
Org.	s.o	2/3	2/3	3/4	2	2	6
Plint.	s.o	2	2/3	2/3	2	2/3	2ab(c)

(MA, MB, MC): Três opções de manejo.

Observações: relevo: p = plano, s.o suave-ondulado

Desvios: 0 = nulo; 1 = ligeiro; 2 = moderado; 3 = forte; 4 = muito forte.

Viabilidade de melhoramento: a e b

Classe de melhoramento-bona = A, B, C, P, S, N.

Regular = a, b, c, p, s, n

Restrita = ()

Inapta = ausência de letras.

Como a maioria dos solos do Cerrado, os solos do Assentamento Vale Verde possuem as mesmas características observadas em outros estudos, caracterizando-se como solos ácidos, o que dificulta o seu manejo por causa da alta quantidade de insumos a ser utilizada. Alguns são mal drenados, como é o caso do gleissolo, e outros possuem uma drenagem imperfeita, como o plintossolo.

O clima também é um fator limitante para o manejo desses solos, pois há um longo período de estiagem, o que ocasiona perdas em suas plantações, pois a maioria dos pequenos agricultores não possui capital para melhorar essas condições.

Considerações Finais

As principais classes de solos encontrados foram Latossolo Vermelho, Latossolo Vermelho-Amarelo, Gleissolo, Plintossolo, Organossolo. Com maior predominância de Latossolos.

Os Latossolos estão ligados à vegetação mais densa, enquanto o Plintossolo se encontra em vegetação de campo limpo úmido sob plantio de mandioca; os Gleissolos se encontram sob vegetação de mata ciliar; e os Organossolos sob vegetação mais rasteira.

O relevo do Latossolo é plano, enquanto os demais solos se encontram em relevo suave-ondulado.

Quanto à aptidão, o Latossolo Vermelho do assentamento Vale Verde foi classificado como 2abc; o Latossolo Vermelho-Amarelo como 2abc; o Gleissolo pode ser classificado como 4P. Os dados correspondentes à segunda amostra de solo coletada de Gleissolo (melânico) mostram que ele, não apresentando aptidão agrícola, deve, portanto, ser mantido como área de preservação permanente, o que o caracteriza como pertencente à classe 6; o Organossolo foi enquadrado na classe de aptidão 6; o Plintossolo foi enquadrado na classe de aptidão 2ab(c).

Os pequenos agricultores do assentamento Vale Verde, na maioria das vezes, não fazem uso racional do solo, deixando-o descoberto, facilitando a erosão. O manejo do solo, ao lado da cobertura vegetal, é uma alternativa imprescindível para evitar a ação erosiva das chuvas.

Referências

AB'SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1962, São Paulo. [Anais]. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1963. p. 117-124.

AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO, N. E. de M.; MEDEIROS, J. da C. Indicadores edafoclimáticos para o zoneamento do algodoeiro arbóreo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p. 369-371.

ADRIESSE, J. Nature and management of tropical peat soils. **FAO - Food and agriculture organization of the United Nations**. Roma: FAO, 1988. 165 p. (Bulletin Soils, 59).

ASSAD, M. L. L. Fauna do solo. In: VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1997. p. 363-443.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E.; MASUTOMO, R.; CASTRO, L. H. R. de; SILVA, F. A. M. da. Veranicos na região dos Cerrados brasileiros: frequência e probabilidade de ocorrência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 9. p. 993-1003, set. 1993.

ANJOS, L. H. C.; FRANZMEIER, D. P.; SCHULZE, D. G. Formation of soil with plinthite on a toposequence in Maranhão State, Brazil. **Geoderma**, Amsterdam, v. 64, p. 257-279, 1995.

ANJOS, L. H. C. dos; PEREIRA, M. G.; PÉREZ, D. V.; RAMOS, D. P. Caracterização e classificação de Plintossolos no município de Pinheiro-MA. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 1035-1044, 2007.

BARBOSA, A. S.; SCHMIZ, P. I. Ocupação indígena do Cerrado: esboço de um história. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina,DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 3-43.

BERNARDI, A. C. de C.; MACHADO, P. L. O. de A.; FREITAS, P. L. de; COELHO, M. R.; LEANDRO, W. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P.; OLIVEIRA, R. P. de; SANTOS, H. G. dos; MADARI, B. E.; CARVALHO, M. da C. S. **Correção do solo e adubação no sistema de plantio direto nos cerrados**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 22 p. (Embrapa Solos. Documentos, 46).

BOGNOLA, I. A.; MIRANDA, E. E. de; SARRAIPA, L. A. dos S.; LUCENA JÚNIOR, J. F.; MATTOS, C. de O. de. **Erodibilidade potencial dos solos do Estado do Tocantins**. Campinas: Embrapa-NMA, 1997. 19 p. (Embrapa-NMA. Circular técnica, 3).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SC. 22. Tocantins**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. v. 22, 520 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 22).

