



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1517-2627

Dezembro, 2002

## ***Documentos 51***

# **Levantamento Semidetalhado dos Solos da Microbacia Hidrográfica do Córrego Água Limpa, no Município de Alcinópolis-MS**

João Souza Martins  
Maria José Zaroni  
Sebastião Barreiros Calderano  
Heitor Luiz Costa Coutinho

Rio de Janeiro, RJ  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, 1024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2274.4999

Fax: (21) 2274.5291

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

E-mail (sac): [sac@cnps.embrapa.br](mailto:sac@cnps.embrapa.br)

**Supervisor editorial:** *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**Revisor de texto:** *André Luiz da Silva Lopes*

**Normalização bibliográfica:** *Cláudia Regina Delaia*

**Tratamento de ilustrações:** *Rafael Simões Bodas Fernandes*

**Editoração eletrônica:** *Rafael Simões Bodas Fernandes*

**1ª edição**

1ª impressão (2002): 300 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).

---

Levantamento semidetalhado dos solos da microbacia hidrográfica do Córrego Água Limpa, no município de Alcinópolis - MS / João Souza Martins... [et al.]. - Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. 50 p. - (Embrapa Solos. Documentos; nº 51)

ISSN 1517-2627

1. Solo - Brasil - Mato Grosso do Sul - Alcinópolis. 2. Bacia Hidrográfica - Brasil - Mato Grosso do Sul - Alcinópolis - Córrego Água Limpa. I. Martins, João Souza. II. Zaroni, Maria José. III. Calderano, Sebastião Barreiros. IV. Coutinho, Heitor Luiz da Costa. V. Embrapa Solos (Rio de Janeiro). VI. Série.

CDD (21.ed.) 631.4

---

© Embrapa 2002

## **Autores**

### **João Souza Martins**

Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico,  
1.024. Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000.

E-mail: [martins@cnps.embrapa.br](mailto:martins@cnps.embrapa.br)

### **Maria José Zaroni**

Pesquisadora da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico,  
1.024. Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000.

E-mail: [zaroni@cnps.embrapa.br](mailto:zaroni@cnps.embrapa.br)

### **Sebastião Barreiros Calderano**

Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico,  
1.024. Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000.

E-mail: [sebast@cnps.embrapa.br](mailto:sebast@cnps.embrapa.br)

### **Heitor Luiz Costa Coutinho**

Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico,  
1.024. Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000.

E-mail: [heitor@cnps.embrapa.br](mailto:heitor@cnps.embrapa.br)

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	7
<b>Material e Métodos</b> .....	8
Material .....	8
Métodos .....	8
<b>Descrição Geral da Área (meio físico)</b> .....	9
Geologia .....	9
Geomorfologia .....	9
Clima .....	9
Vegetação e Uso Atual .....	10
Solos .....	10
<b>Resultados e Discussão</b> .....	13
<b>Conclusões</b> .....	14
<b>Recomendações</b> .....	14
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	15
<b>Anexo - Descrição de Perfil</b> .....	17

# **Levantamento Semidetalhado dos Solos da Microbacia Hidrográfica do Córrego Água Limpa, no Município de Alcinópolis-MS**

---

*João Souza Martins*

*Maria José Zaroni*

*Sebastião Barreiros Calderano*

*Heitor Luiz Costa Coutinho*

## **Introdução**

As áreas com terrenos arenosos têm chamado a atenção no âmbito global, visto o avanço da agricultura mecanizada facilitando o desbravamento e o avanço da fronteira agrícola indiscriminadamente, sem antes proceder estudos para previsão e/ou determinação da capacidade produtiva de cada solo, seus riscos econômicos, preservando os recursos naturais. Isto pode ser visto em qualquer fronteira agrícola e, quando se trata de solos arenosos, é fácil observar o raquítico desenvolvimento das plantas, mesmo em áreas com manejo adequado. Claramente pode ser visto que não são áreas apropriadas para o uso agrícola ou, pelo menos para o uso intensivo, onde o revolvimento da camada superficial é freqüente, expondo-se aos períodos de chuvas concentradas. Não há método de controle à erosão que possa manter a terra "in situ", sendo portanto transportado, causando enormes vossorocas que vão progredindo indefinidamente inutilizando o terreno para qualquer tipo de uso, e pior, assoriando os rios e depósitos de água com conseqüências diversas.

