



ISSN 1678-0884

Dezembro, 2002

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 09

Caracterização dos Solos do Município de Castro, PR

Pedro J. Fasolo
Américo P. Carvalho
Reinaldo O. Potter
Itamar A. Bognola
Silvio B. Bhering
Lucieta G. Martorano

Rio de Janeiro, RJ
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2274.4999

Fax: (21) 2274.5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

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

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Claudia Regina Delaia*

Tratamento de ilustrações: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Editoração eletrônica: *Sanny Reis Bizerra*

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).

Caracterização dos solos do Município de Castro, PR / Pedro Jorge
Fasolo ... [*et al.*]. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2002.
88 p.. - (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 9)

ISSN 1678-0884

1. Solo - Classificação. 2. Solo - Levantamento. 3. Solo - Brasil -
Paraná - Castro. I. Fasolo, Pedro J. II. Carvalho, Américo P. III. Potter,
Reinaldo O. IV. Bognola, Itamar A. V. Bhering, Sílvio Barge. VI.
Martorano, L.G. VII. Embrapa Solos (Rio de Janeiro). VI. Série.

CDD (21.ed.) 631.44

© Embrapa 2002

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Descrição Geral da Área	9
Situação, Limites e Extensão	9
Meio Ambiente	9
Metodologia	18
Métodos de Trabalhos de Campo e Escritório	18
Métodos de Análises de Solo	30
Legenda de Identificação	32
Classes de Solos	33
Cambisolos	33
Latosolos	38
Neossolos	55
Nitossolos	56
Organossolos	58
Considerações Finais	61
Referências Bibliográficas	62
Anexo 1	65

Caracterização dos Solos do Município de Castro, PR

Pedro J. Fasolo¹

Américo P. Carvalho¹

Reinaldo O. Potter¹

Itamar A. Bognola¹

Silvio B. Bhering²

Lucieta G. Martorano²

Resumo

O município de Castro, com uma superfície aproximada de 2.030km², situa-se no Primeiro Planalto Paranaense, com uma pequena porção, a oeste da sede municipal, localizada no Segundo Planalto. O clima é do tipo Cfb, com precipitação da ordem de 1.400-1.600mm e com chuvas bem distribuídas durante o ano. O material de origem do solo está relacionado ao intemperismo de diferentes litologias, compreendendo desde granitos referidos ao Proterozóico/Paleozóico até arenitos da Formação Furnas, do Devoniano. Na porção sudeste da área, onde o relevo é mais vigoroso, a vegetação original predominante é do tipo floresta subtropical perenifólia, enquanto no restante da área predominava a vegetação de campo subtropical úmido. Ao todo foram estabelecidas 23 unidades de mapeamento, distribuídas pelas seguintes classes: Latossolos Brunos (13,77%), Latossolos Vermelhos (2,75%), Latossolos Vermelho-Amarelos (0,26%), Nitossolos Háplicos (25,39%), Cambissolos Háplicos (23,97%), Cambissolos Húmicos (2,71%), Organossolos Mésicos (15,14%) e Neossolos Litólicos + Afloramentos Rochosos (16,01%).

Termos de Indexação: solo; característica física; característica química; característica morfológica; classificação; SIG; banco de dados.

¹ Pesquisador da Embrapa Florestas - Estrada da Ribeira, KM 111- CEP: 83411-000. Tel: (41) 6661313, sac@cnpf.embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Solos - Rua Jardim Botânico, 1.024 Rio de Janeiro, RJ CEP:22460-000. Tel: (21) 22744999, sac@cnpes.embrapa.br

Soils Characterization of Castro County, Paraná State

Abstract

Castro county has an area of 2.030km², and is located in the First Paranaense Plateau, with a smaller portion located in the Second Paranaense Plateau. The whole county is under the influence of an udic moisture regime, with precipitation ranging from 1.400 to 1.600mm, well-distributed along the year. Parent materials are related with weathering of distinct rocks, comprising mainly granites referred to the Proterozoic/Paleozoic eras and Sandstones from Furnas Formation of Devonian era. The southeast portion of the area surveyed, with a stronger hilly landscape, exhibits a subtropical natural vegetation type, while, in the rest of the area, a savanna type vegetation is predominant. Twenty-three mapping units were recognized which have been classified according to the new Brazilian Soil Classification System as follow: Brown Latosols (13,77%), Red Latosols (2,75%), Red-Yellow Latosols (0,26%), Haplic Nitosols (25,39%), Haplic Cambisols (23,97%), Humic Cambisols (2,71%), Mesic Organosols (15,14%) and Litholic Neosols (16,01%).

Index Terms: Soil; Physical Characteristic; Chemical Characteristic; Morphologica Characteristic; Classification; GIS; Bank Database.

Introdução

A ocupação e colonização dos Campos Gerais do Paraná ocorreu a partir do início do século XVIII, visto que, no período anterior, o território era ocupado por índios dos troncos lingüísticos Tupi e Jê e a penetração no interior, pelo civilizado, em forma de entradas e bandeiras, destinava-se apenas à posse da terra, à procura de metais e pedras preciosas e ao apresamento de silvícolas (Castro, 2000).

A abundância de pastagens em forma de campos nativos e de capões de mato de florestas de araucárias favorecia a atividade pastoril, atraindo os criadores de gado bovino e tropeiros.

Pelo regime de Sesmarias, a Coroa Portuguesa concedia vastas extensões de terras às famílias que pretendessem ali se fixar. Por um lado, as atividades econômicas das Capitânicas do Norte criaram grande demanda de gêneros alimentícios e de transporte. Ao Sul, no Uruguai e Argentina, existia grande quantidade de animais, bovinos, eqüinos, muares, desfrutando de ricas pastagens. Como consequência natural dessa demanda ao Norte e oferta ao Sul, foi aberto o "Caminho das tropas", permitindo o transporte desses animais por terra, das regiões de origem ao centros consumidores. Ao longo dessa rota, formaram-se pousos de tropeiros a acampar e esperar. Desse modo, formou-se o Pouso do lapó, no vau de baixo. Este Pouso evoluiu para categoria de Freguesia de Sant'Anna do lapó, a partir de 1774, quando foi construída a primeira capela com esse nome. Um fato histórico, é que Castro, elevada a cidade em 1857 ficou sendo a primeira cidade instituída no Paraná, chamada de Vila Nova de Castro, em 1789. E isso porque no ano de 1853 o Estado do Paraná se libertou de São Paulo e as cidades de Curitiba e Paranaguá, antes de 1853, já eram cidades quando a terra e as decisões pertenciam aos paulistas.

Castro constitui um pólo étnico bastante diversificado, onde todas as culturas se manifestam harmoniosamente. A agricultura, pecuária de leite e de corte, suinocultura, avicultura e a extração de minérios (o Município ostenta o título de maior produtor de calcário da América Latina) constituem as atividades econômicas fundamentais do município.

Por outro lado, a estrutura do setor agrícola experimentou alterações significativas no século XX em todo o mundo. Estas alterações provocaram mudanças fundamentais, principalmente nas relações produtivas, na base técnica da

produção e na gestão dos recursos naturais. As transformações ocorridas ultrapassaram os limites teóricos existentes e mostraram estar equivocadas as percepções de ser o setor rural um mundo isolado em alternativas estritamente locais.

Por outro lado, a amplitude destas transformações coloca em questão a dimensão espacial na qual se realiza a produção agropecuária. Nesse contexto, o estudo dos componentes do meio físico (substrato rochoso, relevo, solo, clima etc.) se faz necessário para a elaboração de cartas básicas que orientem o ordenamento territorial e subsidiem a formulação das aptidões do meio abiótico para atividades agrossilvopastoris e para gestão ambiental dos recursos naturais.

Assim, a fixação e o bem estar do agricultor em uma determinada região estará condicionada ao clima, ao solo e à água nela existentes. Quanto ao solo, trata-se de um meio dinâmico, no qual os componentes reagem entre si e, ao mesmo tempo, recebem influências externas de diversos fatores naturais e da própria ação do homem. O conhecimento, portanto, cada vez mais aprimorado dos solos através do mapeamento em classes homogêneas, sob os seus mais diversos aspectos, são elementos auxiliares de grande valia na previsão das condições de regime hídrico e de usos mais adequados deste recurso natural.

O mapeamento dos solos pode ser grandemente facilitado pela utilização de imagens de satélites, cujos dados por serem passíveis de geocodificação, podem ser integrados, relacionados e espacializados nos sistemas de informações geográficas (SIG). Reunindo a potencialidade do sensoriamento remoto para o monitoramento de diversos fenômenos com a capacidade dos SIG's de congregar dados dispersos e de formatos distintos, o geoprocessamento possibilita a formulação de um conjunto de técnicas e métodos eficazes para embasar a estruturação de sistemas de informação e de apoio a decisão na escala da administração municipal.

Assim, este trabalho teve como objetivo identificar os solos, definidos de acordo com seus atributos (propriedades físicas, químicas etc.) que exprimem potenciais de ofertas e limitações ecológicas, correspondentes a cada área diferenciada, bem como integrar as informações, obtidas e expressas através da elaboração do mapa de solos do município, em SIG, para servir de base à realização de diagnósticos ambientais e socioeconômicos em nível municipal.

Descrição Geral da Área

Situação, Limites e Extensão

O presente levantamento de solos foi realizado no município de Castro que se localiza na região Centro-Leste do Estado do Paraná, abrangendo uma área de 2.674km².

O Meio Ambiente

Geologia

O município de Castro, em sua quase totalidade, está situado no Primeiro Planalto Paranaense (Fig.1) onde predominam rochas graníticas porfíricas relacionadas ao Proterozóico/Paleozóico e rochas do Grupo Açungui do Proterozóico Superior.



Fig. 1. Aspectos da Paisagem Regional (1º Plano: 1º Planalto Paranaense; 2º Plano: 2º Planalto Paranaense, no Município de Castro, PR).

O termo granito, aqui empregado, é bastante abrangente pois engloba rochas com ampla diversificação, não só na composição mineralógica quanto em termos de textura e estrutura (Fuck, 1967).

Além dos granitos porfíricos, de grande expressão geográfica, reunidos sob os nomes de Cunhaporanga e Três Córregos, ocorrem também na área granitos subalcalinos e alcalinos, granitos/sienito-granitos, granitos alaskitos e ainda migmatitos e granitos de anatexia.

Ainda no Primeiro Planalto, verifica-se a ocorrência bastante generalizada de rochas pertencentes ao Grupo Castro, o qual engloba litologias agrupadas segundo três unidades distintas:

a – seqüência sedimentar – constituída por arcósios, conglomerados, arenitos e siltitos;

b – seqüência vulcânica ácida – compreendendo riolitos e piroclásticas ácidas associadas; e

c – seqüência vulcânica andesítica – com andesitos e intercalações pouco espessas de sedimentos tipo grauvacas.

Relacionados a essas diferentes litologias, os solos são predominantemente argilosos, profundos, ácidos, com pequena variação de textura ao longo do perfil, de coloração avermelhada ou brunada e com horizonte superficial espesso e com altos teores de matéria orgânica. Deve-se mencionar a ocorrência de solos com alta concentração de cascalhos em todos os seus horizontes.

O Grupo Açungui, ocorrente na porção sudeste do município de Castro, é constituído predominantemente por rochas epimetamórficas, destacando-se os metassedimentos clásticos finos (filitos e metassiltitos) e os de origem química (metacalcários), aos quais se associam quartzitos, calcoxistos, metaconglomerados e metabasitos.

Toda essa região exibe um relevo acidentado, com interflúvios estreitos, razão pela qual os solos aí encontrados são menos profundos em relação aos da área central e centro-oeste, argilosos e tendo como cobertura vegetal nativa a floresta subtropical.

Depósitos fluviais inconsolidados, referidos ao Holoceno, são encontrados nas amplas várzeas dos rios Iapó e Pitangui, constituídos por sedimentos areno-siltico-argilosos. Acumulações orgânicas com espessuras que variam de poucos

centímetros a um metro ou mais de espessura são encontradas sobre ou associadas a esses depósitos, dando origem a solos de natureza orgânica (Organossolos) ou minerais (Gleissolos Hísticos ou Húmicos).

Cabe registrar ainda a ocorrência de numerosos diques de diabásio, microdiorito e diorito pórfiro, os quais mantêm direções que se situam entre N40° e N60°W.

Conforme já salientado, nem todo município de Castro pertence ao Primeiro Planalto, ficando uma pequena parte, a oeste, situada no Segundo Planalto Paranaense.

Os solos são principalmente de textura média no domínio das rochas da Formação Furnas, porção basal do Grupo Campos Gerais, sendo formada por arenitos de textura muito variável, localmente conglomeráticos e com intercalações de clásticos siltico-argilosos. O cimento é escasso, conferindo ao arenito um caráter friável. Por conseguinte, os solos são mais argilosos, no domínio da Formação Ponta Grossa, porção superior do Grupo Campos Gerais, a qual é constituída de folhelhos cinza, fossilíferos, finamente laminados, micáceos, localmente betuminosos, com intercalações muito pouco expressivas de camadas de siltitos e arenitos.

Fisiografia

A porção sudeste do município de Castro mostra uma topografia claramente distinta do restante da área em estudo. Caracteriza-se, basicamente, por apresentar um relevo mais enérgico, com cristas e espigões alongados, alinhados segundo direções preferenciais (NE-SW), condicionados pela presença de diques de diabásio e de microdiorito. Segundo Fuck (1967) é comum a inversão da posição dos espigões, alinhando-se na direção NW-SE, principalmente nas faixas de afloramentos de dolomitos.

Ainda de acordo com Fuck (1967), “os interflúvios são estreitos e alongados, sempre condicionados às direções estruturais, sendo os vales estreitos e profundos, com vertentes côncavas, fortemente inclinadas. Os cursos d’água são predominantemente subseqüentes ou adaptados a falhas e diaclases”.

Nesta porção sudeste predominam os relevos forte ondulado, ondulado e montanhoso, com ocorrências expressivas de Cambissolos e Argissolos, principalmente.

A área restante, coincidente com a dos Campos Gerais, caracteriza-se pela ocorrência predominante de uma sucessão de baixas colinas, de formas suavizadas, com largas planícies aluviais de relevo plano ou praticamente plano.

As colinas tendem a ter o topo um tanto amplo, com declividade não superior a 3%, enquanto as vertentes, em centenas de metros, são normalmente convexas, com declividade raramente ultrapassando de 10%, o que permite o tráfego de qualquer tipo de máquina, com alto rendimento.

Nas partes altas e bem drenadas predominam solos das classes Latossolo Bruno e Latossolo Vermelho, enquanto que nos vales ocorrem Organossolos e Gleissolos.