CAMARGO, M. N.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J. H. Sistema brasileiro de classificação de solos. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 11-33, jan./abr. 1987.

CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A.; GALVANI, F. **A interação ser humano natureza**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. 3 p. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM121>>. Acesso em: 15 jun. 2008.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997. 212 p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 1).

COELHO, M. R.; SANTOS, H. G. **Cultivo do arroz irrigado no Estado do Tocantins**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004.

CURI, N.; RESENDE, M.; SANTANA, D. P. Solos de várzea de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n. 152, p. 3-10, 1988.

DEMATTÊ, I. L. I.; DEMATTÊ, J. A. M. Comparações entre as propriedades químicas de solo das regiões da floresta amazônica e do cerrado do Brasil central. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 272-286, jun./set. 1993.

DENT, D.; YOUNG, A. **Soil survey and land evolution**. Oxford: Clarendon Press, 1993. 293 p.

DIAS, B. F. S. Cerrados: uma caracterização. In: DIAS, B. F. S. (Org.). **Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados**: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília, DF: Fundação Pró-Natureza, 1992. p. 11-25.

DRIESSEN, P. M.; DUDAL, R. **Lecture notes on the geography, formation, properties and use of the major soils of the world**. Wageningen: Agricultural University, 1989. 296 p.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. A região dos Cerrados: clima. In: **Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados**. Planaltina, DF, 1976. p. 17-18.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1988. 54 p. (Embrapa-SNLCS. Documentos, 3).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

FAGERIA, N. K. Química de solos de várzea. In: SIMPÓSIO AVANÇADO DE SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 2., 1989, Piracicaba. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 93-114.

FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P.; ZIMMERMANN, F. J. P. Caracterização química e granulométrica de solos de várzea de alguns estados brasileiros. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. 267-274, fev. 1994.

FORMAGGIO, A. R. Sistemas de informações geográficas na obtenção de aptidão agrícola e de taxa de adequação de uso das terras. **Revista Brasileira de ciência do solo**. Campinas, v. 16, p. 249-256 1992.

GIASSON, E.; INDA JÚNIOR, A. V.; NASCIMENTO, P. C. do. Estimativa de benefício econômico potencial de dois levantamentos dos solos no Estado do Rio Grande do sul. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 478-486, mar./abr. 2006.

GOEDERT, W. J. Região dos Cerrados: potencial agrícola e política para seu desenvolvimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 1. p. 1-17, jan. 1989.

GUILHERME, L. R. G.; CURI, N.; GUEDES, G. A. A. Calagem e disponibilidade de fósforo para o arroz irrigado cultivado em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 341-347, set./dez. 1989.

IBGE. **Resultados da amostra do Censo Demográfico 2000**: malha municipal digital do Brasil: situação em 2001. Rio de Janeiro, 2004.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2008.

ISKANDAR, J. I. **Normas da ABNT**: comentadas para trabalhos científicos. 2. ed. Curitiba: Juará, 2007. 96 p.

JORGE, J. A. **Solo**: manejo e adubação. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1988. 315 p.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JÚNIOR, R.; BERTOLINI, D.; ESPINDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 2. ed. rev. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175 p.

LOBATO, E.; SOUSA, D. M. G. de. Fertilidade do solo e máxima eficiência produtiva. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 257-282.

LOPES, A. S. **Solos sob "Cerrado"**: características, propriedades e manejo. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato: Instituto Internacional da Potassa, 1983. 162 p.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. **Solos sob cerrado**: manejo da fertilidade para produção agropecuária. 2. ed. São Paulo: ANDA, 1994. 62 p. (ANDA: Boletim Técnico, 5).

LUCHIARI JÚNIOR, A.; RESENDE, M.; RITCHEY, K. D.; FREITAS JÚNIOR, E.; SOUZA, P. I. de M. de. Manejo do solo e aproveitamento de água. In: GOEDERT, W. J. (Ed.). **Solos dos cerrados**: tecnologias e estratégias de manejo. [Planaltina, DF]: Embrapa-CPAC; São Paulo: Nobel, 1986. p. 285-322.

MASCARENHAS, R. E. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. **Plantas daninhas de várzea do rio Guamá/PA**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 52 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 186).

MENDONÇA, M. M. **Diagnóstico de propriedades edáficas em áreas agrícolas e de floresta com elevado teor de matéria orgânica no município do Rio de Janeiro**. 1995 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

MORAES, A. R.; CAMPAGNA, A. F.; SANTOS, S. M. **Recursos naturais**. [S.l.: s.n.], 2008.