Segundo Leinz, V. e Amaral, S.E., 1969 (citado por E. Crepani, A. R. Santos), a erosão e transporte pelos rios em toda a bacia do Alto Taquari vêm sendo extremamente facilitados nos últimos 20 anos pela substituição da cobertura nativa (cerrado), principalmente por pastagens, o que aumenta em até 175 vezes a perda anual por hectare.

Passados mais de 30 anos dessa observação, deduz-se a importância da escolha dessa microbacia para o desenvolvimento do Projeto “Sistema de Suporte à Decisão para o Monitoramento de Impactos Ambientais de Atividades Agropecuárias na Bacia do Alto Taquari: Instrumento de Gestão Ambiental para os Municípios do Alto Taquari” aprovado e financiado pelo Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Agropecuária para o Brasil - PRODETAB, que permitiu a inclusão do subprojeto 3 – “Desenvolvimento de um Sistema Dedicado ao Monitoramento de Impactos Ambientais e a Tomada de Decisão Intermunicipal”, com a finalidade de atualizar as informações, identificar as causas e desenvolver tecnologias que impeçam ou minorem os impactos ora em andamento na região.

## **Material e Métodos**

### **Material**

Para apoio no campo e interpretação fotomorfológica, foram utilizadas imagens de Satélite Landsat 5, nas bandas 3, 4, 5 e 7, em escala 1:100.000, obtidas em 1995, fotografias aéreas em escala 1:60.000, tomadas pela United States Air Force - USAF, em 1965, e cartas planialtimétricas em escala 1:100.000, elaboradas pela Diretoria do Serviço Geográfico - DSG/ME em 1976.

Para locação dos pontos de observações e/ou descrições e/ou coletados foi usado o Ground Position System - GPS, da marca Garmin. A escala é de 1:25.000 devido ao intensivo trabalho de campo, embora o material básico tenha escala menor.

### **Métodos**

#### **a) de escritório**

Inicialmente, efetuou-se uma consulta bibliográfica dos estudos pré-existentes referentes à geologia, geomorfologia, clima, solo e seu uso atual e efeitos e conseqüências.

A seguir foi feita uma fotointerpretação morfológica sobre as fotografias aéreas no intuito de delimitar as unidades de mapeamento. Após trabalhos de campo, essas interpretações foram revistas e corrigidas quando necessário, e logo transferidas para o mapa base ajustado da própria fotografia com apoio de campo. De posse das análises, foi feita a classificação dos solos, avaliação do potencial agrícola da área, legenda final e relatório explicativo.

**b) de trabalho de campo**

Seguindo orientação das imagens de Satélite, cartas planialtimétricas e fotografias aéreas, percorreu-se a área buscando identificar as unidades taxonômicas, tipos geológicos morfológicos (relevo), de vegetação, solos, pedregosidade, rochosidade, uso atual e manejo, visando a confecção de uma legenda preliminar orientadora no mapeamento.

A seguir iniciou-se o mapeamento propriamente dito, através do acesso rodoviário e/ou caminhamentos com coleta de amostras extras, simultaneamente com a escolha de locais adequados para a coleta de perfis representativos das unidades taxonômicas, componentes das unidades de mapeamento.

**c) de laboratório**

As análises necessárias foram processadas conforme procedimento adotado pela Embrapa Solos (Embrapa, 1988; Embrapa, 1995).

## Descrição Geral da Área (meio físico)

### Geologia

A geologia é constituída basicamente por sedimentos arenosos da Formação Baurú, às vezes calcíferos, vermelhos e róseos, de granulação média a grosseira com grânulos e seixos esparsos. Níveis ou lentes de conglomerados de matriz argilosa vermelha, geralmente silicificados, com seixos arredondados. Níveis de sílex.

### Geomorfologia

Atualmente é uma área com formas tabulares como conseqüência da ação de processos erosivos que atuaram sobre as camadas superiores em períodos anteriores recentes. O relevo de topo aplainado e declives suaves em diferentes ordens de aprofundamento da drenagem.

