

## Banco de Dados com algumas propriedades de solos do Brasil para aplicação em modelagem matemática de agroquímicos e seus resíduos junto à fruticultura temperada

Luciano Gebler<sup>1</sup>  
Marco Antônio Ferreira Gomes<sup>2</sup>  
Cláudio Aparecido Spadotto<sup>2</sup>

### Introdução

A modelagem matemática de interesse na área agrícola vem gradativamente alcançando importância. Muito se deve aos recentes trabalhos vinculados à agricultura de precisão, sensoriamento remoto e geoprocessamento, qualidade ambiental dentre outros.

Grande parte dos processos de interesse acontece no solo, é afetado por ele ou o afeta, e, por isto, o máximo de conhecimento possível das variáveis que interferem nestas ações deve ser buscado, antes de se utilizar artifícios matemáticos. Para se utilizar modelos que descrevem a retenção, o transporte, a degradação ou acumulação de agroquímicos e seus resíduos no solo, algumas variáveis físico-químicas são necessárias, porém, nem sempre estão prontamente disponíveis.

A região do Brasil caracterizada como produtora de frutas de clima temperado abrange parte da região sul e sudeste do Brasil. Nestas regiões os biomas predominantes são as Matas de Araucária, a Mata Atlântica e os Campos Sulinos. Segundo Gomes & Spadotto (2004), nestas regiões há uma grande variação na distribuição dos tipos de solos, como por

exemplo:

- Matas de Araucária – Nitossolos: 50%; Latossolos: 40%; Outros: 10%.
- Mata Atlântica – Argissolos: 34%; Latossolos: 28%; Gleissolos: 17%; Neossolos quartzarênicos: 6%; Outros: 15%.
- Campos Sulinos – Argissolos: 50%; Alissolos: 30%; Neossolos Quartzarênicos: 10%; outros: 10%.

Incluindo-se na denominação de fruteira temperadas a cultura da videira, a área de produção já inclui dois novos biomas e seus respectivos tipos de solos:

- Cerrados – Latossolos: 40%; Argissolos: 15%; Neossolos quartzarênicos: 15%; outros: 24%.
- Caatinga – Cambissolos: 35%; Chernossolos: 30%; neossolos quartzarênicos: 30%; Planossolos: 15%.

Apesar destas informações apresentarem grande variação de local para local, procurou-se reunir, nesta publicação, as médias de algumas das principais variáveis utilizadas nos modelos que descrevem o comportamento dos agroquímicos e seus resíduos em solo. Elas foram coletadas de publicações científicas brasileiras se levando em consideração os grandes grupos de solo até segundo nível, utilizando tanto a nomenclatura atual do Sistema Brasileiro de

<sup>1</sup> Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil. E-mail: lugebler@cnpuv.embrapa.br.

<sup>2</sup> Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, CEP 13820-000 Jaguariúna, SP, Brasil. E-mail: gomes@cnpma.embrapa.br; spadotto@cnpma.embrapa.br.

Classificação de Solos, como a que foi recentemente substituída. Este conjunto de dados utilizados para a obtenção da média e desvio padrão variaram num intervalo de 1 a 43 fontes de dados para cada parâmetro coletado, devendo ser aprimorado à medida que houver novas publicações sobre o assunto.

O objetivo desta publicação é reunir este tipo de informação, de difícil acesso a usuários finais de softwares de modelagem de resíduos de agroquímicos, em um único banco de dados, servindo como parâmetro inicial em situações onde não existam os dados locais.

## **Parâmetros de propriedades dos solos geralmente utilizados por simuladores matemáticos na agricultura**

Segundo Pessoa et al (1997), há um número limitado de simuladores matemáticos de uso na agricultura. Nestes simuladores, as principais variáveis físico-químicas envolvendo o solo são:

- a) Tipo e espessura do horizonte;
- b) Teor de areia, silte e argila;
- c) Densidade do solo;
- d) Teor do carbono orgânico;
- e) Capacidade de campo e Ponto de murcha.

Baseado nestas informações foi compilado um banco de dados, retirados do conjunto de publicações brasileiras sobre o assunto, para os principais tipos de solos do Brasil, com maior importância aos de maior presença nestes biomas, com dados representativos até o segundo nível de classificação. Por ser a média de um determinado grupo de solos, passível de ajustes quando houver mais informações disponíveis, propõe-se que sejam utilizados para situações onde não houve possibilidade da aquisição de dados laboratoriais ou em análises preliminares de um estudo de caso, servindo de suporte à decisão na escolha de determinado modelo ou testes laboratoriais.