Uma pequena porção da área, a oeste, com predomínio de solos arenosos desenvolvidos a partir de arenitos da Formação Furnas já se encontra nos domínios do Segundo Planalto Paranaense.

Clima

Considerando que as condições climáticas são avaliadas com base na análise das variáveis meteorológicas, tomou-se por base os dados disponíveis, gerados no município de Castro pela Fundação ABC e os do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET.

Como a série e o local dos pontos de coleta são diferentes, procurou-se fazer uma análise comparativa entre as localidades, em termos de dados médios, visando avaliar, em ordem de grandeza, as chuvas mensais na área de estudo.

A partir dos totais médios mensais de chuva, representados na Fig. 2, pode-se observar um comportamento semelhante dos locais.

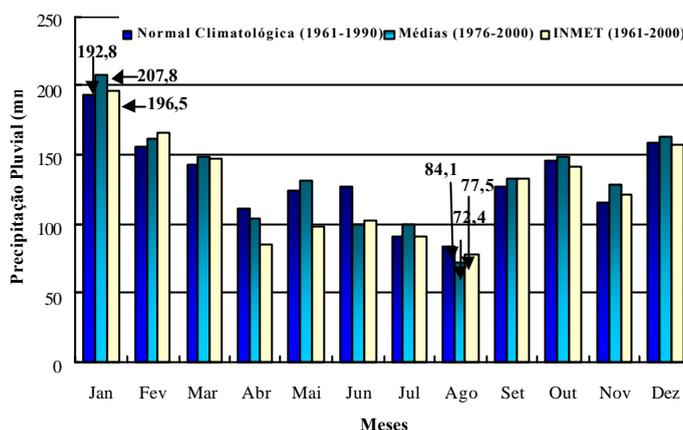


Fig. 2. Totais pluviométricos médios em dois locais de coletas, em Castro-PR.

Na Fig.3, foram comparados o mesmo período de dados para os dois locais de coleta, verificando-se que os valores foram bem próximos, em ordem de grandeza, isto significando que existe certa semelhança quanto à influência dos eventos pluviométricos.

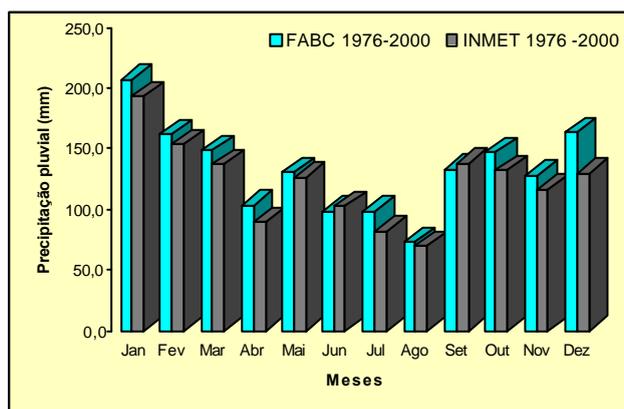


Fig.3. Valores médios mensais, nas duas localidades de coleta de dados, correspondentes ao período de 1976 a 2000, no município de Castro, PR.

Objetivando indicar os valores mensais e anuais extremos, utilizou-se a maior série de dados, correspondente ao período de 1961 a 2000. Tais informações visam subsidiar o planejamento agrícola, com a indicação dos meses e anos em que ocorreriam a maior e menor oferta pluviométrica na área. Assim sendo, na Fig. 4, os dados evidenciam que os maiores totais médios ocorreram em janeiro, chegando a atingir os 476,1mm de chuva (1990), quando a média não ultrapassava os 204mm. No trimestre menos chuvoso, que corresponde ao inverno do Hemisfério Sul, os valores médios variaram de 80,3 a 121,8mm, sendo agosto o mês de menor oferta pluviométrica. No entanto, nesse mês, em 1973, choveu 261,1mm e em 1983, a contribuição de água das chuvas para as culturas de inverno foi insignificante (0,8mm).

Quanto à média anual dos 40 anos, o total foi de 1.587,1mm, com extremos atingindo os 2.716,5 e 968,5mm pluviométricos, respectivamente. Comparando os dados analisados da série de 40 anos com os apresentados por Godoy et al. (1976), constatou-se que a precipitação média encontra-se dentro da faixa de 1.400 a 1.600mm anuais.

Com relação aos aspectos térmicos, verificou-se que a média anual varia de 16 a 18°C, sendo julho o mês mais frio, com temperatura média mensal inferior a 18°C e fevereiro o mais quente, com média mensal superior a 22°C. A média anual das temperaturas máximas oscila de 23 a 25°C e a das mínimas, de 11 a 13°C.

No que se refere à ocorrência de geadas, estas são um tanto frequentes. Segundo Maack (1968), a distribuição anual das geadas noturnas esperadas numa série de anos (1 decênio), para o município de Castro, é de 12 ocorrências/ano, com maior incidência nos meses de julho a agosto (49,5%) e, menor, em maio, junho e setembro (48,7%).

A partir desses dados, constatou-se que o município de Castro encontra-se sob a influência do tipo climático *Cfb* de Köeppen, que enquadra-se na faixa mesotermal onde a temperatura média do mês mais frio varia entre 18 e - 3°C, denominado de temperado úmido, com verões frescos, geadas severas demasiadamente frequentes e sem estação seca.

Muito embora o balanço hídrico segundo Thornthwaite & Matter (1955), com 125mm de retenção de água no solo, acuse, para a região, um excedente hídrico anual da ordem de 500 a 800mm, deve-se considerar que, em anos atípicos,

quando a distribuição pluviométrica é má distribuída, espera-se uma certa deficiência hídrica – entendida com tal, a falta de água no solo necessária para manter a vegetação verde turgescente, principalmente nos solos de textura mais arenosa.

Pela Tabela 1 e pelas Cartas Climáticas Básicas do Estado do Paraná (Godoy et al., 1976), pode-se fazer as seguintes considerações para a área em apreço:

Tabela 1. Dados climáticos obtidos através do INMET, no período de 1961 a 1989 para o município de Castro, PR

Mês	UR (%)	P.Atm (mm Hg)	Temp. Média (°C)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Prec. (mm)	Evap. (mm)	Insol. (hs)
Janeiro	81	776,4	20,4	26,6	15,9	192,8	54,0	110,6
Fevereiro	82	746,2	19,8	26,0	15,6	156,2	44,9	95,9
Março	85	778,4	19,6	26,1	15,2	141,8	46,8	108,9
Abril	86	779,2	17,1	23,7	12,4	110,7	42,2	98,8
Maio	87	780,1	14,2	21,4	8,9	124,6	40,0	98,2
Junho	86	790,7	12,5	20,0	7,0	127,2	43,2	99,7
Julho	84	791,5	12,4	20,2	6,6	89,8	48,5	111,7
Agosto	82	781,5	13,7	20,8	7,9	84,1	82,3	91,1
Setembro	77	685,9	14,1	20,8	9,4	126,4	50,0	76,0
Outubro	80	715,8	16,3	22,8	11,6	145,6	56,7	103,1
Novembro	72	652,0	16,6	22,6	12,0	115,8	63,2	114,9
Dezembro	75	713,3	17,5	22,9	13,4	158,4	53,8	98,1
Média Anual	81	747,6	16,2	22,8	11,3	1573,4	625,6	121,0

Verifica-se um comportamento um tanto uniforme em relação à distribuição dos totais pluviométricos, uma vez que a altura média da precipitação anual varia de 1.400 a 1.600mm;

As chuvas são bem distribuídas durante o ano e, embora não se registre nenhum período de estiagem, vê-se que a precipitação no trimestre menos chuvoso (junho, julho e agosto) é sensivelmente menor em comparação com o trimestre mais chuvoso (dezembro, janeiro e fevereiro), variando de 250 a 350mm e de 450 a 550mm, respectivamente;

Muito embora o balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Matter (1955) com 125mm de retenção de água no solo, acuse para a região um excedente hídrico anual da ordem de 500 a 800mm, deve-se considerar que em anos atípicos, quando a distribuição pluviométrica é má distribuída, é de se esperar uma certa deficiência hídrica – entendida como tal, a falta de água no solo necessária para manter a vegetação verde turgescente –, principalmente nos solos de textura mais arenosa;

Com relação aos aspectos térmicos, verifica-se que a média anual varia de 16 a 18°C; julho é o mês mais frio, com temperatura média mensal inferior a 18°C e fevereiro o mês mais quente, com média mensal superior a 22°C; a média anual das temperaturas máximas oscila de 23 a 25°C e a das temperaturas mínimas de 11 a 13°C;

No que se refere à ocorrência de geadas, estas são um tanto freqüentes. Segundo Maack (1968), a distribuição anual das geadas noturnas a serem esperadas numa série de anos (1 decênio) para o município de Castro é de 12 ocorrências/ano, com maior incidência nos meses de julho a agosto (49,5%), e pouco menor em maio, junho e setembro (48,7%).

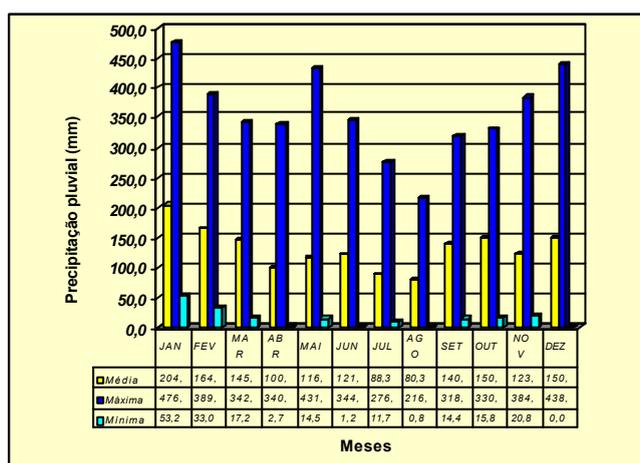


Fig. 4. Valores médios mensais e extremos, estação do INMET (1961-20000), do município de Castro, PR.

Vegetação

A vegetação nativa da área em estudo é representada pelos campos subtropicais úmidos (Fig.5) e pela floresta subtropical perenifólia (Fig.6).



Fig. 5. Aspectos de Campo Subtropical Úmido, no Município de Castro, PR.



Fig. 6. Aspectos de Floresta Subtropical, no Município de Castro, PR.

Segundo Maack (1968), os campos limpos ou estepes de gramíneas baixas são formas de relictos de um antigo clima semi-árido pleistocênico. E que as matas somente se desenvolveram durante um clima constantemente mais úmido, no término do pleistoceno, a partir das matas de galeria, dos capões de nascentes e das matas de encostas das escarpas.

Para esse autor, o avanço da mata foi impedido pelas queimadas anuais dos campos e que, com o desaparecimento cada vez mais acentuado da mata, surgiram em seu lugar inicialmente, a tiguera, em seguida a capoeira e por fim o campo sujo.

Com referência à mata de araucária, Maack (1968) destaca entre as espécies de maior porte, as seguintes: imbuia (*Ocotea porosa*), diversas canelas dos gêneros *Nectandra*, *Ocotea* e *Persea*; além da caviúna (*Dalgeria miscolobium*), do monjoleiro (*Anadenanthera colubrina*), do cedro (*Cedrela fissilis*), da guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) e do pinheiro bravo (*Podocarpus lambertii*).

Como espécies de menor porte, entre tantas, são citadas: o tapexingui (*Croton sp*), o fumo bravo (*Solanum verbascifolium*), a aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius*) e o pau cigarra (*Senna multijuga*).

Metodologia

Métodos de trabalho de Campo e Escritório

O primeiro passo constou da seleção de todo tipo de material existente sobre a área, compreendendo desde fotografias aéreas e mapas em diferentes escalas até estudos sobre solos e matérias correlatas, tais como geologia, geomorfologia, clima, vegetação e uso atual.

Dentre esse material cabe destacar o levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná (Embrapa, 1984), o mapa geológico, as folhas planialtimétricas do IBGE e/ou do Serviço Geográfico do Exército, nas escalas 1:50.000 e 1:100.000, e o levantamento semidetalhado dos solos da bacia hidrográfica do rio Iapó (Rauen et al., 1994).

A seguir foi percorrida a área dos municípios de Castro, Carambeí, Tibagi e Piraí do Sul, com observações generalizadas dos solos e dos componentes da paisagem (Figs. 7 e 8), para fins de confecção da legenda preliminar de identificação dos solos do município de Castro e dos demais. Na oportunidade, procurou-se, tanto

quanto possível, correlacionar os atributos morfológicos dos solos ao tipo de relevo, ao material originário e à cobertura vegetal primitiva, esta última só sendo possível mediante o uso de fotografias aéreas 1:70.000, de 1962 e 1963.



Fig. 7. Aspectos da Paisagem Regional, no Município de Castro, PR.



Fig. 8. Aspectos da Paisagem Regional, no Município de Castro, PR.

O conhecimento prévio da área, obtido durante os trabalhos de levantamento já mencionados, facilitou muito a definição dessa legenda. Outro aspecto importante, não só nessa fase como também durante o mapeamento, foi o uso do peagâmetro de campo que permitiu, em bases confiáveis, a obtenção imediata da saturação por bases dos solos examinados, conforme estudo realizado por Bognola e outros (informação pessoal) os quais obtiveram uma alta correlação entre o pH do solo obtido no campo e o pH de laboratório e por conseguinte com a saturação por bases, em trabalhos realizados no estado de São Paulo. Essa metodologia, além de ter permitido uma redução no custo do projeto, facilitou o entendimento da distribuição das unidades de mapeamento, principalmente no que tange à fertilidade dos solos.

Nessa etapa, contou-se com fotografias aéreas pancromáticas 1:70.000 e mapas planialtimétricos da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG) nas escalas 1:50.000 e 1:100.000. Para a etapa seguinte, de mapeamento propriamente dito, contou-se com fotografias aéreas na escala 1:25.000.

Uma vez elaborada a legenda, efetuou-se uma fotointerpretação preliminar nas fotos 1:25.000, delimitando-se as principais unidades fisiográficas. A seguir, foram feitas prospecções a intervalos regulares, em pontos previamente marcados nas fotos, permitindo dirimir dúvidas quanto aos limites estabelecidos e, possibilitando o ajuste da legenda preliminar. Nessas prospecções teve-se o cuidado de registrar todas as variações referentes às classes de solo, incluindo, entre outras, a cor, textura, gradiente textural, tipo e espessura do horizonte A, profundidade do solum, posição do solo na paisagem, forma e comprimento das vertentes. Concomitantemente a essas observações procedeu-se à coleta de amostras de solo nas profundidades de 0-20cm, 20-40cm e 60-80cm.