### Clima

No local em estudo são inexistentes dados pluviométricos e térmicos que permitam uma aproximação do tipo climático ali existente. No entanto, a partir das poucas estações meteorológicas no estado do Mato Grosso do Sul foram feitas estimativas, por inferências, de que o tipo climático regional pertence ao Aw de

Koppen em que não há estação fria com as temperaturas médias anuais sempre superiores a 18°C com período de estiagem no inverno e chuvoso no verão num total de aproximadamente 1.500 mm anuais.

### **Vegetação e Uso atual**

A vegetação originária foi de cerrado e campo cerrado na chapada e depressões e vegetação transicional de cerrado/floreasta nas bordas entre as duas unidades geomorfológicas. Atualmente, à exceção da vegetação transicional, as outras encontram-se sob utilização com agricultura nas cotas mais altas e com pastagem nas depressões, ambas com raros e pequenos blocos de vegetação original reservada, distribuídas em locais diferentes e/ou ao longo de córregos.

Originalmente foi uma área coberta por cerrado e campo cerrado, hoje quase totalmente ocupada pela pecuária com alguns pequenos testemunhos da vegetação original e ocorrências de mata-galeria acompanhando córregos.

### **Solos**

#### **Descrição sumária das classes**

Nesta microbacia predominam os solos arenosos, especialmente os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS e ARGISSOLOS de textura arenosa/média, com ocorrências de CAMBISSOLO de textura média, conforme descrição especificada a seguir:

- ARGISSOLO AMARELO Distrófico arênico, textura arenosa/média, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco álico, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado. São solos muito arenosos, profundos, com baixa fertilidade natural, com mais de 50% com saturação de alumínio, baixos teores de carbono orgânico, baixa capacidade de troca de cátions e retenção de umidade.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado. Difere do anterior apenas por ter menos de 50% de saturação com alumínio.



- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco hipodistrófico, ácido fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado. Difere do anterior pelo relevo.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado. Entre este e o anterior apenas uma pequena diferenciação na saturação por base os separa.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. Apenas pelo relevo se diferencia do anterior.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, A moderado, textura média, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Conforme visto, apenas pequenas diferenciações na saturação por alumínio, bases ou relevo são os fatores diferenciadores entre as unidades taxonômicas.

#### Legenda Taxonômica

- ARGISSOLO AMARELO Distrófico arênico, textura arenosa/média, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado.
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, A moderado, textura média, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

#### Legenda de Mapeamento

- PAd - ARGISSOLO AMARELO Distrófico arênico, textura arenosa/média, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO alumínico típico, textura média, A fraco, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado. 167,6 Ha.
- RQo1 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado. Área de 88,9Ha.
- RQo2 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado. Área de 348ha.
- RQo3 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano/ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado. Área de 167,8ha.
- RQg - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO HIDROMÓRFICO EUTRÓFICO A proeminente, fase floresta tropical higrófila de várzea, relevo praticamente plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado, 92,9 ha.

## Resultados e Discussão

São todos solos de baixa fertilidade natural, refletido pelo baixo conteúdo de minerais e matéria orgânica.

A baixa capacidade de troca de cátions não aporta a adição de fertilizantes, sendo imediatamente perdidos por lixiviação durante as chuvas.

Apesar da rápida infiltração da água dificultando a erosão laminar, observa-se a erosão em sulcos com freqüência e até de voçorocas, especialmente onde existe nascente de água permanente com escoamento subterrâneo, devido ao solapamento e conseqüente desmoronamento do solo.

Em solos com mudança textural a menor profundidade, a ação erosiva em sulcos é mais freqüente, podendo facilmente evoluir também para o voçorocamento.

Outra dificuldade nesses solos é a fixação das plantas à terra, podendo ser facilmente arrancada pelo gado durante o pastejo ou mesmo pelas máquinas durante a colheita, quando cultivadas que, neste caso, é agravado pelo desgaste das máquinas pelo contato com a areia.