## **Referencial Bibliográfico**

ALBUQUERQUE, M. A.; SCHAEFER, C. E. R.; LOURES, E. E; ZAMBOLIM, L. Resistência do fungicida triadimenol em solos. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 355-360, 1998.

ALMEIDA, J. A; MAÇANEIRO, K. C.; KLAM, T. E. Mineralogia da fração argila de solos vermelhos com horizontes superficiais brunados do Planalto de Lages, (SC).

**Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 815-828, 2000.

AMARAL, R. D.; BARROS, N. F.; COSTA, L. M.; FONTES, M. P.F. Efeito de um resíduo da indústria de zinco sobre a química de amostras de solo e plantas de milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 433-440, 1996.

ANDRADE, A. G.; COSTA, G. S.; FARIA, S. M. Deposição da serrapilheira em povoamentos de *Mimosa caesalpinifolia*, *Acacia mangium* e *Acacia holosericea* com quatro anos de idade em Planossolo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 777-785, 2000.

ANDRADE, C. A. B.; FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A. E.; CURI, N.; DA VEIGA, P. M. R.; ANDRADE, M. J. B. Fertilidade de solos de várzea do sul de Minas Gerais para o cultivo do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 11, p. 2287-2294, 2000.

ASSMANN, T. S.; PREVEDELLO, B. M. S.; REISSMANN, C. B.; RIBEIRO JUNIOR., P.J. Potencial de suprimento de micronutrientes de calcário oriundo da mineração do folhelho pirobetuminoso de formação Irati-P.R. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 963-969, 1999.

BENITES, V. M.; MENDONÇA, E. S. Propriedades eletroquímicas de um solo eletropositivo influenciadas pela adição de diferentes fontes de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 215-221, 1998.

BENITES, V. M.; SCHAEFER, C. E. G. R.; MENDONÇA, E. S.; MARTIN NETO, L. Caracterização da matéria orgânica e micromorfologia de solos sob campos de altitude no parque estadual da Serra do Brigadeiro (MG). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, n. 3, p. 661-674, 2001.

BERG, M. V. D.; KLAMT, E. Variabilidade espacial de características de solos na região do Planalto Médio, RS: I. Análise da variância por amostragem aninhada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 393-399, 1997.

BERTOL, I. CIPRANDI, O.; CAMPOS, L. N. G. de; BATISTELA, O. Propriedades físicas e químicas e produtividade de milho afetadas pelo manejo com tração animal numa Terra Bruna Estruturada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 6, p. 971-976, 2000.

BERTOL, I.; SANTOS, J. C. P. Uso do solo e

propriedades físico-hídricas no Planalto Catarinense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, 1995.

BORGES, A. L.; KIEHL, J. C.; SOUZA, L. S. Alteração de propriedades físicas e atividade microbiana de um Latossolo Amarelo Álico após cultivo com fruteiras perenes e mandioca. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 1019-1025, 1999.

BORGES, E. N.; LOMBARDI NETO, F.; CORRÊA, G. F.; BORGES, E. V. S. Alterações físicas introduzidas por diferentes níveis de compactação em Latossolo Vermelho-Escuro textura média. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 9, p. 1663-1667, 1999.

BORGES JÚNIOR, M.; MELLO, J. W. V.; RIBEIRO, A. C.; SOARES, P. C. Avaliação de critérios para calagem de arroz inundado em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 281-289, 1998.

CARVALHO, F. G.; STAMFORD, N. P. Fixação do N<sub>2</sub> em *Leucaena leucocephala* em solo da região semi-árida brasileira submetida à salinização. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 237-243, 1999.

CENTURION, J. F.; ANDRIOLI, I. Regime hídrico de alguns solos de Jaboticabal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 705-709, 2000.

COELHO, E. F.; CONCEIÇÃO, M. A. F.; SOUZA, V. A. de. Comportamento da cultura da cebola em três regimes de irrigação e cinco espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 8, p. 585-591, 1996.

CORRÊA, M. M.; KER, J. C.; MENDONÇA, E. S.; RUIZ, H. A.; BASTOS, R. S. Atributos físicos, químicos e mineralógicos de solos da região das várzeas de Sousa (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 311-324, 2003.

COSTA, F. S.; ALBUQUERQUE, J. A.; BAYER, C.; FONTOURA, S. M. V.; WOBETO, C. Propriedades físicas de um Latossolo Bruno afetadas pelos sistemas plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 527-535, 2003.

CRUZ, A. C. R.; PAULETTO, E. A.; FLORES, C. A.; SILVA, J. B. Atributos físicos e carbono orgânico de um Argissolo Vermelho sob sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.

27, n. 6, p. 1105-1112, 2003.