MORAES, J. F. V. **Efeitos da inundação do solo II: influência sobre a absorção de nutrientes e o crescimento do arroz (*Oryza sativa*)**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 8, n. 7, p. 103-108, 1973.

NAIME, U. J.; MOTA, P. E. F. da; CARVALHO FILHO, A. de; BARUQUI, A. M. **Avaliação da aptidão agrícola das terras da zona campos das vertentes- MG**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 91).

OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201 p.

OLIVEIRA, E. S.; SABOYA, R. C. C.; SABOYA, L. M. F.; SILVA, E. R.; TERRA, T. G. R. **Diagnóstico dos sistemas de produção do assentamento Vale Verde**. In: CONGRESSO CIENTÍFICO, 2.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFT, 3., 2007, Palmas. **Resumos**. Palmas: Universidade Federal de Tocantins, 2007a. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, E. S.; SABOYA, R. C. C.; SABOYA, L. M. F.; SILVA, E. R. **Perfil social do projeto de assentamento Vale Verde**. In: CONGRESSO CIENTÍFICO, 2.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFT, 3., 2007, Palmas. **Resumos**. Palmas: Universidade Federal de Tocantins, 2007b. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, I. P.; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P.; BALBINO, C. U.; MAGNABOSCO, M. T. V. **Sistema Barreirão: emprego de micronutrientes na recuperação de pastagens**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAP, 1998. 51 p. (Embrapa-CNPAP. Circular técnica, 30).

OLIVEIRA, J. B. **Pedologia aplicada**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 414 p.

PEREIRA, L. C.; LOMBARDI NETO, F. **Avaliação da aptidão agrícola das terras: proposta metodológica**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 36 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 43).

PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; VALLADARES, G. S. **Organossolos: ocorrência, gênese, classificação, alterações pelo uso agrícola e manejo**. In: TORRADO, P. V.; ALLEONI, L. R. F.; COOPER, M.; SILVA, A. P.; CARDOSO, E. J. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. v. 4. p. 233-276.

PRADO, H. **Solo e paisagem: pedologia facial**. [S.l.: s.n.], 2005.

REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T. **Solos do bioma do cerrado: aspectos pedológicos do Cerrado: aspectos pedológicos**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 47-88.

REATTO, A.; SPERA, S. T.; CORREA, J. R.; MILHOMEM, A. S. **Caracterização dos solos e sua associação com as fitofisionomias em uma bacia hidrográfica:** aspectos pedológicos e químicos. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 23 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa, 8).

RESENDE, M.; CURTI, N.; REZENDE, S. B.; CORREA, G. F. **Pedologia:** base para distinção de ambientes. 4. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002.

RODRIGUES, J. B. T.; ZIMBACK, C. R. L.; PIROLI, E. L. Utilização de sistemas de informação geográfica na avaliação do uso da terra em Botucatu (SP). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 675-681, 2001.

SANTOS, M. L. M.; SANTOS, H. G. **Caracterização de paisagens e solos representativos do Estado do Rio de Janeiro para fins de estimativa de estoques de carbono no solo.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 66).

SILVA JÚNIOR, M. C. da; FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; REZENDE, A. V. Análise florística das matas de galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado:** matas de galeria. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 53-84.

TOCANTINS. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. Diretoria de Zoneamento Ecológico-econômico. **Atlas do Tocantins:** subsídios ao planejamento da gestão territorial. 4. ed. rev. Palmas: SEPLAN, 2005. 54 p.

TOCANTINS. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. Diretoria de Zoneamento Ecológico-econômico. **Atlas do Tocantins:** subsídios ao planejamento da gestão territorial. 5. ed. rev. atual. Palmas: SEPLAN, 2008. 62 p.

VALLADARES, G. S. **Caracterização dos solos e classes de terra para irrigação do oeste da Bahia.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2002. 46 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 19).

VALLADARES, G. S.; GOMES, E. G.; MELLO, J. C. C. B. S. de; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. dos; EBELING, A. G.; BENITES, V. de M. Análise dos componentes principais e método multicritério ordinais no estudo de Organossolo e solos afins. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas. v. 32, n. 1, p. 285-296, 2008.

VARGAS, M. A. T.; MENDES, I. de C.; CARVALHO, A. M. de; LOBO-BURLE, M.; HUNGRIA, M. Inoculação de leguminosas e manejo de adubos verdes. In SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado:** correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 97-127.

VEDRAME, P. R. S.; BRITO, O. R.; GUIMARÃES, M. de F.; BBECQUER, T. Caracterização da solução de solos do bioma do Cerrado sob pastagens. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 167-178, 2007.