## Conclusões

Os altos conteúdos em areia, a deficiência de fertilidade, o período com deficiência de água, a baixa capacidade de retenção de cátions e de água e os fortes riscos de erosão no período de chuvas impedem a utilização com agricultura e restringem muito o uso desses solos com pecuária, mesmo extensivamente.

As alternativas de uso são mínimas atualmente para serem produtivos economicamente, especialmente os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS.

## Recomendações

Nas áreas com vegetação nativa é recomendado que se mantenham intactas para "preservação da flora e fauna". Nas áreas já revolvidas, pesquisas poderão ser desenvolvidas visando encontrar técnicas que evitem o total depauperamento dessas áreas, possivelmente visando o reflorestamento com espécies nativas ou facilmente adaptáveis e com valor econômico.

## Referências Bibliográficas

CREPANI, E.; SANTOS, A. R. Aspectos da erosão do Alto Taquari e sua implicação no preenchimento do Pantanal Matogrossense, através de dados TM-LANDSAT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38. 1994. **Anais...** Camboriú, SC: [s.ed.], 1994.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 116p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. ver. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

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

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. 67 p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11)

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 4.ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002: 1 v.

OLMOS ITURRI LARACH, J. **Bases para leitura de mapas de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1981. 91 p. (EMBRAPA-SNLCS. Série Miscelânea, 4).

**Anexo**

**Descrição de Perfil**

**Perfil: P - 01**

Data: 20/10/1999

Nº de campo: P - 01

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo2.

Localização: município de Alcinópolis/MS. Coordenadas 18°13'43''S X 53°44'13'' WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: terço médio de elevação com 5 a 6% de declive sob cobertura de gramíneas.

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira e sulcos ocasionais, rasos.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

***Descrição Morfológica***

- Ap1** 0 – 14cm – bruno avermelhado escuro(2,5YR 3/4); areia; fraca, pequena, granular e grãos simples; solta e macia;e solta e muito friável; não plastica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- Ap2** 14-29 cm -- bruno avermelhado escuro(2,5YR 3/4); areia; fraca , pequenas, granular e grãos simples; solta e macia e; solta e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.
- AC** 29 – 50cm -- bruno avermelhado (2,5YR 4/4); areia; maciça não coerente; solta e solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- C1** 50 – 75cm – vermelho amarelado(5YR 5/8); areia; maciça não coerente; solta e solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- C2** 75 – 107cm – vermelho (2,5YR 4/8); areia; maciça não coerente; solta e solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.
- C3** 107 – 160cm – vermelho (2,5YR 4/8); areia; maciça não coerente; solta e solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.
- C4** 160 – 200cm+ -- vermelho (2,5YR 4/6); areia; maciça não coerente; solta e solta; não plástica e não pegajosa.





**PERFIL: P - 02**

Data:20/10/1999

Nº de campo: P - 02

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico arênico, textura arenosa/média, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Unidade de Mapeamento: PAd

Localização: município de Alcinópolis/MS. Coordenadas 18°14'23''S X 53°44'27''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: têrço médio de encosta com 8 a 10% de declive sob cobertura de gramíneas.

Altitude: Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado e suave ondulado.

Erosão: laminar moderada e em sulcos ocasionais e rasos.

Drenagem: excessiva a fortemente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem de brachiaria.

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

***Descrição Morfológica***

- Ap 0 – 23cm – bruno escuro(7,5YR3/4); areia; fraca, pequenas e médias granular e grãos simples; macia e solta e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- E 23 – 48cm – bruno(7,5YR5/4); areia; fraca, pequenas granular e grãos simples; macia e solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.
- EB 48 – 78cm - bruno escuro(7,5YR3,5/4); areia franca; fraca, pequenas e médias granular e grãos simples; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- BE 78 – 114cm - bruno forte(7,5YR4/6); franco arenosa; maciça pouco coesa; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.
- Bt 114 – 150cm – bruno (7,5YR4/4); franco argiloarenosa; maciça pouco coesa; macia e friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.



**PERFIL: P - 03**

Data: 20/10/1999

Nº de campo: P - 03

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo1

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas 18°14'18''S X 53°45'04''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: meia encosta com 4 a 6% declive sob cobertura de gramíneas.