CUNHA, J. E.; CASTRO, S. S.; SALOMÃO, F. X. T. Comportamento erosivo de um sistema pedológico de Umuarama, noroeste do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 943-951, 1999.

CUNHA, T. J. F.; MACEDO, J. R.; RIBEIRO, L. P.; PALMIERI, F.; FREITAS, P. L.; AGUIAR, A. C. Impacto de manejo convencional sobre propriedades físicas húmicas de solos sob cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 27-36, 2001.

DEMATTE, J. L. I.; MAZZA, J. A.; DEMATTE, J. A. M. Caracterização e gênese de uma topossequência Latossolo Amarelo-Podzol originado de material da formação Barreiras – Estado de Alagoas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 53, n. 1, p. 20-30, 1996.

DIAS, N. M. P.; ALLEONI, L. R. F.; CASAGRANDE, J. C.; CAMARGO, O. A. Isotermas de adsorção de cádmio em solos ácidos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 2, p. 227-234, 2001.

FALLEIRO, R. M.; SOUZA, C. M.; SILVA, C. S. W.; SEDIYAMA, C. S.; SILVA, A. A.; FAGUNDES, J. L. Influência dos sistemas de preparo nas propriedades químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p. 1097-1104, 2003.

FERNANDES, L. A.; FAQUIN, V.; FURTINI, A. E.; CURI, N. Formas de fósforo em solos de várzea e biodisponibilidade para o feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 3, p. 373-383, 2002.

FERNANDES, L. A.; VASCONCELLOS, C. A.; FURTINI NETO, A. E.; ROSCOE, R.; GUEDES, G. A. A. Preparo do solo e adubação nitrogenada na produção de grãos e matéria-seca e acúmulo de nutrientes pelo milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 9, p. 1691-1698, 1999.

FERREIRA, S. J. F.; LUIZÃO, F. J.; MELLO-IVO, W.; ROSS, S. M.; BIOT, Y. Propriedades físicas do solo após extração seletiva de madeira na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 32, n. 3, p. 449-466, 2002.

FILIZOLA, H. F.; FERRACINI, V. L.; SANS, L. M. A.; GOMES, M. A. F.; FERREIRA, C. J. A. Monitoramento e avaliação do risco de contaminação por pesticidas em água superficial e subterrânea na região de

Guaíra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5, p. 659-667, 2002.

FORMAGGIO, A. R.; EPIPHANO, J. C. N.; VALERIANO, M. M.; OLIVEIRA, J. B. Comportamento espectral (450-2450 nm) de solos tropicais de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 467-474, 1996.

GOMES, M. A. F.; BOEIRA, R. C.; SOUZA, M. D. de. Estabilidade dos agregados em Latossolo Vermelho-Escuro da área experimental da Embrapa Meio Ambiente, subsídio aos estudos de Avaliação do comportamento físico do solo na presença de lodo de esgoto. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 3 p. (Embrapa Meio Ambiente. Pesquisa em Andamento, 9).

GOMES, M. A. F.; SPADOTTO, C. A. Subsídio à avaliação de risco ambiental de agrotóxicos em solos agrícolas brasileiros. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 5 p. (Embrapa Meio Ambiente. Comunicado Técnico, 11).

LACERDA, M. P. C.; ANDRADE, H.; QUEMÉNÉUR, J. J. G. Micropedologia da alteração em perfis de solos com B textural na região de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 829-841, 2000.

LACERDA, M. P. C.; ANDRADE, H.; QUEMÉNÉUR, J. J. G. Correlação entre material de origem e perfis de alteração em solos com B textural na região de Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 3, p. 585-596, 2000b.

LACERDA, M. P. C.; ANDRADE, H.; QUEMÉNÉUR, J. J. G. Pedogeoquímica em perfis de alteração na região de Lavras (MG). I – Elementos maiores – óxidos constituintes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 75-85, 2002.  
\*\*\*

MAFRA, A. L.; SILVA, E. F.; COOPER, M.; DEMATTÊ, J. L. I. Pedogênese de uma sequência de solos desenvolvidos de arenito na Região de Piracicaba (SP). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 355-369, 2001.

MARQUES, J. J. G. S. M.; ALVARENGA, R. C.; CURI, N. SANTANA, D. P.; SILVA, M. L. N. Índice de erosividade da chuva, perdas de solo e fator erodibilidade para dois solos da região dos Cerrados – primeira aproximação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 427-434, 1997.

MARTINEZ, M. A.; RAMOS, V. B. N.; MATOS, A. T. de; OLIVEIRA, R. A. de;

COSTA, S. N. da. Influência da competição catiônica nos valores de fator de retardamento e coeficiente de dispersão-difusão de zinco e cobre no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 2, p. 211-215, 2001.