Tanto nessa amostragem, como em outros 126 pontos examinados com o auxílio do trado, em áreas de lavoura, foram tomados o pH de campo nas profundidades de 10cm, 20cm, 30cm, 40cm etc., ou seja, até que se verificasse a queda do índice de pH para menos de 5,0, que é o valor médio encontrado nas áreas não cultivadas. O que se intentou, com isso, foi verificar até que profundidade se fazia sentir o efeito das calagens.

Observações em cortes de estrada foram feitas em mais de 600 locais e para cada unidade taxonômica foi descrito e coletado um ou dois perfis completos.

Os solos foram classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999); a caracterização morfológica, segundo o manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (Lemos & Santos, 1996); e a designação de horizontes, conforme Definição e Notação de Horizontes e Camadas do Solo (Embrapa, 1988).

Deve-se salientar que se deu ênfase especial às áreas de lavoura, concentrando-se aí a maior parte das prospecções e amostragens efetuadas.

De posse dos dados analíticos e com as observações campo, procedeu-se ao ajuste final da legenda de identificação dos solos e dos limites entre as unidades de mapeamento.

Critérios Adotados no Levantamento

O mapeamento levou em conta o conjunto de características potencialmente importantes para a utilização do solo. Dentre estas, a vegetação, o relevo e a presença de pedras ou afloramentos de rocha foram usados para subdividir as unidades e, de forma geral, tomadas como indicadoras das condições hídricas, da susceptibilidade à erosão e das possibilidades de mecanização. A atividade da argila, a saturação por bases, a saturação com alumínio trocável, o tipo de horizonte A, a textura e, no caso dos solos pouco desenvolvidos (Neossolos), o substrato rochoso, também foram elementos utilizados na separação das unidades. Nem sempre foi possível a separação dos solos individualizados neste nível. Assim, áreas ocupadas por Neossolos Litólicos e Cambissolos foram mapeadas em conjunto por não possuírem extensão geográfica, ou então suas ocorrências intrincadas não possibilitaram a delimitação individualizada na escala de publicação.

Para o estabelecimento das classes de solos e para a subdivisão destas em classes mais homogêneas, levaram-se em consideração os critérios relacionados a seguir:

A - Horizontes Diagnósticos Superficiais

Horizonte hístico: horizonte superficial de constituição orgânica, com espessura maior ou igual a 20cm quando sobrejacente a material mineral. Este horizonte deve atender a pelo menos uma das seguintes condições:

a) 12% ou mais de carbono orgânico, se a fração mineral contiver 60% ou mais de argila; ou

b) 8% ou mais de carbono orgânico, se a fração mineral não contiver argila; ou conteúdos intermediários de carbono orgânico, proporcionais a variações no teor de argila entre 0 e 60%, conforme relação: % de C $\geq 8 + (0,067 \times \%$ de argila).

Horizonte A chernozêmico: horizonte mineral superficial, relativamente espesso, escuro (valor $\leq 3,5$ e croma ≤ 3), rico em matéria orgânica e com alta saturação por bases ($V > 65\%$). Sua espessura mínima é maior que 10cm, devendo ser maior que 1/3 da espessura do solum (A+B), se esta for menor que 75cm. Se a espessura do solum for maior que 75cm ele deverá ser maior que 25cm. Sua estrutura suficientemente desenvolvida para que o horizonte não seja simultaneamente maciço e duro, ou muito duro quando seco. Na área em estudo este termo está sendo utilizado de forma indevida, na falta de um outro mais apropriado. Isto porque, trata-se de horizonte originalmente do tipo A proeminente que pelo intenso uso do solo, com incorporação maciça de calcário, teve um incremento acentuado na saturação por bases, característica esta distintiva entre esses dois tipos de horizontes diagnósticos de superfície.

Horizonte A Proeminente: horizonte mineral superficial, idêntico ao A chernozêmico, exceto no tocante a saturação por bases que é inferior a 65%.

Horizonte A húmico : horizonte mineral superficial de cor escura com valor e croma 4,0 ou menor, saturação por bases (V%) inferior a 65% e que apresenta espessura e conteúdo de carbono orgânico, dentro dos limites especificados a seguir:

a) teor de carbono orgânico inferior ao limite mínimo para caracterizar o horizonte húmico; e

b) teor de carbono orgânico igual ou maior, e proporcional à espessura do horizonte e profundidade do solo, de acordo com um dos itens a seguir:

$C\text{-org} \geq 0,60 + (0,012 \times \%$ de argila) até 80cm de espessura do horizonte A, sendo o solo de 100cm ou mais profundo;

$C\text{-org} \geq 0,87 + (0,0175 \times \%$ de argila) até 50cm de espessura de horizonte A, sendo o solo de 50cm ou mais profundo;

C-org $\geq 2,00 + (0,040 \times \% \text{ de argila})$ até 25cm de espessura de horizonte A, sendo o solo de 50 cm ou mais profundo;

C-org $\geq 2,20 + (0,044 \times \% \text{ de argila})$ até 20cm de espessura, não ocorrendo horizonte Ap, e sendo o solo de 50cm ou menos profundo;

C-org $\geq 1,75 + (0,035 \times \% \text{ de argila})$ até 20cm de espessura, na existência de horizonte Ap, sendo o solo de 50cm ou menos profundo.

Horizonte A moderado : horizonte mineral superficial que se diferencia dos demais por não atender os requisitos de cor, ou de conteúdo de matéria orgânica, ou de desenvolvimento de estrutura, ou de espessura. É normalmente menos espesso e de coloração menos escura que os demais.

B – Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais

Horizonte glei (g): horizonte subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura mínima de 15cm, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido, no todo ou em parte, devido principalmente à água estagnada, como evidenciado por cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas. Trata-se de horizonte fortemente influenciado por lençol freático e regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associada à demanda de oxigênio pela atividade biológica. Horizonte sem ou com pequeno incremento de argila do horizonte A para o B, argila de atividade baixa ou alta.

Horizonte B incipiente (Bi): horizonte subsuperficial que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura. De um modo geral, caracteriza-se por apresentar:

- a) espessura mínima de 10cm; e
- b) textura franco arenosa ou mais fina.

Ademais, não deve satisfazer os seguintes requisitos estabelecidos para caracterizar qualquer um dos outros horizontes diagnósticos de subsuperfície, e

não deve apresentar quantidade de plintita requerida para horizonte plíntico e nem expressiva evidência de redução distintiva de horizonte glei.

Horizonte B latossólico (Bw): horizonte mineral subsuperficial, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, com alteração quase completa dos minerais primários menos resistentes ao intemperismo e/ou de minerais de argila 2:1, seguida de intensa dessilicificação, lixiviação de bases e concentração residual de sesquióxidos, argila 1:1 e minerais primários resistentes ao intemperismo. De um modo geral, caracteriza-se por apresentar:

- a) espessura mínima de 50cm;
- b) textura franco arenosa ou mais fina;
- c) baixos teores de silte, de maneira que a relação silte/argila seja inferior a 0,7 nos solos de textura média e inferior a 0,6 nos de textura argilosa;
- d) relação textural B/A inferior a especificada para B textural;
- e) capacidade de troca de cátions $< 17\text{cmol}_c/\text{kg}$ de argila;
- f) relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (índice Ki) $< 2,2$;
- g) menos de 4% de minerais primários facilmente resistentes ao intemperismo;
- h) grande estabilidade dos agregados, sendo o grau de flocculação da argila igual ou próximo de 100%; e
- i) pouca diferenciação entre os subhorizontes.

Horizonte B nítico (Bt) : é um horizonte mineral, não hidromórfico, textura argilosa ou muito argilosa, sem incremento de argila do horizonte A para o B ou com pequeno incremento, porém não suficiente para caracterizar a relação textural B/A do horizonte B textural, argila de atividade baixa ou alta, estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismática moderada ou forte, com superfícies reluzentes (*shiny peds*) dos agregados, característica esta descrita a campo como cerosidade moderada ou forte, com transição gradual ou difusa entre subhorizontes do horizonte B.

Horizonte B textural (Bt): horizonte subsuperficial com textura franco arenosa ou mais fina, onde houve incremento de argila decorrente de processos de iluviação de maneira que a relação textural (calculada pela divisão do teor médio de argila total do horizonte B (excluído o BC) pelo teor médio do A) satisfaça uma das seguintes condições: nos solos com mais de 40% de argila no horizonte A, incremento maior que 1,5; com 15% a 40% de argila no horizonte A, incremento maior que 1,7 e com menos de 15% de argila no horizonte A, incremento maior que 1,8. Se o horizonte subsuperficial apresenta estrutura em blocos ou prismática com cerosidade que exceda fraca e pouca, não é requerido gradiente textural B/A acentuado.

C – Características Diagnósticas

Eutrófico e Distrófico: refere-se à proporção de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca de cátions determinada a pH 7,0. Eutrófico especifica distinção de solos com saturação por bases igual ou superior a 50% no horizonte B e distrófico especifica distinção de solos com saturação por bases menor que 50%. Epieutrófico indica que o solo é apenas eutrófico no horizonte superficial. Epidistrófico indica que o solo é apenas distrófico no horizonte superficial. A espessura mínima para tanto é de 20cm.

Atividade de argila: refere-se à capacidade de permuta de cátions (valor T) da fração mineral ($< 0,002\text{mm}$). O símbolo Ta expressa argila de atividade alta, isto é, valor $T \geq 27\text{cmol}_c/\text{kg}$ de argila e Tb, argila de atividade baixa, isto é, $T < 27\text{cmol}_c/\text{kg}$ de argila.

Mudança textural abrupta: consiste em um considerável aumento no conteúdo de argila dentro de uma pequena distância (7,5cm) na zona de transição entre o horizonte A ou E e o horizonte subjacente.

Cerosidade: são filmes de material inorgânico muito fino ($< 0,002\text{mm}$) de naturezas diversas, constituindo revestimentos brilhantes na superfície dos elementos estruturais, poros ou canais, resultantes de movimentação ou segregação de material coloidal inorgânico.

Natureza intermediária ou extraordinária: expressa o conjunto de atributos que, em relação ao conceito central das classes de solo, denota a natureza interclasse ou

expressa atributo anômalo, como segue:

a) *latossólico*: qualifica solos cujas características são intermediárias aos Latossolos. Ex.: Nitossolo latossólico.

b) *câmbico*: qualifica solos cujas características são intermediárias aos Cambissolos. Ex.: Argissolo câmbico.

c) *gleico*: qualifica solos cujas características são intermediárias aos Gleissolos. Ex.: Cambissolo gleico.

d) *pouco profundo*: qualifica solos cuja espessura do solum (A+B) é inferior à considerada normal da classe. Ex.: Latossolo Bruno pouco profundo, em que a espessura do solum é inferior a 100cm.

Classes de drenagem: Foram abordadas as classes de drenagem ocorrentes na área:

- *Fortemente drenado*: a água é removida rapidamente do perfil, sendo o equivalente de umidade média do perfil, de maneira geral, inferior a 18g de água/100g de solo, e a maioria dos perfis apresenta pequena diferenciação de horizontes, sendo solos muito porosos, de textura média e arenosa e bem permeáveis. Como exemplo típico, podem ser citados Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média.

- *Bem drenado*: a água é removida do solo com facilidade, porém não rapidamente, e os solos dessa classe comumente apresentam texturas argilosas ou médias. Normalmente, não apresentam mosqueado, entretanto, quando presente, localiza-se a grande profundidade.

- *Moderadamente drenado*: a água é removida do solo um tanto lentamente, de modo que o perfil permanece molhado por um período pequeno, mas significativo. Os solos comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no solum ou imediatamente abaixo do solum ou afetando a parte inferior do horizonte B, por adição de água através de translocação lateral interna ou alguma combinação dessas condições. Podem apresentar mosqueado de redução na parte inferior do B ou no seu topo associado à diferença textural acentuada entre A e B.

- *Imperfeitamente drenado*: a água é removida lentamente do solo, de tal modo que ele permanece molhado por período significativo, mas não durante a maior parte do ano. Solos desta classe comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no solum, lençol freático alto, adição de água através de translocação lateral ou alguma combinação dessas condições. Normalmente, apresentam mosqueados no perfil, já podendo conter na parte baixa indícios de gleização.

- *Mal drenado*: a água é removida do perfil tão lentamente que o solo permanece molhado por grande parte do tempo. O lençol freático comumente está à superfície ou próximo dela durante considerável parte do ano. As condições de má drenagem são devidas ao lençol freático elevado, camada lentamente permeável no perfil, adição de água através de translocação lateral interna ou alguma combinação dessas condições. É freqüente a ocorrência de mosqueado no perfil e de gleização.

- *Muito mal drenado*: a água é removida do solo tão lentamente que o lençol freático permanece à superfície ou próximo dela durante a maior parte do ano. Solos com drenagem dessa classe usualmente ocupam áreas planas ou depressões, onde há freqüentemente estagnação. São comuns nesses solos características de gleização e/ou acúmulo, pelo menos superficial de matéria orgânica (muck ou peat). Como exemplos típicos, podem ser citados: Glei Húmico (alguns), Solos Orgânicos e Solos Glei Tiomórficos.

D – Grupamento de Classes Texturais

Constituem característica distintiva de unidade de solo, diferenciadas segundo composição granulométrica (fração < 2mm), consideradas as classes primárias de textura, compondo os seguintes agrupamentos:

a) textura arenosa: com menos de 15% de argila e menos de 35% de silte, compreende as classes texturais areia e areia franca;

b) textura média: compreende composições granulométricas com menos de 35% de argila e mais de 15% de argila, excluídas as classes texturais areia e areia franca. Compreende as classes texturais franco arenosa e franco argilo-arenosa;

c) textura argilosa: compreende classes texturais ou parte delas, tendo na composição granulométrica de 35% a 60% de argila;

d) textura muito argilosa: compreende classe textural com mais de 60% de argila.

Nos casos de expressiva variação textural entre o horizonte A ou E e o B, a designação é feita pelo registro de textura binária, expressa sob a forma de fração como, por exemplo, textura arenosa/média.

E – Fases de Unidades de Mapeamento

As fases são utilizadas para divisão de unidades de mapeamento, segundo características relacionadas ao uso do solo, como pedregosidade, rochiosidade, erosão, drenagem, relevo, vegetação ou qualquer outro atributo importante para os objetivos do levantamento. A fase, portanto, não é uma unidade de classificação, ela visa apenas fornecer subsídios para interpretação agrícola das áreas mapeadas.

Neste trabalho, foram consideradas as seguintes fases:

Fases de Relevo: qualificam distinções baseadas nas condições de declividade, comprimento de encostas e configuração superficial dos terrenos. São empregadas para prover informação sobre praticabilidade de emprego de equipamentos agrícolas, mormente os mecanizados, e facultar inferências sobre susceptibilidade dos solos à erosão. Na área em estudo foram consideradas as seguintes classes de relevo:

- *Plano:* superfície esbatida ou horizontal, na qual os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a < 3%.