Altitude: Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira e sulcos rasos, ocasionais.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

***Descrição Morfológica***

- Ap 0 – 22cm – bruno avermelhado(5YR4/4); areia; fraca, pequenas, granular e grãos simples; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- AC 22 – 45cm – vermelho amarelado(5YR4,5/6); areia; fraca, pequenas e médias granular e grãos simples; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- C1 45 – 80cm - vermelho amarelado(5YR5/6); areia; fraca, pequenas e médias granular e grãos simples; macia e muito friável; transição plana e gradual.
- C2 80 – 135cm- vermelho amarelado(5YR5/8); areia franca; maciça pouco coesa e grãos simples; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- C3 135 – 180cm-vermelho amarelado(5YR5/8); areia franca; maciça pouco coesa e grãos simples; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa.



## Descrição Amostra Extra

**Amostra Extra Nº TAL 01**

Data:18/10/1999

Nº de campo: TAL 01

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo1

Localização: Município de Alcinópolis/MS: coordenadas 18°14'14"S X 53°44'54"WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: terço médio de encosta com 3 a 5% de declive sob gramíneas.

Altitude: Litologia, cronologia e formação geológica: arentos da Formação Botucatu.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente frenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição
<b>A</b>	0 –20	bruno avermelhado-escuro(5YR3/4); areia
<b>C</b>	100 – 120	vermelho(2,5YR4/8); areia





**Amostra Extra Nº TAL 02**

Data: 18/10/1999

Nº de campo: TAL 02

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo1

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas 18°14'03''S X 53°44'37''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: meia encosta com 3 a 5% de declive sob gramíneas.

Altitude:

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatú

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 – 20 cm	vermelho amarelado(5YR4/6); areia.
<b>C</b>	100 - 125 cm	vermelho(2,5YR4/8); areia franca.



**Amostra Extra Nº TAL 03**

Data: 18/10/1999

Nº de campo: TAL 03

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo2

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas 18°13'55"S X 53°44'25"WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: meia encosta com 8 a 10% de declive sob gramíneas.

Altitude:

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado e suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 - 20	bruno escuro(7,5YR4/4); areia.
<b>C</b>	105 - 125	bruno forte(7,5YR5/6); areia



**Amostra Extra Nº TAL 04**

Data:18/10/1999

Nº de campo: TAL 04

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo2

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas – 18°13'46''S X 53°44'15'' WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: têrço superior de encosta com 4 a 6% de declive sob gramíneas.

Altitude: 490m(GPS)

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatú.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 – 20	bruno avermelhado escuro(5YR3/4); areia.
<b>C</b>	100 – 125	vermelho amarelado(5YR4/6); areia.



**Amostra Extra Nº TAL 05**

Data: 18/10/1999

Nº de campo: TAL 05

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo2

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas 18°13'21''S X 53°44'18''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: têrço superior de encosta com 8 a 10% de declive sob cobertura de gramíneas.

Altitude: 540m(GPS).

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária:

Uso atual:

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 - 20	bruno escuro(7,5YR4/4)
<b>C</b>	100 - 125	vermelho amarelado(5YR4/6)





**Amostra Extra Nº TAL 06**

Data: 18/10/1999

Nº de campo: TAL 06

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo2

Localização: Município de Alcinópolis. Coordenadas-18°13'03''S X 53°44'04''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: têrço superior de encosta com 8 a 10% de declive sob cobertura de gramíneas.

Altitude:

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatú

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado e sauve ondulado.

Erosão: laminar moderada/ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (Brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição
A	0 – 20	bruno avermelhado(5YR4/4); areia.
C	90 – 125	vermelho(2,5YR4/6); areia.



**Amostra Extra Nº TAL 07**

Data: 18/10/1999

Nº de campo: TAL 07

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo plano.

Unidade de Mapeamento: RQo3

Localização: Município de Alcinópolis/M/S. Coordenadas-18°13'26''S X 54°43'23''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: têrço médio de encosta com 0 a 2% de declive sob cobertura de gramíneas.