MARTINS, P. F. da S.; PINA, M. N. G.; MARTINS, A. R. A. Fertilidade do Latossolo Amarelo textura média sob cultivo intenso de plantas alimentares no Nordeste Paraense. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 33, p. 67-76, 2000.

MATOS, A. T.; FONTES, M. P. F.; JORDÃO, C. J.; COSTA, L. M. Mobilidade e formas de retenção de metais pesados em Latossolo Vermelho-Amarelo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 379-386, 1996.

MELO, F. J. R.; SANTOS, M. C. Micromorfologia e mineralogia de dois solos de tabuleiro costeiro de Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 99-108, 1996.

MELO, V. F.; SHAEFER, C. E. G. R.; NOVAIS, R. F.; SINGH, B.; FONTES, M. P. F. Distribuição de potássio, magnésio e outros metais em minerais de sedimentos do Grupo Barreiras no município de Aracruz, Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 43-51, 2002.

MENEGUELLI, M. A.; MACEDO, J. R.; OTTONI, T. B. Variabilidade de características físicas, químicas, físico-hídricas em Solo Podzólico Vermelho – Amarelo, de Seropédica – RJ. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 12, p. 2043-2053, 1998.

MONTEIRO, M. T.; GONÇALVES, A. S.; GUERRA, J. G. M.; DE-POLLI, H. Biomassa microbiana em amostras de solos secados ao ar e reumedecidas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5, p. 651-658, 2002.

MORAES, M. H.; LIMA, S. L. de; CARVALHO, A. M. de; ZIMBACK, C. R. L. Discriminação de Latossolos provenientes do Grupo Tubarão – Formação Aquidauana – no Nordeste do Estado de São Paulo. **Científica**, São Paulo, v. 28, n. 1/2, p. 9-22, 2000.

MORAES, M. H.; BENEZ, S. H. Efeitos de diferentes sistemas de preparo do solo em algumas propriedades físicas de uma Terra Roxa estruturada e na produção de milho para um ano de cultivo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 16, n. 2, p. 31-41, 1996.

- MÜLLER, M.M.; CECCON, G.; ROSOLEM, C. A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 531-538, 2001.
- NUNES, G. H. de S.; LIMA E SILVA, P. S. Resposta do milho a níveis de N e ao controle de plantas daninhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 20, n. 2, p. 205-211, 1996.
- NUNES, W. A. G. A.; KER, J. C.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FERNANDES FILHO, G. I.; GOMES, F. H. Relação solo-paisagem-material de origem e gênese de alguns solos no domínio de "mar de morros", Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, n. 2, p. 341-354, 2001.
- OLIVEIRA, C. V.; KER, J. C.; DUARTE, M. N.; CURI, N.; FONTES, L. E. F. Atributos micromorfológicos de solos do projeto Jaíba, norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 117-128, 2000.
- OLIVEIRA, G. C. de; DIAS JÚNIOR, M. de S.; RESCK, D. V. S, CURI, N. Alterações estruturais e comportamento compreensivo de um Latossolo Vermelho distrófico argiloso sob diferente sistema de uso e manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 291-299, 2003.
- OLIVEIRA, J. B.; MOTA, F. O. B. Mineralogia de solos com excesso de sódio no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 799-806, 1999.
- OLIVEIRA, M. F. G.; NOVAIS, R. F.; NEVES, J. C. L.; VASCONCELLOS, C. A.; ALVES, V. M. C. Relação entre o zinco "disponível", por diferentes extratores, e as frações de zinco em amostras de solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 827-836, 1999.
- OLIVEIRA, T. S.; COSTA, L. M.; REGAZZI, A. J.; FIGUEIREDO, M. S. Efeito de ciclos de umedecimento e secagem sobre a estabilidade de agregados em água de quatro Latossolos brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 509-515, 1996.
- PAIVA, A. Q.; SOUZA, L. S.; RIBEIRO, A. C.; COSTA, L. M. Disponibilidade de água em uma toposequência de solos de tabuleiro do estado da Bahia e sua relação com indicadores do crescimento da laranjeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 367-377, 1998.
- PAIVA, A. Q.; SOUZA, L. S.; RIBEIRO, A. C.; DA COSTA, L. M. Propriedades físico-hídricas de solos de uma toposequência de tabuleiro no Estado da Bahia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 11, p. 2295-2302, 2000.
- PEDROTTI, A.; PAULETTO, E. A.; CRESTANA, S.; FERREIRA, M. M.; D JÚNIOR, M. S.; GOMES, A. S.; TURATTI, A. L. Resistência mecânica à penetração de um planossolo submetido a diferentes sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 521-529, 2001.
- PEDROTTI, A.; FERREIRA, M. M.; CURI, N.; SILVA, M. L. N.; LIMA, J. M.; CARVALHO, R. Relação entre atributos físicos, mineralogia da fração argila e formas do Al no solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 1-9, 2003.
- PENA, Y. A.; GOMES, A. S.; SOUSA, R. O. Influência de diferentes sistemas de cultivo nas propriedades físicas de um solo de várzea cultivado com arroz irrigado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 517-523, 1996.
- PÉREZ, D. V.; SIMÃO, S. M.; SALATINO, A. Identificação e caracterização da repelência à água em alguns solos brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 197-207, 1998.
- PESSOA, M. C., LUCHIARI JUNIOR, A., FERNANDES, E.. Principais modelos matemáticos e simuladores utilizados para análise de impactos ambientais das atividades agrícolas. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997. 83 p.
- PINTO, L. F. S.; KÄMPF, N. Solos derivados de rochas ultrabásicas no ambiente subtropical do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 447-458, 1996.
- PRATA, F.; LAVORENTI, A.; REGITANO, J. B.; TORNISIELO, V. L. Degradação e adsorção de diuron em solos tratados com vinhaça. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 217-223, 2000.
- RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. R. Atributos pedológicos e ocorrência de caixeta no Litoral Paranaense, Brasil. **Scientia Florestalis**, n. 59, p. 153-163, 2001.
- RALISCH, R.; FURLANI, P. S. Alterações físicas impostas a um Latossolo Roxo por sistemas de manejo. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 11, n. 4, p. 21-36, 1996.
- REGITANO, J. B.; PRATA, F.; DIAS, N. M.