- *Suave ondulado:* superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 50 m a 100m), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%, sendo considerado neste trabalho, para declives entre 3 e < 6% o tipo suave ondulado 1, e entre ≥ 6 e ≤ 8 % o tipo suave ondulado 2.

- *Ondulado:* superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de > 8% a ≤ 20 %.

- *Forte ondulado:* superfície de topografia movimentada, formada por outeiros ou morros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 100m e 100m a 200m) e

raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de $> 20\%$ a $\leq 45\%$.

- *Montanhoso*: superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos grandes e declives entre $> 45\%$ a $\leq 75\%$.

- *Escarpado*: regiões ou áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo escarpamentos, tais como: aparados, itaimbés, frentes de "cuestas", falésias, vertentes de declives muito fortes e vales encaixados.

Fases de pedregosidade: qualificam áreas em que a presença superficial ou subsuperficial de quantidades expressivas de calhaus (2-20cm) e matacões (20 a 100cm) interfere no uso das terras, sobretudo no emprego de equipamentos agrícolas. Na área, foi considerada apenas a fase pedregosa, na qual o solo contém calhaus e/ou matacões na sua parte superficial e no seu interior até a profundidade de 40cm.

Fases de rochosidade: refere-se à proporção relativa de exposições de rochas do embasamento, quer sejam afloramentos de rochas, quer camadas delgadas de solos sobre rochas ou ocorrência significativa de matacões (boulders) com mais de 100cm de diâmetro. Na área foi considerada apenas a fase rochosa, onde os afloramentos são suficientes para tornar impraticável a mecanização, com exceção de máquinas leves. Os solos dessa classe de rochosidade podem ser utilizados como áreas de preservação da flora e da fauna. Os afloramentos rochosos, matacões e/ou de manchas delgadas de solos sobre rochas se distanciam de 3m a 10m e cobrem 25% a 50% da superfície do terreno.

Fases de vegetação: a vegetação primária é utilizada com o objetivo de suprir insuficiência de dados referentes às condições térmicas e hídricas do solo. Na área em estudo foram considerados os seguintes tipos de vegetação primária:

Floresta subtropical perenifolia (Ombrófila mista);

Campo subtropical (Estepe gramíneo lenhosa);

Campos hidrófilos de várzea.

Fases de substrato: qualifica distinções pertinentes aos solos compreendidos na classe dos Neossolos (Litólicos e Regossólicos) e Cambissolos. Visam discriminações dentre os solos de cada classe, devidas a variações de atributos, em razão de herança concernente à constituição e propriedades do material de origem.

Métodos de Análises de Solo

A descrição dos métodos utilizados em análise para caracterização dos solos está contida no Manual de Métodos de Análise de Solo (Embrapa, 1997). Todas as análises foram conduzidas nos laboratórios do Centro Nacional de Pesquisa de Solos.

Interpretação dos Dados Analíticos

Na fração inferior a 2mm (TFSA), foram procedidas as determinações físicas e químicas conforme metodologia utilizada pela Embrapa Solos (Embrapa, 1997), como pode ser verificado na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros adotados para a avaliação das características químicas dos solos.

Carbono orgânico (%)		
abaixo de	1,5	Baixo
de	1,5 a 2,9	Médio
acima de	2,9	Alto
Cálcio (cmol./dm³ solo)		
abaixo de	2,0	Baixo
de	2,0 a 5,5	Médio
acima de	4,0	Alto
Potássio (cmol./dm³ solo)		
abaixo de	0,15	Baixo
de	0,15 a 0,26	Médio
acima de	0,26	Alto

Fósforo (mg/dm³)		
Solos Arenosos	Solos Argilosos	
0 – 10	0 – 4	Muito baixo
10 – 20	4 – 8	Baixo
20 – 30	8 – 12	Médio
Acima de 30	Acima de 12	Alto
Bases trocáveis -Valor SB (cmol_c/dm³ solo)		
abaixo de	2,0	Baixo
de	4,0 a 6,0	Médio
acima de	6,0	Alto
Capacidade de troca de cátions (valor T) (cmol_c/dm³ solo)		
abaixo de	4,0	Baixo
de	6,0 a 10,0	Médio
acima de	10,0	Alto
Índice de saturação por bases (valor V%)		
abaixo de	35	Baixo
de	35 a 65	Médio
acima de	65	Muito alto
Alumínio trocável (Al³⁺) (cmol_c/dm³ solo)		
abaixo de	0,5	Baixo
de	0,5 - 1,50	Médio
acima de	1,50	Alto
pH em água		
Menor que	4,3	Extremamente ácido
De	4,3 a 5,3	Fortemente ácido
De	5,4 a 6,5	Moderadamente ácido
De	6,6 a 7,3	Praticamente neutro
Maior que	7,3	Alcalino

Legenda de Identificação

A Tabela 3 apresenta a legenda de identificação dos solos do município de Castro, PR, com seus respectivos percentuais de ocorrência.

Tabela 3. Legenda de identificação dos solos do município de Castro PR, com seus respectivos percentuais de ocorrência.

Símbolo	%		UNIDADES DE MAPEAMENTO
		Ocor.	
LbD1	4.27		LATOSSOLO BRUNO Distrófico típico, textura argilosa, epieutrófico, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 1.
LbD2	9.02		LATOSSOLO BRUNO Distrófico típico, textura argilosa, epieutrófico, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 2
LbD4	0.29		LATOSSOLO BRUNO Distrófico típico, textura argilosa, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 2.
LbD5	0.19		LATOSSOLO BRUNO Distrófico típico, textura argilosa, fase floresta subtropical, relevo suave ondulado 2.
LvD1	0.79		LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, epieutrófico, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 1.
LvD2	1.62		LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, epieutrófico, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 2.
LvD4	0.12		LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 2.
LvD7	0.03		LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média-argilosa, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 2.
LvD8	0.19		LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, fase floresta subtropical, relevo suave ondulado 2.
LvAd2	0.26		LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, epieutrófico, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 2.
NXd	25.39		Associação de NITOSSOLO HÁPLICO latossólico, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO típico, Tb, relevo forte ondulado, ambos Distróficos, textura argilosa, fase floresta subtropical.
CXbd1	8.22		CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, Tb, textura argilosa, epieutrófico, fase campo subtropical, relevo ondulado 1 (suave ondulado de vertentes curtas).
CXbd2	5.96		CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, Tb, textura média e argilosa, fase campo e floresta subtropical, relevo forte ondulado e ondulado.
CXbd4	1.01		Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO, Tb, textura argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO, textura média, ambos Distróficos típicos, fase floresta subtropical, relevo ondulado e forte ondulado.
CXbd5	8.78		Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO, Tb, relevo ondulado + LATOSSOLO BRUNO, relevo suave ondulado, ambos Distróficos típicos, textura argilosa, epieutróficos, fase campo subtropical.
CHd1	0.85		CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico léptico, Tb, textura média, fase campo subtropical, relevo suave ondulado 1.
CHd2	1.39		CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico gleico, Tb, textura argilosa, fase campo subtropical, relevo plano.
CHd3	0.47		Associação de CAMBISSOLO HÚMICO léptico, Tb + NEOSSOLO LITÓLICO Húmico típico, ambos Distróficos, textura média, fase campo subtropical, relevo ondulado e forte ondulado.
OYs1	9.83		ORGANOSSOLO MÉSICO Sáprico típico, fase campo subtropical de várzea, relevo plano.
OYs2	5.31		Associação de ORGANOSSOLO MÉSICO Sáprico típico + GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico hístico e típico, epieutrófico, ambos fase campo e floresta subtropical de várzea, relevo plano.
RLd	9.69		Associação de NEOSSOLO LITÓLICO + CAMBISSOLO HÁPLICO, Tb, ambos Distróficos típicos, textura média e argilosa, fase floresta subtropical, relevo forte ondulado e montanhoso.
RLh2	6.32		Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Húmico típico, textura arenosa e média, fase campo e floresta subtropical + AFLORAMENTOS ROCHOSOS, ambos relevo montanhoso e escarpado.

Resultados e Discussão

As classes de solos deste levantamento foram estabelecidas segundo os critérios preconizados pela Embrapa (1999).

CAMBISSOLOS

Solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente imediatamente abaixo do horizonte A ou de horizonte hístico com espessura inferior a 40cm, e desde que não satisfaçam os requisitos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Gleissolos (Embrapa, 1999) (Fig.9).



Fig. 9. Perfil de Cambissolo no Município de Castro, PR.

São, em geral, pouco profundos (50-100cm), moderadamente a bem drenados, com seqüência de horizontes A, Bi, C, com transições claras entre os horizontes e Apresentam um certo grau de evolução, porém, não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários de mais fácil intemperização, como feldspatos, micas, hornblenda e outros.

Na área em estudo foram identificadas duas modalidades de Cambissolos bem distintas, uma de textura argilosa, predominante no Primeiro Planalto e relacionada a litologias do Grupo Castro e do Grupo Açungui; a outra, de textura média, é encontrada derivada de materiais relacionados a rochas de composição e natureza bastante variáveis, no Segundo Planalto e originada de material proveniente da decomposição do arenito Furnas, do Devoniano. Tanto na modalidade argilosa quanto na de textura média a cor do horizonte A é escura, com valor e croma igual ou inferior a 3.

A textura, na primeira, é predominantemente argilosa ao longo do perfil, enquanto na modalidade de textura média é franco arenosa ou franco argilo-arenosa na superfície e franco argilo-arenosa em profundidade. No Cambissolo argiloso, a estrutura do horizonte A é normalmente composta de fraca moderada média granular e fraca pequena blocos subangulares, enquanto a do B é fraca média grande blocos subangulares.

No Cambissolo de textura média a estrutura do horizonte superficial é fraca pequena média granular e grãos simples, ao passo que a do B é maciça que se desfaz em fraca grande blocos subangulares.

Com o solo úmido, a consistência do horizonte A varia de friável a firme e de friável a muito friável, respectivamente no Cambissolo argiloso e no de textura média; no horizonte B, varia de friável a muito friável no primeiro, sendo muito friável no segundo. Com o solo molhado, o Cambissolo de textura média é de consistência não plástica e ligeiramente pegajosa na superfície e ligeiramente plástica e pegajosa no B.

No Cambissolo argiloso, a consistência com o solo molhado varia de ligeiramente plástica a muito plástica no horizonte A e de ligeiramente pegajosa a muito pegajosa no horizonte B. Em áreas onde predomina o relevo suave ondulado, o Cambissolo argiloso ocupa uma estreita faixa ao longo das drenagens. Quando o relevo é um pouco mais movimentado, o Cambissolo passa a ser o solo dominante,

com o Latossolo Bruno ocupando, uma delgada faixa nas partes mais elevadas e planas. Por vezes, quando as partes de cotas mais baixas são ocupadas por Organossolos ou Gleissolos, é comum a ocorrência de Cambissolos gleicos entre estes e os solos situados nas partes mais elevadas.

Os Cambissolos de textura média normalmente ocorrem em áreas de relevo suave ondulado e plano. Quando associados a Neossolos Litólicos, o relevo passa a ser ondulado ou mesmo forte ondulado (Fig. 10).



Fig. 10. Paisagem de Ocorrência de Cambissolo no Município de Castro.

Características analíticas

Com base nos perfis O2, O4, O5 e nos perfis complementares PC 12, 16, 17, 22 e 24, e ainda, nos perfis complementares PC-344, 345, 356 e 361 (Tabelas O4 e O5), todos estes amostrados em agosto/77, pode-se fazer as seguintes considerações:

Os teores de areia grossa são sempre superiores aos de areia fina, tanto nos Cambissolos argilosos quanto nos de textura média;

Nas áreas que ainda mantêm o campo nativo, os níveis de Ca^{2+} e Mg^{2+} são extremamente baixos ao longo do perfil, conforme atestam os resultados de

amostras coletadas na década de 70. Atualmente, com a transformação desses campos em áreas de cultivo, verifica-se que os teores desses elementos variam de altos a médios na profundidade de 0-20cm, e de baixos a médios a partir dos 20cm;

Também são razoáveis a bons os níveis de potássio na camada superficial e baixos em profundidade;

Na quase totalidade dos pontos amostrados, os teores de fósforo assimilável são baixos ou muito baixos;

Os teores de carbono orgânico são bastante adequados nos 20cm superficiais, mantendo-se razoáveis na profundidade de 20-40cm.