Altitude: 490m(GPS).

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatú.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: praticamente plano.

Relevo regional: plano e suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (Brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição
A	0 – 20	bruno(10YR5/3); areia.
C	100 - 125	bruno amarelado claro(10YR6/4); areia



**Amostra Extra Nº TAL 08**

Data:18/10/1999

Nº de campo: TAL 08

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, hipodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo3

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas-18°13'21''S X 53°43'18''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: terço superior de encosta com 4 a 6% de declive sob gramíneas.

Altitude: 500m(GPS).

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatú.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: nao pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (Brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 – 20	bruno avermelhado(5YR4/4); areia.
<b>C</b>	100 – 120	vermelho amarelado(5YR4/6); areia.



**Amostra Extra Nº TAL 09**

Data: 18/10/1999

Nº de campo: TAL 09

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento: RQo3

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas – 18°13'18''S X 53°43'12''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: terço inferior de encosta com 8 a 10% de declive sob gramíneas.

Altitude: 510m(GPS).

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (Brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição
<b>A</b>	0 – 20	bruno avermelhado escuro((5YR3/4); areia.
<b>C1</b>	80 – 100	vermelho amarelado(5YR5/6); areia
<b>C2</b>	100 - 120	vermelho amarelado(5YR5/8); areia





**Amostra Extra Nº TAL 10**

Data:19/10/1999

Nº de campo: TAL 10

Classificação:NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, mesodistrófico, ácido, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Unidade de Mapeamento:RQo2

Localização: Município de Itcinópolis/MS. Coordenadas-18°14'13''S X 53°43'57''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: terço médio de encosta com 10 a 12% de declive sob gramíneas.

Altitude: 530m(GPS).

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado e suave ondulado.

Erosão: laminar moderada e sulcos ocasionais rasos.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (Brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição
A	0 - 20	bruno avermelhado escuro(5YR3/4); areia .
C	100 - 120	vermelho amarelado(5YR4/6); areia franca.



**Amostra Extra Nº TAL 11**

Data:19/10/1999

Nº de campo: TAL 11

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico, A fraco textura arenosa/média, A fraco, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado.

Unidade de Mapeamento: PVAd

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas – 18°14'25''S X 53°44'18''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: meia encosta com 10 a 12% de declive sob gramíneas.

Altitude:

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatu.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso

Rochosidade: não rochoso

Relevo local: ondulado

Relevo regional: ondulado

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (Brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 - 20	bruno avermelhado escuro(5YR3/3); areia.
<b>Bt</b>	80 – 100	vermelho amarelado(5YR4/6); franco arenoso.

## Análises Físicas e Químicas

Perfil: TAI-11

Amostra de laboratório: 00.0461/0462

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH / calgon) g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação g/100g	% Silte % Argila	Densidade g/cm <sup>3</sup>		Porosidade cm <sup>3</sup> /100cm <sup>3</sup>		
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm			Solo	Partículas				
Ap? Bt?	0-20	0	0	1000	109	787	24	80	80	0						
Bt? Ap?	80-100	0	0	1000	71	684	102	143	122	15						
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol <sub>e</sub> /kg								Valor V	100Al <sup>3+</sup>	P			
	Água	KCl 1N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup>	Valor T (soma)	(sat. de bases) %	S + Al <sup>3+</sup> %	assimilável mg/kg			
Ap	5,4	4,3	1,3	0,9	0,14	0,02	2,4	0,1	2,4	4,9	49	4	2			
Bt	5,2	3,7	0,2	2,5	0,17	0,02	2,9	3,6	2,8	9,3	31	55	1			
Horizonte	C (orgânico)	N	Ataque por H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (1:1) - NaOH (0,8%) g/kg							SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> livre	Equivalente de CaCO <sub>3</sub>		
	g/kg	g/kg	C	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	(Ki)	(Kr)		g/kg	g/kg		
Ap	5,3	0,4	13													
Bt	3,6	0,4	9													
Horizonte	Pasta saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)								Constantes hídricas					
	100 Na <sup>+</sup>	C.E. do	← cmol <sub>e</sub> /kg de TF →											g/100g		
	T %	extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Umidade 0,033 MPa	Umidade 1,5 MPa	Água disponível máxima		
Ap	<1															
Bt	<1															

Considerados invertidos os horizontes da análise granulométrica.