P.; LAVORENTI, A.; TORNISIELO, V. L. Sorção-Dessorção do fungicida clorotalonil em solos com diferentes teores de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 267-274, 2002.

ROSA, M. E. C.; OLSZEWSKI, N.; MENDONÇA, E. S.; COSTA, L. M.; CORREIA, J. R. Formas de carbono em Latossolo Vermelho eutroférrico sob plantio direto no sistema biogeográfico do Cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 911-923, 2003.

SANTOS, A. R.; FURTINI NETO, A. G.; VALE, F. R.; MUNIZ, J. A. Umidade e profundidade do solo na hidrólise da uréia em solos do sul de MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 35-40, 1996.

SANTOS, E. E. F.; RIBEIRO, M. R. Influência da irrigação e do cultivo nas propriedades de um Latossolo e um Argissolo da região do submédio São Francisco: atributos morfológicos e físicos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 875-884, 2000.

SCHAEFFER, C. E. R.; SILVA, D. D.; PAIVA, K. W. N.; PRUSKI, F. F.; ALBUQUERQUE FILHO, M. R.; ALBUQUERQUE, M. A. Perdas de solo, nutrientes, matéria orgânica e efeitos microestruturais em Argissolo Vermelho-Amarelo sob chuvas simulada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5, p. 669-678, 2002.

SCIVITTARO, W. B.; BOARETTO, A. E.; MURAOKA, T. Eficiência agrônômica de fertilizantes fosfatados fluidos e sólidos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 505-511, 1997.

SILVA, M. S. L. da; KLAMT, A. C. C.; KROTH, P. L. Adensamento superficial em solos do semi-árido: processos geológicos e/ou pedogenéticos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 314-320, 2002.

SILVA, A. C.; VIDAL-TORRADO, P. Gênese dos Latossolos húmicos e sua relação com a evolução da paisagem numa área cratônica do Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 23, v. 2, p. 329-34, 1999.

SILVA, A. J. N.; RIBEIRO, M. R. Caracterização de um Latossolo Amarelo sob cultivo contínuo de cana-de-açúcar no Estado de Alagoas: propriedades químicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 291-299, 1998.

SILVA, A. J. N.; RIBEIRO, M. R.; MERMUT, A. R.; BENKE, M. R. Influência do cultivo contínuo da cana-de-açúcar em Latossolos Amarelos coesos do Estado de Alagoas: propriedades micromorfológicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 515-525, 1998b.

SOUZA, A. P. de; FERREIRA, F. A.; SILVA, A. A. da; CARDOSO, A. A.; RUIZ, H. A. Respiração microbiana do solo sob doses de glyphosate e de imazapyr. **Planta Daninha**, v. 17, n. 3, p. 387-398, 1999.

SILVA, C. A.; DOVALE, F. R.; ANDERSON, S. J.; KOBAR, A. R. Mineralização de nitrogênio e enxofre em solos brasileiros sob influência da calagem e fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 9, p. 1679-1689, 1999.