Tabela 04. Dados analíticos referentes à classe Cambissolo, no município de Castro

Nº Amostra	Horizonte	Complexorativo(mol/4g)								C g/kg	V (%)	100Al ³⁺ S+Al ³⁺ (%)	P Assimilável (mg/kg)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K	Na ⁺	SB	Al ³⁺	H ⁺	T				
PC-16	Ap(0-20)	3,7	33,2	0,08	0,02	7,0	0	5,9	12,9	-	54	0	2
	AB(20-40)	2,9	2,6	0,07	0,02	5,6	0	6,2	11,9	-	47	0	2
	Bi(60-80)	0,4	0,8	0,02	0,02	1,2	0,3	3,8	5,3	-	23	20	1
PC-22	Ap(0-20)	5,5	3,7	0,12	0,03	9,3	0	4,5	13,8	23,9	67	0	1
	BA(20-40)	1,5	1,6	0,05	0,02	3,2	0,3	6,0	9,5	14,1	34	9	1
	Bi(60-80)	0,6	0,5	0,02	0,01	1,1	0,3	5,8	7,2	9,8	15	21	1
P.02	Ap(0-20)	2,7	1,3	0,33	0,03	4,4	0,2	7,4	12,0	22,1	37	4	7
	AB(20-41)	1,0	0,5	0,09	0,02	1,6	0,2	5,6	7,4	14,7	22	11	1
	Bi(65-101)	0,7	0,6	0,06	0,02	1,4	0	3,4	4,8	9,8	29	0	2
P.04	Ap(0-25)	3,4	2,4	0,14	0,01	5,9	0	4,5	10,4	17,9	57	0	1
	AB(20-41)	0,6	0,03	0,01	0,6	1,0	4,7	6,3	10,3	9	62	1	
	Bi(65-101)	0,3	0,02	0,01	0,3	0,7	3,0	4,0	4,7	7	70	1	
P.05	Ap(0-40)	8,2	5,7	0,04	0,14	14,1	0	2,2	16,3	29,4	86	0	6
	AB(40-78)	1,8	1,9	0,03	0,01	3,7	0,4	8,2	12,3	16,4	30	10	1
	Bi(78-100)	1,3	0,4	0,03	0,02	1,7	0,5	4,9	7,1	6,9	24	23	1
PC-361	A (0-20)	0,5	0,6	0,08	0,03	1,2	1,6	6,4	9,4	13,4	13	57	1
	Bi(40-60)	0,1	0,04	0,02	0,2	0,9	2,3	3,4	4,5	6	82	1	
PC-345	A (0-20)	0,2	0,17	0,03	0,4	3,4	11,0	14,8	25,0	3	89	1	
	Bi(60-80)	0,2	0,05	0,05	0,3	0,8	4,2	5,3	6,7	6	73	1	
	A (0-40)	0,2	0,23	0,09	0,5	2,5	9,3	12,3	16,8	4	83	1	
PC-356	Bi(80-110)	0,4	0,05	0,03	0,5	0,5	5,7	6,7	8,3	7	50	<1	
	A (0-30)	0,5	0,25	0,08	0,8	4,7	18,0	23,5	34,6	3	85	1	
PC-344	Bi(70-90)	0,1	0,04	0,03	0,2	1,9	6,6	8,7	3,8	2	90	1	
	Ap(0-20)	4,9	3,8	0,10	0,02	8,8	0	7,8	16,6	-	53	0	21
PC-12	Bi(40-60)	0,8	0,03	0,01	0,8	0,6	5,8	7,2	-	11	43	1	
PC-17	Ap(0-20)	5,7	3,0	0,42	0,02	9,1	0	3,9	13,0	19,7	70	0	63
	A (20-40)	3,2	1,8	0,23	0,01	5,2	0	5,7	10,9	15,9	48	0	16
	Bi(60-80)	1,9	1,5	0,06	0,01	3,5	0	5,4	8,9	10,3	39	0	4
PC-24	Ap(0-20)	1,6	0,7	0,21	0,02	2,5	0,6	9,3	12,4	19,6	20	19	9
	A (20-40)	0,5	0,5	0,10	0,02	1,1	1,2	9,1	11,4	15,5	10	52	2
	Bi(60-80)	0,6	0,03	0,01	0,6	0,9	6,7	8,2	7,4	7	60	1	

Tabela 05. Dados físico-químicos referentes à classe Cambissolo, no município de Castro, PR

Nº Amostra	Horizonte	Composição Granulométrica (g/kg)					Argila Dúspara H ₂ O (%)	Grau Floc. (%)	pH(12,5)		Substrato	Uso	Época Amostragem
		Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Silte/ Argila			H ₂ O	KCl			
PC-16	Ap(0-20)	31	11	15	43	0,35	25	43	5,9	4,9	Granito	Lavoura C/D2 anos	06/00
	AB(20-40)	29	9	18	44	0,42	25	43	5,7	4,7			
	Bl(60-80)	27	8	19	46	0,40	0	100	5,3	4,4			
PC-22	Ap(0-20)	20	7	13	60	0,21	45	24	6,3	5,6	-	Aveia	07/00
	BA(20-40)	16	6	9	69	0,13	19	73	5,4	4,5			
	Bl(60-80)	14	6	11	69	0,17	0	100	5,0	4,5			
P.02	Ap(0-20)	17	7	16	60	0,27	43	27	5,3	4,4	-	Nabo (Resteja de soja)	08/00
	AB(20-41)	14	7	15	64	0,23	50	23	5,2	4,5			
	Bl(65-101)	12	6	15	67	0,23	0	100	5,3	5,1			
P.04	Ap(0-25)	31	14	12	43	0,27	29	33	5,9	5,1	-	Aveia	08/00
	AB(20-41)	28	14	11	47	0,24	39	17	4,5	4,1			
	Bl(65-101)	26	13	20	41	0,50	0	100	4,5	4,2			
P.05	Ap(0-40)	23	8	16	53	0,29	31	42	6,9	6,3	-	Soja(resteja)	08/00
	AB(40-78)	23	10	10	57	0,18	41	28	5,3	4,4			
	Bl(78-100)	20	10	12	58	0,22	0	100	5,0	4,4			
PC-361	A (0-20)	34	15	8	43	0,19	27	37	5,1	4,2	-	Pastagem	08/77
	Bl(40-60)	25	10	23	42	0,55	0	100	5,1	4,4			
	A (0-20)	23	15	11	51	0,22	26	49	4,7	4,0			
PC-345	Bl(60-80)	18	14	9	59	0,15	0	100	5,5	4,4	-	-	08/77
	A (0-40)	52	14	7	27	0,26	6	78	4,7	4,0			
	Bl(80-110)	46	15	8	31	0,26	6	81	5,3	4,5			
PC-356	A (0-30)	49	18	13	20	0,65	4	80	4,8	3,9	Arenito	-	08/77
	Bl(70-90)	55	17	7	21	0,33	6	71	4,8	4,1			
	Ap(0-20)	53	21	14	12	1,15	20	84	5,9	5,1			
PC-12	Bl(40-60)	46	23	12	19	0,66	0	100	5,2	4,4	-	Soja(resteja)	06/00
	Ap(0-20)	58	13	8	21	0,39	6	70	6,3	5,7			
	A (20-40)	56	15	7	22	0,32	10	54	5,8	5,0			
PC-17	Bl(60-80)	49	16	11	24	0,45	10	58	5,6	4,7	-	Aveia	06/00
	Ap(0-20)	52	19	8	21	0,41	6	70	4,8	4,1			
	A (20-40)	55	17	7	21	0,37	6	70	4,7	4,1			
PC-24	Bl(60-80)	43	21	8	28	0,27	6	79	4,9	4,2	-	Azevém	07/00

Com exceção das amostras coletadas em 08/77, todas com saturação por bases muito baixa, a grande maioria das demais acusa alta saturação no horizonte superficial, sendo que, em profundidade, os teores de alumínio trocável raramente atingem a 1cmol_c/kg, não merecendo maiores preocupações.

Potencialidades e restrições ao uso agrícola

Com base na tabela 06 e considerando aspectos relacionados à disponibilidade de nutrientes em diferentes profundidades, conteúdo de matéria orgânica, espessura do solum (A + B), profundidade de ocorrência de algum impedimento físico, textura, drenagem e declividade do terreno, pode-se estabelecer um ranqueamento das unidades de mapeamento, das que possuem maior potencialidade para usos agrícolas mais intensivos, para as que reúnem maiores restrições. Com base nisso, a seqüência seria a seguinte: CHd1, CXd1, CHd2, CXd2 e CHd3.

Tabela 06. Alguns aspectos relacionados ao uso e manejo dos Cambissolos, no município de Castro-PR

SOLO	ASPECTOS DESFAVORÁVEIS	ASPECTOS FAVORÁVEIS
CXd1	Baixa saturação por bases ($V < 50\%$) a partir dos 20 cm superficiais. Relevo ondulado, com ligeira a moderada suscetibilidade à erosão, mesmo sob plantio direto	Alta saturação por bases nos primeiros 20 cm. Solo com 80 a 100 cm de espessura, sem nenhum impedimento físico até essa profundidade
CXd2	Idem anterior, além de ocorrer associado a solo mais raso, bastante arenoso, com declividade superior a 20%, muito suscetível à erosão. A ocorrência de solos mais rasos diminui a efetividade do trabalho das máquinas na área da unidade.	O primeiro componente da associação não apresenta maiores restrições ao uso de máquinas e implementos agrícolas.
CHd1	Baixa saturação por bases a partir dos 20 cm superficiais. Presença de horizonte glei. Por vezes o lençol freático ocorre próximo à superfície do terreno.	Alta saturação por bases nos primeiros 20 cm. Altos teores de matéria orgânica até a profundidade de 30 a 40 cm.
CHd2	Baixa saturação por bases em todos os horizontes. Ocorrência da rocha dura (arenito) entre 50 e 100 cm da superfície. Solos muito arenosos com baixa capacidade de retenção de umidade.	Relevo favorável à mecanização. Alto conteúdo de matéria orgânica nos horizontes superficiais.
CHd3	O primeiro componente, além das restrições acima, ocorre em relevo ondulado com declividade entre 8% e 20%. O outro componente da associação é ainda mais raso e ocorre em relevo forte ondulado, muito suscetível à erosão.	Alto conteúdo de matéria orgânica nos primeiros 40 cm superficiais.

LATOSSOLOS

São solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo do horizonte A. Por ocuparem cerca de 30% do território paranaense e por serem utilizados em larga escala, estes solos podem ser considerados como os mais importantes do Estado. Este elevado aproveitamento resulta, fundamentalmente, das ótimas propriedades físicas, aliadas às condições de relevo bastante favoráveis (Fig.11).

São solos muito evoluídos, em função de enérgicas transformações sofridas pelo material de origem. Em conseqüência, predominam na sua constituição os óxidos de ferro e de alumínio e, minerais de argila do grupo da caulinita (1:1).

São normalmente muito profundos (>2m), friáveis ou muito friáveis, muito porosos e acentuadamente ou fortemente drenados, com seqüência de horizontes A-Bw-C pouco diferenciados, sendo o horizonte subsuperficial do tipo latossólico. Constituem feições marcantes destes solos: a distribuição de argila relativamente uniforme ao longo do perfil; os baixos teores de silte e da relação silte/argila; a baixa capacidade de troca de cátions e o alto grau de flocculação das argilas, responsável pela pouca mobilidade destas e pela alta estabilidade dos agregados do solo.



Fig. 11. Aspectos de paisagem de ocorrência de latossolos, no município de Castro, PR.

Esta estabilidade, juntamente com a alta porosidade, a boa permeabilidade e o relevo suave ondulado, conferem a estes solos uma elevada resistência à erosão.

Na área em estudo foram identificadas três modalidades de Latossolos: Latossolos Brunos, Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho-Amarelos.

LATOSSOLOS BRUNOS

Compreende solos minerais não hidromórficos, com matiz mais amarelo que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (Fig.12).



Fig. 12. Perfil de Latossolo Bruno no município de Castro, PR.

Por ocorrerem em altitudes quase sempre superiores a 1.000m, o que condiciona a prevalência de um clima frio e úmido, possuem um horizonte A espesso (30cm ou mais em condições naturais) e com elevados teores de matéria orgânica, entre 4 e 6% no A1 ou Ap. Mesmo no horizonte BA, que comumente ocorre entre 30 e 80 centímetros, os teores de matéria orgânica se mantêm acima de 2%.

Por vezes o horizonte superficial não satisfaz os requisitos de cor para A proeminente ou húmico, que são os dois tipos de A predominantes, assumindo um caráter "cripto-húmico" (Carvalho, 1982; Camargo et al., 1987). Já o horizonte B pode ser todo ele de coloração brunada ou, mais comumente, de cor brunada com predomínio do matiz 5,0YR nos primeiros 50cm, e o restante, inclusive o horizonte C, mais avermelhado. No tocante a textura, predominam os solos com textura argilosa no horizonte A e argilosa ou muito argilosa em profundidade, sendo a relação silte/argila, no horizonte B, normalmente inferior a 0,3. Ocorrem em relevo plano e suave ondulado, ocupando na paisagem as superfícies mais estáveis, situadas quase sempre nos divisores de água.

São formados a partir do saprolito resultante da alteração de rochas referidas ao Paleozóico e pertencentes ao Grupo de Castro (granitos, argilitos e andesitos entre outras), quanto de rochas do Pré-Cambriano, representadas por granitos subalcalinos e alcalinos, migmatitos e sienitos.

As características morfológicas mais comumente observadas são: textura argilosa ou muito argilosa no horizonte A e argilosa ou muito argilosa no horizonte B; estrutura em blocos subangulares fraca a moderada; consistência friável quando úmido e ligeiramente plástico a plástico e pegajoso quando molhado, enquanto o horizonte B apresenta consistência friável a muito friável quando úmido, e plástico e pegajoso quando molhado.

No que se refere a cor, é importante salientar que esta classe de solos tem como característica marcante, a ocorrência de uma banda de coloração amarelada, centrada no matiz 5,0YR, com incremento de tonalidade avermelhada em profundidade. Essa banda amarelada, com espessura superior a 50cm, ocorre logo abaixo do horizonte superficial de coloração escura devido aos altos teores de matéria orgânica.

De acordo com Palmieri (1986) e Ker (1988), a goethita seguida da hematita constituem-se nos óxidos de ferro dominantes. A concentração de hematita é mínima nos horizontes superficiais, o que implica na ocorrência de uma zona bruno-amarelada subjacente à camada de maior acúmulo de matéria orgânica, enquanto nos horizontes inferiores e mesmo no C, os teores de hematita, ainda que baixos, são suficientes para imprimir uma tonalidade avermelhada (Pötter & Kampf, 1981).

Ainda de acordo com os dados obtidos em Santa Catarina por Palmieri e Ker, o argilo-mineral dominante é a caulinita/haloisita, seguido da vermiculita cloritizada, gibbsita e materiais amorfos, confirmando resultados anteriores obtidos no Rio Grande do Sul (Pötter & Kampf, 1981) e no sudoeste do Paraná (Fasolo, 1978; Lima, 1979).