**Amostra Extra Nº TAL 12**

Data: 19/10/1999

Nº de campo: TAL 12

Classificação: CAMBISSOLO HÁPICO Tb Distrófico latossólico, textura média, A moderado, álico, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo ondulado.

Unidade de Mapeamento: PVAd

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas 18°14'13''S X 53°44'20''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal: terço médio de encosta com 8 a 10% de declive sob gramíneas.

Altitude: 490m(GPS).

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos da Formação Botucatú.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado.

Erosão: laminar moderada e sulcos ocasionais rasos.

Drenagem: bem a excessivamente drenado.

Vegetação primária: cerrado tropical subcaducifólio.

Uso atual: pastagem (Brachiaria).

Descrito e coletado por: J. S. Martins, Maria Jose Zaroni e S. B. Calderano.

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 – 20	bruno avermelhado escuro(5YR3/4); franco arenosa.
<b>Bi</b>	70 – 100	vermelho amarelado(5YR4/6); franco arenosa.



**Amostra Extra N°: TAL-13**

Data: /10/1999

N° de campo: TAL-13

Classificação: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico A moderado. ácido, fase floresta hidrófila de várzea, relevo plano

Unidade de Mapeamento: RQg

Localização: Município de Alcinópolis/MS. Coordenadas de 18°14'20''X53°44'22''WGr.

Situação, declive e cobertura vegetal:

Altitude:

Litologia, cronologia e formação geológica: arenitos coluviais da Formação Botucatu.

Material originário: decomposição do material litológico.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano.

Erosão: laminar moderada e sulcos ocasionais profundos e muito profundos.

Drenagem: imperfeitamente drenado.

Vegetação primária: floresta hidrófila de várzea.

Uso atual: pastagem e vegetação natural.

Descrito e coletado por: João S. Martins, Sebastião Calderano e Maria J. Zaroni

<b>Horizonte</b>	<b>Profundidade (cm)</b>	<b>Descrição</b>
<b>A</b>	0 – 20	preto(2,5YR2,5/0)
<b>C</b>	90-115	bruno(7,5YR5/2)

## Análises Físicas e Químicas

Perfil: TAI-13

Amostra de laboratório: 00.0465/0466

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH / calgon) g/kg				Argila	Grau de	% Silte	Densidade g/cm <sup>3</sup>		Porosidade
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	dispersa em água g/kg	floculação g/100g	% Argila	Solo	Partículas	cm <sup>3</sup> /100cm <sup>3</sup>
A1p? Bt?	0-20	0	0	1000	13	32	461	494	129	74	0,93			
Bt? A1?	90-115	0	0	1000	66	779	75	80	80	0	0,94			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol/kg								Valor V	100Al <sup>3+</sup>	P	
	Água	KCl 1N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup>	Valor T (soma)	(sat. de bases) %	S + Al <sup>3+</sup> %	assimilável mg/kg	
Ap	5,2	3,8	13,1	3,3	1,35	0,08	17,8	1,7	23,4	42,9	41	9	19	
Bt	5,2	3,6	1,3	0,9	0,19	0,02	2,4	0,5	1,5	4,4	54	17	7	
Horizonte	C (orgânico)	N	Ataque por H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (1:1) - NaOH (0,8%) g/kg						SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> livre	Equivalente de CaCO <sub>3</sub>	
	g/kg	g/kg	C	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	(Ki)	(Kr)		g/kg	g/kg
Ap	79,0	5,8	14											
Bt	1,9	0,3	6											
Horizonte	Pasta saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)								Constantes hídricas			
	100 Na <sup>+</sup>	C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	← cmol/kg de TF →								g/100g		
	T %		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Umidade 0,033 MPa	Umidade 1,5 MPa	Água disponível máxima	
Ap	<1													
Bt	<1													

Considerados invertidos os horizontes da análise granulométrica.