SILVA, R. F. da; LIMA, E.; BERNER, P. G. de M.; OLIVEIRA, R. R. de. Alterações das propriedades físicas do solo em um agroecossistema caíçara (agricultura itinerante). **Agronomia**, v. 34, n. 1/2, p. 14-19, 2000.

SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.; SOARES, J. M. Fatores controladores da compressibilidade de um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico de um Latossolo Vermelho distrófico típico – estado inicial de compactação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2001.

THEODORO, V. C. A.; ALVARENGA, M. I. N.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. Alterações químicas em solo submetido a diferentes formas de manejo do cafeeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p. 1039-1047, 2003.

TORMENA, C. A.; BARBOSA, M. C.; COSTA, A. C. S. da; GONÇALVES, A. C. A. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n. 4, p. 795-801, 2002.

UCHÔA, S. C. P.; ALVAREZ, V. H.; FREIRE, F. M.; SCHAEFER, C. E. G. R.; HARTMANN, L. K. Método de determinação de enxofre lábil com membrana de troca aniônica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 89-99, 2003.

VALLADARES, G. S.; PEREIRA, M. G.; ALVES, G. C. Aplicação de duas isotermas de adsorção de boro em solos de baixada do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 361-365, 1998.

VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.  
Relações material de origem/solo e  
pedogênese em uma seqüência de solos  
predominantemente argilosos e latossólicos  
sobre psamitos na depressão periférica  
paulista. **Revista Brasileira de Ciência do  
Solo**, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 327-369, 1999.

VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.;  
CASTRO, S. S.; COOPER, M. Pedogênese  
em uma seqüência Latossolo-Podzólico na  
borda de um platô na depressão periférica  
paulista. **Revista Brasileira de Ciência do**

**Solo**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 909-921, 1999b.

ZIMBACK, C. R. L.; CARVALHO, A. M.  
Caracterização hídrica dos solos de três  
bacias hidrográficas na região de Marília  
(SP). **Revista Brasileira de Ciência do  
Solo**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 459-466,  
1996.

Anexo 1: Tabela com algumas propriedades das principais classes de solos presentes em zonas de plantio  
de fruteiras de clima temperado até segundo nível.

LATOSSOLOS								
Tipo de Solo	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens. Solo(g/cm3)	Água disp. (g/kg)	C orgânico (g/kg)
Latossolo Amarelo	A	0-60	458,7	47,15	177248	1,56	26,7	22,43
(média)	B	15-205	364,51	85,78	308,52	1,49	40,28	7,39
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens. Solo(g/cm3)	Água disp. (g/kg)	C orgânico (g/kg)
	A	0-60	71,76	20,87	78,75	0,03	24,35	3,16
	B	15-205	18,75	21,49	113,36	0,02	39,54	3
Latossolo Vermelho	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	C orgânico (g/kg)	
	A	0-110	423,3	131,85	402,39	1,47	20,9	
(média)	B	20-650	361,63	126,26	481,03	1,37	8,44	
	C	650-1010	257,78	295,55	445,56	0	6,33	
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	C orgânico (g/kg)	
	A	0-110	280,71	75,82	213,35	0,22	5,37	
	B	20-650	250,81	65,67	204,1	0,2	3,8	
	C	650-1010	127,6	83,16	66,78	0	0,48	
Latossolo Vermelho-amarelo	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/kg)	Dens. Solo(g/cm3)	
	A	0-64	447,2	102,16	331,5	46,8	2,61	
	B	30-180+	399,64	106,75	389,97	5,8	2,61	
(média)	C	120+	591,5	330	78,5	0	0	
(desvio padrão)	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/kg)	Dens. Solo(g/cm3)	
	A	0-64	249,52	82,22	18,58	0	0,09	
	B	40-135+	206,9	83,4	208,07	0	0,06	
	C	120+	68,59	14,14	54,45	0	0	
Latossolo Roxo	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens. Solo(g/cm3)		
	A	0-35	780	130	90	0,97		
(média)	B	35-60+	-	-	-	0		
(desvio padrão)	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	Dens. Solo(g/cm3)		
	A	0-35+	0	0	0	0		
	B	35-60+	-	-	-			