Características analíticas

Com base nos perfis P01 e P03 e nos perfis complementares PC-06, 07, 08, 09, 15, 19, 21 e 25, pode-se fazer algumas considerações sobre as características físicas e químicas destes solos (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7. Dados físico-químicos referentes à classe Latossolo Bruno no município de Castro, PR

Nº Amostra	Horizonte	Composição Granulométrica (g/kg)				Argila Silte/ Argila	Argila Dissesa H ₂ O (g/100g)	Grau Floc. (g/100g)	pH(125)		Cor do solo úmido	Observações
		Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				H ₂ O	KCl		
P.01	Ap(0-28)	173	68	160	599	0,27	248	59	6,4	5,6	6,5YR 3/2	
	AB(-40)	157	66	96	681	0,14	186	73	5,9	5,0	5,0YR 3/4	
	BA(-70)	140	68	90	702	0,13	516	26	5,6	5,0	4,0YR 3/4	
P.03	Bw _l (-118)	118	70	107	705	0,15	124	82	5,7	5,2	2,5YR 3,5/6	
	Ap(0-25)	216	97	127	560	0,23	124	78	5,3	4,6	7,5YR 3/2	
	AB(-40)	176	87	114	623	0,18	311	50	5,5	4,8	5,0YR 3/4	
PC.03	BA(-90)	173	87	116	624	0,19	395	37	5,3	4,9	6,0YR 3/4	
	Ap(0-20)	77	79	218	626	0,35	501	20	6,2	5,6	6,5YR 3/4	
	AB(-40)	75	79	199	647	0,31	521	19	5,6	5,1	7,5YR 3,5/4	
PC.04	BA(-80)	98	87	190	625	0,30	21	97	5,2	4,9	3,5YR 3/4	
	Ap(0-20)	170	98	275	457	0,60	270	41	6,3	5,7	-	
	AB(-40)	173	92	193	542	0,36	209	61	6,1	5,5	-	
PC.05	BA(-80)	134	86	153	627	0,24	230	63	5,3	4,9	5,0YR 3,5/4	
	Ap(0-20)	110	87	160	643	0,25	436	32	5,8	5,1	7,5YR 3,5/4	
	AB(-80)	104	79	113	704	0,16	0	100	5,2	5,1	4YR 4/4	
PC.07	Ap(0-20)	133	100	226	541	0,42	208	61	7,1	6,4	6YR 3/3	
	AB(-40)	106	85	185	624	0,30	374	40	6,5	5,8	5YR 3/4	
	BA(-80)	94	79	161	666	0,24	416	37	5,8	5,0	-	
PC.08	Ap(0-20)	325	95	146	434	0,34	310	29	6,5	5,7	8,5YR 3/2	
	AB(-40)	304	93	149	454	0,33	351	23	5,2	4,3	7,5YR 3,5/4	
	BA(-60)	76	93	315	516	0,61	103	80	4,9	4,2	6YR 4/6	
PC.09	Ap(0-20)	159	121	219	501	0,44	355	29	5,6	4,8	-	
	AB(-40)	167	123	168	542	0,31	313	42	5,2	4,6	-	
	BA(-60)	139	121	136	604	0,23	42	93	4,9	4,2	-	
PC.13	Ap(0-20)	157	95	189	559	0,34	207	63	5,8	5,1	6YR 3,5/4	
	AB(-40)	141	83	155	621	0,25	248	60	5,4	4,8	6YR 4/6	
	Bw _l (-100)	124	79	133	664	0,20	0	100	5,5	5,5	3,5YR 4/6	
PC.15	Ap(0-20)	224	86	209	481	0,43	251	48	6,5	5,9	9YR 3/3	
	AB(-40)	226	71	181	522	0,35	251	52	5,5	4,8	-	
	BA(-80)	219	89	165	527	0,31	148	72	5,2	4,4	9YR 3/4	
PC.19	Ap(0-20)	365	225	83	327	0,25	102	69	6,3	5,6	-	
	AB(-40)	351	204	78	367	0,21	61	83	5,0	4,4	-	
	BA(-80)	315	182	74	429	0,17	245	43	5,1	4,5	5YR 4/4	
PC.20	Ap(0-20)	184	54	141	621	0,23	290	53	6,5	5,9	-	
	BA(-40)	178	43	118	661	0,18	351	47	5,5	4,9	-	
	Bw _l (-80)	163	50	105	682	0,15	269	60	5,3	4,9	-	
PC.21	Ap(0-20)	254	66	102	578	0,18	227	61	6,2	5,4	10YR 3/2	
	BA _l (-40)	221	66	115	598	0,19	268	55	5,4	4,7	-	
	BA _l (-80)	221	62	98	619	0,16	124	80	5,2	4,9	7,5YR 4/6	
PC.25	Ap(0-20)	177	96	144	583	0,25	333	43	5,7	4,9	-	
	BA(-40)	181	87	149	583	0,26	354	39	5,4	4,8	-	
	Bw _l (-80)	165	98	130	607	0,21	0	100	5,0	4,7	7,5YR 3,5/4	

PR.12	Ap(0-18)	170	90	150	590	0,25	130	780	5,3	4,1	7,5YR 4/3	Perfil coletado em 05/78, no
	ABt(-49)	130	60	150	660	0,23	280	580	5,2	4,2	7,5YR 4/4	entroncamento da estrada
	BAI(90-121)	110	70	130	690	0,19	300	570	5,2	4,5	7,5YR 4/5	Cerne-Castrolândia, em área de pastagem.
	Bwt(-154)	100	70	110	720	0,15	0	100	5,4	5,2	4YR 4/6	
PC. PR-23	A(0-20)	230	80	210	480	0,44	360	250	4,7	3,9	6YR 4/4	Amostra coletada em 04/76,
	B(80-100)	160	60	180	600	0,30	0	100	4,9	4,0	5YR 4/4	Município Castro, sob floresta.
P.I	Ap(0-37)	330	100	120	450	0,27	110	760	4,6	4,3	10YR 3/1	Perfil coletado em 02/89, na
	ABt(-66)	300	100	90	510	0,18	220	570	4,9	4,4	8YR 3/3	Fazenda Loman, município de Castro, em área de
	BAI(-94)	270	100	100	530	0,19	0	100	4,5	4,4	6YR 4/6	
	Bwt(-148)	260	90	100	550	0,18	0	100	4,3	4,3	4YR 4/8	Pastagem (pádua).
P.II	Ap(0-21)	310	100	120	470	0,26	170	640	5,2	4,8	10R 3/3	Perfil coletado em 02/89, na
	ABt(-53)	280	100	110	510	0,22	330	350	5,1	4,7	6YR 4/4	Fazenda Jager, município de Castro, em área utilizada
	BAI(-95)	250	100	100	550	0,18	0	100	5,0	4,8	5YR 4/6	Com soja.
	Bwt(-115)	230	100	100	570	0,18	0	100	5,0	4,8	3YR 4/8	

Tabela 8. Dados analíticos referentes à classe Latossolo Bruno no município de Castro, PR

Nº Amostra	Horizonte	Complexo Silício Cromo								Vár V (%)	100 Al ³⁺ / (SB+ Al ³⁺)	P Assimilável (mkg)	C Orgânico (t/ha)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SB	Al ³⁺	H	T				
P.01	Ap(0-28)	7.8	2.0	0.46	0.03	10.3	0	4.4	14.7	70	0	11	24.7
	ABt(-40)	3.4	1.5	0.36	0.02	5.3	0	5.8	11.1	48	0	1	15.8
	BAI(-70)	1.5	1.0	0.31	0.06	2.9	0	5.5	8.4	34	0	2	11.5
	Bwt(-118)	1.1	0.9	0.26	0.03	2.3	0	4.1	6.4	36	0	2	10.1
P.03	Ap(0-25)	3.4	0.9	0.44	0.02	4.8	0	8.9	13.7	35	0	12	23.0
	ABt(-40)	1.4	0.6	0.25	0.01	2.3	0	5.7	8.0	29	0	1	15.8
	BAI(-90)	1.4	0.6	0.12	0.01	2.1	0	5.4	7.5	28	0	1	13.6
PC.03	Ap(0-20)	4.9	4.2	0.49	0.05	9.6	0	4.3	13.9	69	0	9	-
	ABt(-40)	3.6	2.1	0.40	0.03	6.1	0	6.0	12.1	50	0	3	-
	BAI(-80)	0.7	0.8	0.14	0.02	1.7	0	5.7	7.4	23	0	1	-
PC.04	Ap(0-20)	6.0	3.0	0.73	0.06	9.8	0	5.0	14.8	66	0	2.4	-
	ABt(-40)	4.1	2.9	0.60	0.06	7.7	0	5.1	12.8	60	0	7	-
	BAI(-80)	1.0	1.8	0.08	0.05	2.9	0	5.7	8.6	34	0	1	-
PC.05	Ap(0-20)	2.9	2.8	0.17	0.02	5.9	0	5.3	11.2	53	0	1	-
	ABt(-80)	0.4	0.8	0.03	0.01	1.2	0	4.1	5.3	23	0	1	-
PC.07	Ap(0-20)	6.9	4.2	0.54	0.04	11.7	0	2.1	13.8	85	0	19	-
	ABt(-40)	4.8	3.3	0.32	0.03	8.4	0	3.7	12.1	69	0	4	-

PC.08	Ap(0-20)	5.8	4.8	0.09	0.02	10.7	0	3.6	14.3	75	0	3	-
	AB(-40)	2.1	1.2	0.06	0.01	3.4	0.6	7.6	11.6	29	15	1	-
PC.09	BA(-80)	0.5	1.0	0.03	0.01	1.5	1.2	5.8	8.5	18	44	1	-
	Ap(0-20)	5.9	3.1	0.29	0.03	9.3	0	6.8	16.1	58	0	13	-
PC.13	AB(-40)	4.0	2.6	0.14	0.02	6.8	0	7.5	14.3	47	0	2	-
	Ap(0-20)	4.6	2.5	0.28	0.02	7.4	0	6.3	13.7	54	0	10	-
PC.15	AB(-40)	2.1	1.1	0.13	0.01	3.3	0	5.9	9.2	36	0	2	-
	Bw(-100)	0.6	0.5	0.04	0.01	1.1	0	3.2	4.3	26	0	1	-
PC.19	Ap(0-20)	7.9	7.7	0.48	0.03	16.1	0	3.8	19.9	81	0	4	-
	BA(-80)	0.9	0.9	0.26	0.02	2.1	0.4	9.7	12.2	17	16	1	-
PC.20	Ap(0-20)	4.5	2.2	0.33	0.02	7.0	0	3.7	10.7	65	0	20	18.0
	AB(-40)	1.3	0.8	0.09	0.02	2.2	0.3	6.1	8.6	26	12	1	13.9
PC.21	BA(-80)	0.5	0.7	0.04	0.01	1.2	0.2	5.0	6.4	19	14	1	9.8
	Ap(0-20)	4.8	3.3	0.21	0.02	8.3	0	3.7	12.0	69	0	2	22.9
PC.25	BA(-80)	1.8	1.4	0.06	0.02	3.3	0	5.7	9.0	37	0	1	16.8
	Bw(-80)	0.7	0.8	0.03	0.01	1.5	0	5.5	7.0	21	0	1	12.1
PC.23	Ap(0-20)	4.3	3.1	0.62	0.02	8.0	0	5.1	13.1	61	0	2	23.6
	BA(-80)	0.5	0.9	0.20	0.02	1.6	0	6.0	7.6	21	0	1	11.0
PR.12	Ap(0-20)	5.7	3.0	0.52	0.02	9.2	0	9.0	18.2	50	0	8	30.2
	BA(-40)	3.9	2.6	0.36	0.02	6.9	0	8.4	15.3	45	0	3	25.8
PC.	Bw(-80)	0.7	0.6	0.09	0.01	1.4	0	7.8	9.2	15	0	1	13.7
	Ap(0-18)	1.3	0	0.32	0.06	1.6	1.1	9.9	12.6	13	41	3	25.6
PR-23	AB(-49)	0.7	0.10	0.06	0.06	0.9	1.0	8.4	10.3	9	53	<1	20.3
	BA(-80-121)	0.6	0.04	0.03	0.03	0.7	0.3	6.2	7.2	10	30	<1	13.5
P.I	Bw(-154)	0.6	0.04	0.04	0.04	0.7	0.1	3.9	4.7	15	113	<1	8.6
	A(0-20)	1.5	1.2	0.11	0.02	2.8	4.6	10.2	17.6	16	62	4	38.2
P.II	Bi(80-100)	1.0	0.04	0.04	1.1	3.9	3.8	8.8	13	78	1	12.9	
	Ap(0-37)	3.9	1.6	1.26	0.16	6.9	0.7	8.6	16.2	43	9	50	26.5
P.II	AB(-66)	1.2	0.6	0.30	0.10	2.2	1.0	6.3	9.5	23	31	1	17.3
	BA(-94)	1.0	0.5	0.09	0.09	1.7	0.8	4.6	7.1	24	32	1	14.3
P.II	Bw(-148)	0.6	0.5	0.08	0.09	1.3	0.5	4.0	5.8	22	28	1	10.3
	Ap(0-21)	4.9	1.4	0.58	0.07	7.0	0	5.6	12.6	56	0	26	28.7
P.II	AB(-53)	1.9	0.9	0.16	0.07	3.0	0.3	4.6	7.9	38	9	1	17.1
	BA(-95)	1.2	0.8	0.03	0.05	2.1	0.1	3.9	6.1	34	5	1	11.7
	Bw(-115)	0.5	0.7	0.02	0.07	1.3	0	3.3	4.6	28	0	1	8.5

No que concerne à composição granulométrica, vê-se que na maioria das amostras os teores de argila se situam ligeiramente acima de 50% no horizonte A e pouco acima de 60% no horizonte (entre 60 e 80cm);

O fato de o grau de floculação no horizonte B, em algumas amostras (PC-07 e PC-19), situar-se bem abaixo de 100%, provavelmente se deva à profundidade de coleta (80-100cm) desse horizonte, o qual ainda contém teores elevados de matéria orgânica;

Os valores encontrados para a relação silte/argila estão dentro do esperado, salvo o referente à amostra PC-08, um tanto discordante.

Os teores de areia grossa são sempre superiores aos de areia fina, por vezes suplantando em duas e mesmo em três vezes;

Como todos os solos desta classe, os teores de carbono orgânico são elevados no horizonte superficial, conservando-se acima de 10g/kg até a profundidade de 80cm, ou pouco mais;

No que se refere aos resultados do complexo sortivo, estes variam muito em função do uso do solo (pastagem nativa, pastagem plantada, produção de grãos) e do tempo de uso. Vê-se que os teores correspondentes à soma de bases (valor SB) são elevados em quase todos os pontos amostrados, principalmente no horizonte superficial, exceto na amostra PR-12, coletada em 1978, em área de pastagem. Nota-se, também, que nas amostragens realizadas em 1976, 1978 e 1989, em áreas de pastagem e floresta, os valores da relação alumínio/bases são significativamente superiores aos demais. Pode-se dizer que, atualmente, nas áreas cultivadas, os níveis de cálcio, magnésio, potássio e fósforo são bastante elevados na superfície, diminuindo bastante em profundidade, principalmente entre 60 e 80cm.

Potencialidades e restrições

Em condições naturais estes solos apresentam uma severa deficiência química, expressa por valores muito baixos da soma de bases trocáveis e da saturação por bases, pelos elevados teores de alumínio trocável ao longo do perfil e pelos índices de pH, em geral próximos ou inferiores a 5,0. A baixa fertilidade natural, no entanto, é o único fator capaz de restringir o uso agrícola destes solos. Porém, o emprego maciço de corretivos e fertilizantes ao longo dos anos além de ter corrigido a acidez e elevado os níveis de nutrientes a um patamar adequado determinou uma certa uniformidade no potencial produtivo dos solos desta classe (Tabela 9).

Tabela 9. Alguns aspectos relacionados ao uso e manejo dos Latossolos Brunos, no município de Castro PR

SOLO	ASPECTOS FAVORÁVEIS	ASPECTOS DESFAVORÁVEIS
LbD1	1. Excelentes condições físicas do solo possibilitando o tráfego de máquinas poucos dias após as chuvas. 2. Relevo altamente favorável, não oferecendo nenhum impedimento à mecanização. 3. Alta saturação por bases nos primeiros 20cm. 4. Solo bem suprido de matéria orgânica até a profundidade de 30cm. Idem LbD1 no que se refere aos itens 1, 3 e 4.	1. Baixa saturação por bases ($V < 50\%$) nos horizontes sub-superficiais, embora sejam baixos os teores de alumínio trocável. 2. Presença de estreita camada moderadamente compactada entre ± 8 cm e ± 15 cm. Idem LbD1.
LbD2	Relevo favorável à mecanização, embora o rendimento efetivo do trator seja inferior em relação aos solos LbD1.	Maior escoamento superficial da água das chuvas redundando em maior arraste de partículas em relação ao solo LbD1.