LATOSSOLOS (cont.)							
Latossolo Una	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/100g)	
	A	0-35	35,33	9,33	55,33	4,14	
	(média)	B	35+	25,67	6	68,33	0,57
(desvio padrão)	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/100g)	
	A	0-35	6,66	5,77	5,86	1,27	
	B	35+	1,53	1	2,31	0,23	
Latossolo Húmico	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-212	354	41,75	562,5		
	(média)	B	212-690	417,6	31	556,4	
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-212	52,52	33,61	94,28		
	B	212-690	100,4	17,06	116,47		
Latossolo Psamítico	Horizonte	Espessura (cm)	Argila (g/kg)				
	A	0-12	100 a 200				
	(média)		12 - 25	120 a 250			
		25 - 40	> 140 a 280				
		> 40	> 180 a 300				
ARGISSOLO							
Argissolo Vermelho	Horizonte	Profundidade (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	C (g/kg)
	A	0-20	252	495	253	1,28	18
	(média)	B	20-130	196	490,5	313,5	1,22
	C	130-450	280	640	80	1,1	0
Argissolo Amarelo	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	
	A	0-67	756	137	107	1,55	
	(média)	B	28-150	479	117,67	403,33	1,71
C		140-1400	385,78	155,3	458,86	1,93	
(desvio padrão)		Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)
	A	0-67	7,78	24,75	32,53	0,12	
	B	28-150	39,18	65,29	93,51	0,15	
	C	140-1400	51,13	109,48	59,04	0	
Argissolo Vermelho-Amarelo	Horizonte	Profundidade (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	C (g/kg)
	A	0-95	539	210	318	1,37	11
	(média)	B	95-130	437	287,67	378,67	1,27
C		130-210	640	305	55	1,28	
(desvio padrão)		Horizonte	Profundidade (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)
	A	0-95	12,73	91,93	128,85	0,02	0
	B	95-130	117,38	141,17	224,38	0	0
	C	130-210	28,28	35,36	7,07	0,04	0
Tipo de solo Argissolo acinzentado	Horizonte	Prof. (cm)	Dens. Solo(g/cm3)				
	A	0-70	1,66				
	(média)	E	70-130	1,72			
B		130-150 +	1,79				
(desvio padrão)		Horizonte	Prof. (cm)	Dens. Solo(g/cm3)			
	A	0-70	0,05				
	E	70-130	0,02				
	B	130-150+	0				



NITOSSOLO							
Nitossolo Vermelho	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/kg)	
	A	0-58	240	272,33	570,5	26	
	B	45-230	166,45	172,67	674,83	7	
	(média) C	230-257+	40	225	735	0	
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/kg)	
	A	0-58	163,48	66,83	185,3	0	
	B	45-230	56,21	47,35	23,13	0	
	C	230-257	0	21,21	21,21	0	
Nitossolo (Geral)	Horizonte	Espessura (cm)	Argila (g/kg)				
	A	0 -10	>600 a 800				
	(média)	10 - 20	>650 a 820				
		20 - 50	>700 a 840				
		> 50	>730 a 850				
PLANOSSOLO							
Planossolo solódico	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-25	575	315	160		
	(média) E	20-58	545	250	340		
	B	29-65	595	195	250		
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-25	205,07	219,2	84,86		
	E	20-58	49,5	155,56	296,99		
	B	29-65	289,91	134,35	99		
Planossolo Nátrico	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	C orgânico (g/kg)
	A	0-30	872	66	59,5	1,57	2,24
	(média) E	18-34	851,5	85,5	63	1,6	-
	B	32-150	606,66	109,16	284,16	1,95	0,9
	C	150-165+	623,5	126,5	250	2	-
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	C orgânico (g/kg)
	A	0-18	103,24	57,99	48,79	0,13	0
	E	18-32	139,31	78,49	60,82	0,15	0
	B	32-150	40,07	20,03	20,03	0,07	0
	C	150-165+	51,62	23,34	28,29	0,02	0
Planossolos (Não identificados)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-29	468	422,5	109		
	(média) B	29-65	391	293	316		
	(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	
	A	0-29	63,64	78,49	15,56		
	B	29-65	0	0	0		
PODZÓLICO*							
Podzolico Vermelho-escuro	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)
	A	0-50	329,4	255,6	415	19,65	1,28
	(média) B	10-800	264,37	234,28	500,63	8,15	1,47
	C	80-850	277,5	326,87	373,12	3,8	1,07
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)
	A	0-50	218,23	151,88	161,71	7,57	0
	B	10-800	181,17	154,77	158,16	6,86	0
	C	80-850	143,15	223,29	198,93	0	0,09