LBd3	Idem LBd1 no que se refere aos itens 1, 2 e 4. Idem LBd1 no que se refere aos itens 1 e 4. Relevo favorável à mecanização, embora o rendimento efetivo do trator seja inferior em relação aos solos LBd1.	Idem LBd1, no que se refere ao item 2. Baixa saturação por bases ao longo do perfil, com teores médios a baixos de Al^{3+} nos horizontes superficiais. Presença de estreita camada moderadamente compactada entre $\pm 10cm$ e $\pm 20cm$. Baixa saturação por bases ao longo do perfil, com teores médios a baixos de Al^{3+} nos horizontes superficiais. Maior escoamento superficial da água das chuvas redundando em maior arraste de partículas em relação ao solo LBd1.
LBd4		
LBd5	Idem LBd1 no que se refere aos itens 1 e 4. Relevo favorável à mecanização, embora o rendimento efetivo do trator seja inferior em relação aos solos LBd1.	Baixa saturação por bases ao longo do perfil, com teores muito altos de Al^{3+} , principalmente nos horizontes superficiais.

Com relação aos aspectos físicos, estes foram muito influenciados pelo uso e manejo dos solos quando ainda prevalecia na área o plantio convencional. A formação de uma camada compactada logo abaixo da camada arável era a principal evidência das alterações sofridas pelo solo, resultando em diminuição da porosidade total e conseqüente aumento da densidade, da perda de água por escoamento superficial.

LATOSSOLOS VERMELHOS

Compreende solos minerais não hidromórficos, com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (EMBRAPA, 1999) (Fig.13). Na área, os solos pertencentes a esta classe são todos distróficos em subsuperfície, visto apresentarem-se fortemente dessaturados no horizonte B, principalmente a partir dos 60cm ou 80cm superficiais, conforme descrições das unidades a seguir:

a. LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos – textura argilosa

Ocorrem, de um modo geral, em relevo suave ondulado, ocupando na paisagem as superfícies mais antigas, situadas quase sempre nos divisores de água. São desenvolvidos tanto de rochas sedimentares de granulação fina referidas ao Permiano, mais especificamente à Formação Ponta Grossa, quanto de rochas do Pré-Cambriano representadas por granitos subalcalinos e alcalinos, e provavelmente por migmatitos e sienitos.



Fig. 13. Perfil de Latossolo Vermelho no Município de Castro, PR.

As características morfológicas mais comumente observadas, considerando os horizontes A e Bw são, respectivamente, as seguintes: cor bruno avermelhado escuro (5YR 3/3) e vermelho-escuro (2,5YR 3,5/6); textura franco argilo-arenoso ou franco argiloso e franco argiloso ou argila; estrutura fraca granular ou fraca pequena blocos subangulares e forte muito pequena granular com aspecto de maciça porosa ou fraca média grande blocos subangulares; consistência ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico a plástico, pegajoso e ligeiramente duro, muito friável, plástico, pegajoso.

Características analíticas

Por ocasião dos trabalhos de levantamento de solos do Paraná (EMBRAPA, 1984), dados analíticos referentes a estes solos, na região dos Campos Gerais, acusaram, quase sem exceção, reação fortemente ácida e saturação por bases extremamente baixa ao longo de todo perfil. Hoje, com a substituição das áreas de pastagem e de mata em lavouras, o que tem constado é que o pH, pelo menos nos primeiros 10 e 20cm superficiais, situa-se em torno de 6,0, sendo que nas lavouras mais antigas, com maior tempo de aplicação de corretivos e fertilizantes,

os níveis de pH se mantém elevados até 40cm de profundidade, decrescendo de forma acentuada a partir daí (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10. Dados físico-químicos referentes à classe Latossolo Vermelho, no município de Castro, PR

Nº Amostra	Horizonte	Composição Granulométrica (g/kg)				Silte/Argila	Argila Dispersa H ₂ O (g/100g)	Grau Floc. (g/100g)	pH (1:2,5)		Cor Do Solo Úmido	Observações
		Ácida	Alcalina	Slt	Argil				HCO	KCl		
P.06	Ap (0-20)	275	154	139	432	0.32	206	52	6.3	5.7	5YR 3/2-3	Município de Carambei Fazenda Capão Grande
	BA (-62)	203	158	105	534	0.20	329	38	6.7	5.9	3,5YR 3/6	
	BW _f (-98)	197	134	72	597	0.12	82	86	6.0	5.5	2,5YR 3/6	
	Bw _j (-130)	197	135	54	614	0.09	0	100	5.1	5.9	2,5YR 3/6	
P.08	Ap (0-27)	217	126	161	496	0.32	207	58	6.0	5.3	5YR 3/2-3	Município de Carambei Fazenda Santo André
	AB (-44)	186	116	98	600	0.16	228	62	5.0	4.4	4YR 3/4	
	BAI (-75)	176	114	110	600	0.18	310	48	5.3	4.7	3,5YR 3/5	
	Bw _f (-132)	168	137	73	622	0.12	0	100	4.8	5.1	3YR 3/6	
PC.01	Ap(0-20)	300	179	192	329	0.58	164	50	5.8	5.1	3,5YR 3/3	Município de Carambei Fazenda Capão Grande Foto 4205 (1:70.000)
	ABI (-40)	269	181	139	411	0.34	185	55	5.9	5.1	3,5YR 3/3	
	BAI (-80)	212	159	99	536	0.17	371	31	5.7	5.0	3,5YR 3/5	
	Ap(0-20)	434	144	113	309	0.37	123	80	5.5	4.8	-	
PC.06	ABI (-40)	417	146	88	349	0.25	185	47	5.3	4.4	3,5YR 3/3	Município de Carambei Foto 4265 (1:70.000)
	BAI (-80)	370	146	72	412	0.17	123	70	5.2	4.4	2,5YR 3/5	
	Ap(0-20)	169	131	242	458	0.53	167	63	6.0	5.3	5YR 3/3	
	ABI (-40)	162	123	195	520	0.37	187	64	6.0	5.3	-	
PC.10	BWI (-80)	128	112	135	625	0.22	333	47	5.6	5.0	2,5YR 3/5	Município de Castro Foto 50466 (1:25.000)
	Ap(0-20)	124	110	165	601	0.27	186	69	5.9	5.2	5YR 3/4	
	ABI (-40)	122	99	137	642	0.21	145	77	5.4	4.9	-	
	BWI (-80)	97	97	122	684	0.18	166	76	5.1	4.9	3,5YR 4/6	
PC.14	Ap(0-20)	427	213	96	264	0.36	102	61	5.7	4.9	5YR 3/3-4	Município de Castro Foto 48029 (1:25.000)
	ABI (-40)	429	217	49	305	0.16	122	60	5.5	4.8	-	
	BWI (-80)	382	201	31	386	0.08	163	58	5.4	4.9	2,5YR 3/6	
	A (0-20)	250	180	120	450	0.27	90	80	4.2	4.0	2,5YR 3/4	
A.318	B(80-100)	250	170	90	490	0.18	70	86	4.7	4.4	2,5YR 3/6	Amostra coletada em 04/77, Município de Castro

Como existe uma correlação bastante estreita entre níveis de pH e saturação por bases (van Raij, 1981), pode-se dizer que, atualmente, grande parte destes solos, nas áreas de lavoura, são distróficos no horizonte B e eutróficos no Ap.

Potencialidades e restrições ao uso agrícola

O único fator que poderia restringir o uso agrícola dos solos desta classe é a baixa fertilidade natural. Porém, o emprego maciço de corretivos e fertilizantes ao longo dos anos além de corrigir a acidez e elevar os níveis de nutrientes a um patamar adequado, determinou uma certa uniformidade no potencial produtivo destes solos.

Tabela 11. Dados analíticos referentes à classe Latossolo Vermelho, no município de Castro, PR

Nº Amostra	Horizonte	Complexo Sorvivo								Valor V (%)	100Al ³⁺ / (SB+Al ³⁺)	P Assimilável (mg/kg)	C Orgânico (g/kg)	Observações
		Cmol/kg												
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SB	Al ³⁺	H ⁺	T					
P.06	Ap (0-20)	4,6	2,2	0,51	0,02	7,3	0	3,6	10,9	67	0	10	19,8	Decliv.
	BA (-62)	2,5	1,5	0,28	0,01	4,3	0	2,6	6,9	62	0	1	12,1	2-4%
	Bw1 (-98)	1,0	1,2	0,09	0,01	2,3	0	3,2	5,5	42	0	1	9,7	Uso Atual:
	Bw2 (-130)	0,6	0,02	0,01	0,6	0	1,1	1,7	3,5	0	1	4,2	Aveia/resteva soja	
P.08	Ap (0-27)	4,9	2,6	0,51	0,02	8,0	0	5,6	13,6	59	0	1	24,0	Decliv.
	AB (-44)	0,8	0,7	0,13	0,01	1,6	0,3	7,2	9,1	18	16	1	18,5	2-3%
	BAI (-75)	0,8	1,0	0,07	0,01	1,9	0	5,4	7,3	26	0	1	14,5	Uso Atual:
	Bw1 (-132)	0,3	0,7	0,02	0,01	1,0	0	4,2	5,2	19	0	1	10,1	trigo
PC.01	Ap(0-20)	4,3	2,2	0,28	0,02	6,8	0	5,2	12,0	57	0	16	-	Decliv.
	AB1 (-40)	3,6	1,8	0,14	0,02	5,6	0	5,2	10,8	52	0	5	-	Uso Atual:
	BAI (-80)	1,0	0,9	0,18	0,02	2,1	0	4,5	6,6	32	0	1	-	soja
	Ap(0-20)	2,7	2,2	0,23	0,02	5,1	0	6,5	11,6	44	0	6	-	Declividade:
PC.06	AB1 (-40)	1,4	1,0	0,13	0,01	2,5	0,3	6,8	9,6	26	11	1	-	Uso Atual:
	BAI (-80)	0,8	0,4	0,06	0,01	1,3	0,3	6,3	7,9	16	19	1	-	soja
	Ap(0-20)	5,2	3,4	0,61	0,02	9,2	0	5,6	14,8	62	0	20	-	Declividade:
	PC.10	AB1 (-40)	3,5	2,5	0,19	0,02	6,2	0	5,0	11,2	55	0	1	-
PC.14	Bw1 (-80)	0,6	1,0	0,03	0,01	1,6	0	5,1	6,7	24	0	1	-	milho/resteal
	Ap(0-20)	3,7	2,7	0,40	0,02	6,8	0	5,5	12,3	55	0	5	-	Declividade:
	AB1 (-40)	2,4	1,8	0,26	0,02	4,5	0	6,6	11,1	40	0	2	-	Uso Atual:
	Bw1 (-80)	0,9	0,9	0,04	0,01	1,8	0	5,1	6,9	26	0	1	-	aveia
PC.18	Ap(0-20)	2,5	1,2	0,54	0,02	4,3	0	4,7	9,0	48	0	63	13,6	Declividade:3-4%
	AB1 (-40)	2,0	0,9	0,34	0,02	3,3	0	4,7	8,0	41	0	30	11,9	Uso Atual:
	Bw1 (-80)	0,8	0,7	0,15	0,02	1,7	0	3,6	5,3	32	0	1	6,9	Soja (resteal)
	A.318	A (0-20)	0,4	0,05	0,03	0,5	2,6	11,1	14,2	4	84	1	29,1	Sem uso
A.318	B (80-100)	0,2	0,04	0,04	0,3	0,7	6,0	7,0	4	70	1	10,9		

Quanto aos aspectos físicos, estes também foram muito influenciados pelo uso e manejo dos solos quando ainda prevalecia o plantio convencional. A formação de uma camada arável, ainda hoje observada em alguns locais, constitui-se na principal evidência dessas alterações, resultando em diminuição da porosidade total e conseqüente aumento da densidade, da perda de água por escorrimento superficial e dos danos causados pela erosão.

A pulverização excessiva da camada superficial, com a destruição da estrutura original do solo, também pode ter contribuído para o aparecimento de solos parcialmente truncados, com a perda de grande parte do horizonte superficial (fase erodida).

Esta tabela, no entanto, mudou completamente com o advento do uso do plantio direto, contribuindo para a manutenção ou mesmo para o aumento dos níveis de matéria orgânica e tornando quase nulo os danos causados pela erosão, mesmo nas encostas com declividade em torno de 10% (LVd₁, LVd₇ e LVd₈).

A principal preocupação que se deve ter é com a ocorrência de déficit hídrico que, dependendo da época e da duração, pode comprometer seriamente a produtividade da lavoura.

b. LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos – textura média

São representados por uma única unidade de mapeamento (LVd1), caracterizada pela vegetação nativa tipo campo subtropical, e pelo relevo suave ondulado e praticamente plano, com declividade de até 3%.

Tais solos ocupam as superfícies mais elevadas da paisagem, em altitudes próximas dos 800m, ocorrendo com mais frequência na porção norte do município de Castro e são derivados de arenito da Formação Furnas (Devoniano).

De um modo geral, os LVd textura média são muito profundos, porosos e fortemente drenados. As características morfológicas mais comumente observadas nesses solos, considerando os horizontes A e Bw são, respectivamente, as seguintes: cor – bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/3-4) e vermelho escuro (2,5YR 3/6); textura franco arenosa ou franco argilo-arenosa e franco argilo-arenosa; estrutura composta de fraca granular e pequena blocos subangulares e muito pequena granular ou fraca média grande blocos subangulares; consistência macio, muito friável, não plástico, não pegajoso a ligeiramente pegajoso.

Características analíticas

Em condições naturais, estes solos apresentam sérias restrições de ordem química, sendo a reserva de nutrientes extremamente baixa ao longo do perfil. A soma de bases trocáveis se situa em torno de 0,2cmol_c/kg de solo, a saturação por bases é quase sempre inferior a 10% e a relação alumínio/bases situa-se entre 80 e 90%. No horizonte superficial a reação é extremamente baixa (pH < 4,3), sendo fortemente ácida (pH entre 4,3 e 5,3) em profundidade.

Potencialidades e restrições ao uso agrícola

Uma vez corrigida a deficiência química, o que já foi conseguido na grande maioria das áreas destinadas ao plantio de grãos, os solos em questão equiparam-se aos de textura argilosa em termos de potencial agrícola, principalmente quando o teor de argila é superior a 20% no horizonte A e em torno de 30% em profundidade.