PODZÓLICO* (cont.)							
Podzólico Vermelho- amarelo	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)
	A	0-55	530,24	165,67	244,58	21	1,46
	(média) B	10-250	482,48	180,34	270,97	9	1,47
	C	95-250+	550,42	167,58	282,83	0	1,44
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)
	A	0-55	314,74	134,13	223,62	0	0,11
	B	10-250	343,17	109	287,63	0	0,11
	C	95-250+	325,66	135,25	273,74	0	0,15
Podzólico Amarelo	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-45	647,8	88,2	282		
	(média) B	45-190	386,93	82,68	528		
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-45	86,57	25,13	35,64		
	B	45-190	54,37	37,03	71,98		
Podzólico Acinzentado	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-70	760,5	88,75	28,75		
	(média) E	70-130	757,83	98,33	23,83		
	B	130-150	596	122	58		
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)		
	A	0-70	85,6	54,81	32,17		
	E	70-130	110,08	54,22	5,43		
	B	130-150	220,62	31,12	65,06		
ESPODOSSOLO							
Espodossolo	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	
	A	0-15	637,5	50	95	1,4	
	(média) E	15-75	617,5	85	90	1,2	
	B	75-200	515,5	144,5	150	1,4	
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)	
	A	0-15	286,38	0	21,21	1,4	
	E	15-75	286,38	7,08	14,14	1,2	
	B	75-200	191,63	21,92	99	0,29	
CAMBISSOLO							
Cambissolo	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/kg)	
	A	0-22	390	185	425	17,2	
	(média) B	22-135	300	193,75	483,75	4,65	
	C	120-185	440	90	470	1,3	
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/kg)	
	A	0-22	197,99	120,21	77,79	5,57	
	B	22-135	169,71	146,73	19,45	0,57	
	C	120-185	0	0	0	0	

GLEISSOLO							
Gleissolo pouco húmico	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/100g)	
	A	0-20	34	21	337,5	24,1	
	media	C	20-45	18	14	379	2,61
desvio padrao	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/100g)	
	A	0-20	0	0	413,66	30,54	
	C	20-45	0	0	439,83	3,24	
NEOSSOLO							
Neossolo flúvio	Horizonte	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)		
	A	299,3	145,4	193,91	0,76		
	media						
desvio padrlao	Horizonte	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens.solo (g/cm3)		
	A	324,56	173,59	161,13	0		
Neossolo Litólico eutrófico	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens. (Kg/dm3)	Solo
	A	0-37	235	330	200	1,4	
	(média)	C	27-80+	217,5	250	315	1,58
(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens. (Kg/dm3)	Solo
	A	0-37	0	0	0	0	
	C	27-80+	10,6	42,43	21,21	0,18	
CHERNOSSOLO							
Chernossolo	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens. (Kg/dm3)	Solo
	A	0-40	173,33	346,67	306,67	1,31	
	(média)	B	17-70	115,83	326,67	458,33	1,34
	C	32-90+	218,33	336,67	226,67	1,62	
	(desvio padrão)	Horizonte	Espessura (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Dens. Solo (Kg/dm3)
	A	0-40	34,04	35,12	51,32	0,24	
	B	17-70	38,86	37,86	135,31	0,21	
	C	32-90+	32,53	81,44	30,55	0,23	
Chernossolo avermelhado	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/100g)	
	A	0-35	196,67	131,67	71,67	2,09	
	(média)	B	18-85	84	132	184	0,48
	C	85-230+	667,67	266,67	66,67		
	(desvio padrão)	Horizonte	Prof. (cm)	Areia (g/kg)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	C orgânico (g/100g)
	A	0-35	245,38	197,75	76,58	0,25	
	B	18-85	74,64	201,79	243,38	0	
	C	85-230+	94,52	50,33	46,19	0	

\* A classificação de solos podzólicos foi extinta, sendo seus representantes divididos entre a classe dos Alissolos e dos Argissolos. Como este trabalho é uma compilação de dados publicados, optou-se por manter esta categoria enquanto não houver dados específicos referentes a estas novas classes.

#### Comunicado Técnico, 66



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Uva e Vinho**  
 Rua Livramento, 515 – Caixa Postal 130  
 95700-000 Bento Gonçalves, RS  
**Fone:** (0xx)54 3455-8000  
**Fax:** (0xx)54 4451-2792  
[http:// www.cnpuv.embrapa.br](http://www.cnpuv.embrapa.br)

**1ª edição**  
 2005 – on-line

#### Comitê de Publicações

**Presidente:** Lucas da Ressurreição Garrido  
**Secretária-Executivo:** Sandra de Souza Sebben  
**Membros:** Jair Costa Nachtigal, Kátia Midori Hiwatashi, Osmar Nickel, Viviane Maria Zanella Bello Fialho

#### Expediente

**Revisão do texto:** Kátia Midori Hiwatashi  
**Normatização bibliográfica:** Kátia Midori Hiwatashi