Com o incremento da utilização do plantio direto, os problemas relacionados com a erosão assumiram uma importância menor comparativamente às áreas utilizadas com pastagem e, principalmente, em relação às áreas de lavouras que ainda utilizam o plantio convencional.

Portanto, para usos mais intensivos, são necessários elevados investimentos, desde que compensados pela remuneração do produto. Além da adubação química, a adubação verde e orgânica são de fundamental importância, mormente nos locais com baixos níveis de matéria orgânica. Importante também é o manejo desta, tendo em vista o seu papel na melhoria da estrutura do solo e no aumento da capacidade de retenção de nutrientes.

A destinação de áreas para a lavoura, em detrimento do uso com pastagem tem sido bastante acentuada nos últimos anos pois, ao que parece, a principal limitação hoje deixou de ser a fertilidade e a erosão, e sim a ocorrência de déficit hídrico que, em anos atípicos quanto a distribuição das chuvas, pode comprometer seriamente a produção.

Em solos semelhantes a estes, no município de Arapoti, verificou-se que o plantio de Pinus pode ser uma boa opção de uso, apesar de ter um desenvolvimento sensivelmente inferior em relação ao Latossolo Vermelho textura argilosa (Carvalho *et al.*, 1999).

LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS

Esta classe de Latossolos Vermelho-Amarelo se caracteriza por apresentar, na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B, matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR (Fig.14).



Fig. 14. Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo no Município de Castro, PR.

Na área em estudo a classe é representada apenas por solos de textura média (15 a 35% de argila, no horizonte B), sendo esta a principal diferença em relação aos Latossolos Brunos. São derivados de arenitos pertencentes à Formação Furnas, do Devoniano, e ocorrem quase sempre em relevo suave ondulado. Estão sob a influência de um clima ameno, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, e têm como cobertura vegetal nativa, predomínio dos campos subtropicais.

De um modo geral, os Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média são muito profundos ($A + B > 200\text{cm}$), porosos, muito friáveis e acentuadamente drenados. As características morfológicas mais comumente observadas são: estrutura fraca pequena e média granular e grãos simples nos horizontes superficiais e muito pequena granular ou fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça porosa no B;

consistência muito friável, não plástica e não pegajosa no horizonte A e muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa em profundidade.

A cor varia muito na superfície em função do maior ou menor teor de matéria orgânica, embora, na maioria dos casos, satisfaça os requisitos de cor para A proeminente. Nos horizontes inferiores predomina o matiz 5YR, com valor entre 3 e 4 e croma entre 4 e 6.

No que se refere à textura, esta pode apresentar sensível variação entre um perfil e outro, estando enquadrados na mesma classe de solos com textura desde areia franca até franco-argilo-arenosa no horizonte A, e de franco arenosa a franco-argilo-arenosa no B. Em alguns casos, a textura é bastante arenosa até a profundidade de 1m ou pouco mais, aumentando o teor de argila a partir daí. Tais solos podem ser considerados como intermediários com os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS (antigas Areias Quartzosas).

Tabela 12. Alguns aspectos relacionados ao uso e manejo dos Latossolos Vermelhos, no município de Castro-PR

SOLO	ASPECTOS FAVORÁVEIS	ASPECTOS DESFAVORÁVEIS
LVd1	1. Excelentes condições físicas do solo possibilitando o tráfego de máquinas poucos dias após as chuvas. 2. Relevo altamente favorável, não oferecendo nenhum impedimento à mecanização. 3. Alta saturação por bases nos primeiros 20 cm. 4. Médio a bom suprimento de matéria orgânica até cerca de 30 cm de profundidade.	1. Baixa saturação por bases ($V < 50\%$) a partir de 20 cm de profundidade.
LVd2	Idem LVd1.	Idem LVd1. Devido a declividade (4 a 8%), verifica-se um ligeiro impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas e, uma ligeira suscetibilidade à erosão, mesmo sob plantio direto.
LVd3	Idem LVd1 no que se refere aos itens 1, 2 e 4.	Ligeira a moderada deficiência química nas áreas recém desbravadas ou que têm recebido poucos insumos e forte restrição em áreas de mato ou campo nativo.
LVd4	Idem LVd1 no que se refere aos itens 1 e 4.	Ligeira suscetibilidade à erosão. Ligeiro impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas.
LVd5	• Idem LVd1 no que se refere aos itens 1, 2, 3 e 4.	Ligeira a forte deficiência de fertilidade. Baixa saturação por bases a partir de 20 cm superficiais. Horizonte superficial mais arenoso, com menor capacidade de retenção de nutrientes e, durante as estiagens, com menor disponibilidade de água.
LVd6	Idem LVd1 no que se refere aos itens 1, 3 e 4.	Baixa saturação por bases a partir de 20 cm superficiais. Ligeira suscetibilidade à erosão. Ligeiro impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas.
LVd7	Idem LVd1 no que se refere aos itens 1 e 4.	Ligeira a forte deficiência de fertilidade. Ligeira suscetibilidade à erosão. Ligeiro impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas. Ligeira a forte deficiência de fertilidade. Menor capacidade de retenção de umidade e menor disponibilidade de água.

Características analíticas

O perfil 07 é um exemplo típico destes solos. Com base nele e nos perfis complementares 02, 23, 31, 33, 39, 46 e 51, pode-se fazer as seguintes considerações:

Na maioria dos casos a textura é franco arenosa ou areia franca no horizonte A e franco-argilo-arenosa no B;

Os teores de areia grossa são superiores aos de areia fina ao longo do perfil;

O pH é elevado no horizonte superficial, quase sempre superior a 6,5, mantendo-se elevado na profundidade de 20-40cm e, em geral, conserva-se acima de 5,5, até 80cm. Convém salientar que, durante o mapeamento dos solos, utilizou-se muito o peagâmetro de campo para se ter uma idéia da fertilidade dos solos da região. Chamou a atenção da equipe o fato de o pH, na área desses solos de textura média, acusar valores acima de 5,5 na profundidade de 60-80cm, em vários pontos examinados. O mesmo não ocorreu nos solos de textura argilosa. Embora necessite de pesquisa para comprovação, o fato sugere que em solos de textura leve o cálcio possa ter uma mobilidade maior em profundidade, mormente em se tratando de área com elevado índice pluviométrico, com as chuvas bem distribuídas durante o ano;

Em se tratando de solos de textura média, os teores de cálcio, magnésio e potássio podem ser considerados como adequados na superfície como na profundidade de 20-40 e normalmente entre 60-80cm;

Os teores de fósforo são altos nos primeiros 20cm e muito baixos nos horizontes inferiores;

Os teores de carbono orgânico variam de baixos a médios nos primeiros 20cm superficiais.

Potencialidades e restrições ao uso agrícola

Até cerca de 15 a 20 anos, estes solos se encontravam quase que totalmente utilizados com pastagem natural, de baixa qualidade, com algumas áreas

florestadas com pinus. A utilização mais intensiva era barrada ou pelo alto custo de produção, visto necessitarem de grande investimento em fertilizantes e corretivos, nem sempre compensados pela remuneração dos produtos, ou pelo rápido aparecimento de sulcos e voçorocas nas lavouras, devido a forte suscetibilidade à erosão.

Atualmente, em função do elevado índice pluviométrico ocorrente na região, aliado à facilidade de aquisição e ao preço do calcário, estes solos estão sendo muito utilizados na produção de grãos (soja, aveia, trigo, milho etc.). Com a introdução do sistema de plantio direto, são mínimos os danos causados pela erosão.

Para aqueles solos com características transicionais para Neossolo Quartzarênico, em função da acentuada deficiência química e da baixa capacidade de retenção de nutrientes e de armazenamento de água, o uso menos intensivo, ou com pastagem nativa ou com o plantio de pinus, talvez seja o mais indicado.

Embora o pinus apresente um desenvolvimento sensivelmente menor nesses solos em relação aos Latossolos de textura argilosa (Carvalho et al., 1999), esta ainda é uma boa opção de uso.

NEOSSOLOS

Compreende solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico, com seqüência de horizontes A-R, A-C-R, A-C, O-R ou H-C.

Das quatro modalidades (subordens) de Neossolos, na área em estudo predomina a dos NEOSSOLOS LITÓLICOS ou seja, solos com horizonte A assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr e, que apresentam um contato lítico dentro de 50cm da superfície do solo. Admite um horizonte B, em início de formação com espessura não superior a 10cm (EMBRAPA, 1999).

São formados a partir de diferentes materiais de origem, compreendendo granitos, arcósios, riolitos, siltitos e arenitos, entre outros.

As características morfológicas destes solos se restringem praticamente às do horizonte A, o qual varia, em média, de 15 a 40cm de espessura, sendo que a cor, textura, estrutura e consistência dependem do tipo de material que deu origem ao solo. São também bastante heterogêneos no que se refere aos atributos físicos, químicos e mineralógicos.

De um modo geral, no Primeiro Planalto predominam solos com textura média ou argilosa e, no Segundo Planalto, quando derivados do arenito de Furnas, a textura é arenosa ou média leve, compreendendo as classes texturais: areia, areia franca e franco arenosa.

Os altos teores em matéria orgânica, como nos solos com A húmico, têm influência marcante na cor, na consistência e estrutura.

É comum a ocorrência de proporção significativa de fragmentos de rocha, pedras e cascalhos no corpo do solo ou à superfície dos mesmos.

Potencialidades e restrições ao uso agrícola

Nos casos em que o horizonte A está assente diretamente sobre a rocha dura, a penetração das raízes fica bastante dificultada ou mesmo impedida. O mesmo ocorre com a água de percolação que, após saturar o horizonte A, tende a escorrer superficialmente na forma de enxurrada, causando danos enormes e proporcionais a declividade do terreno.

Nas áreas menos declivosas e onde os solos apresentam um horizonte C brando entre o A e o R, as restrições ao uso tornam-se mais amenas, possibilitando, em determinados trechos, o seu aproveitamento com pastagem ou florestamento. A maior parte da área, no entanto, não reúne condições de uso, ou estas são restritas em função das fortes limitações impostas pela suscetibilidade à erosão hídrica, fertilidade, mecanização e deficiência hídrica.

NITOSSOLOS

Compreende solos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte B nítico (reluzente) com argila de atividade baixa, imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50cm do horizonte B (EMBRAPA, 1999). O horizonte B nítico é de textura argilosa ou muito argilosa, estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismática moderada ou forte, com superfície dos agregados reluzente, relacionada a cerosidade e/ou superfície de compressão.

Caracterizam-se portanto, por apresentar horizonte B bem expresso em termos de estrutura e cerosidade, mas com pequena ou inexpressiva relação textural B/A.

Solos pertencentes a esta classe, em trabalhos anteriores a 1999, eram designados de Terra Roxa Estruturada, Terra Bruna Estruturada e Terra Roxa (Bruna) Estruturada Similar.

A classe não engloba solos com incremento no teor de argila requerido para horizontes menos acentuada que aqueles, com transição do A para o B clara ou gradual e entre subhorizontes do B difusa.

São profundos, bem drenados e de coloração variando de vermelho a brunada. Na área em estudo prevalece a variedade (subordem) Nitossolo Háplico, ou seja, outros Nitossolos que não se enquadram na definição de Nitossolo Vermelho (antiga Terra Roxa Estruturada).

Os solos em questão ocorrem associados a Cambissolos Háplicos, constituindo a unidade de mapeamento NXd.

Os dois componentes da associação são distróficos, com saturação por bases baixa e teores de alumínio trocável um tanto elevados.

Potencialidades e restrições ao uso agrícola

O principal componente da associação (Nitossolo Háplico) reúne melhores condições de uso do que o componente secundário, visto que apresenta características intermediárias com solos da classe Latossolo, o que pressupõe maior profundidade e melhores condições físicas. Ademais, ocorre predominantemente em relevo ondulado (8 a 20% de declive). O outro, além da menor profundidade, ocupa as áreas mais declivosas do relevo regional, estando portanto mais sujeitos a ação da erosão.

ORGANOSSOLOS

São solos hidromórficos, essencialmente orgânicos, pouco evoluídos e provenientes de depósitos de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal ou muito mal drenados (Fig.15).



Fig. 15. Paisagem de ocorrência de organossolo no município de Castro, PR.

Considera-se como material orgânico aquele constituído por compostos orgânicos, com proporção variavelmente maior ou menor de material mineral, desde que satisfaça os requisitos: conter 12% ou mais de carbono orgânico (expresso em peso) se a fração mineral tiver 60% ou mais de argila; 8% ou mais de carbono orgânico se a fração mineral não tiver argila; e, proporções intermediárias de carbono orgânico para teores intermediários de argila.

Em qualquer dos casos, o conteúdo de constituintes orgânicos impõe preponderância de suas propriedades sobre os constituintes minerais.

Estes solos se desenvolveram sob condições de permanente encharcamento, com lençol freático à superfície, ou próximo dela, durante a maior parte do ano, a menos que tenham sido artificialmente drenados.

Constam, basicamente, de um horizonte hístico (horizonte H) sobre camadas orgânicas com grau variável de decomposição, satisfazendo os requisitos mínimos

de espessura (40cm) e teor de carbono, já especificados. Estas camadas orgânicas, por sua vez, estão assentes em substrato mineral de textura variável.

No que se refere à espessura, pode-se considerá-la tanto de forma contínua como cumulativa, dentro de 80cm contados a partir da superfície. Presentemente, existem casos, inclusive, em que estes solos se encontram recobertos por deposição pouco espessa de material mineral.

Em geral, são fortemente ácidos, com alta capacidade de troca de cátions, alta saturação com alumínio trocável e baixa saturação por bases.

Estima-se que na área de solos em questão predomine a variedade constituída por material orgânico relativamente bem de composto (muck), de cor preta e com substrato argiloso.

Além das características comuns à classe Organossolo, esses solos são muito mal drenados, ocorrem em relevo plano e possuem substrato com textura argilosa (Tabela 13); condicionantes capazes de interferir, em maior ou menor grau, sobre a praticabilidade de emprego de máquinas agrícolas e sobre o comportamento desses solos ante às alternativas de uso e manejo adotadas.

Ocorrem predominantemente nas partes mais baixas das várzeas, em cotas altimétricas muito próximas às dos rios.

Tabela 13. Dados analíticos referentes à classe Organossolo no município de Castro, PR

Nº Amostra	Horizonte	Complexo Sorativo cmol _c /kg							Valor V (%)	100 AP/ (SB+ AP)	P Assimi-ável (mg/kg)	C Orgânico (g/kg)	Composição Granulométrica (%)		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	SB	Al ³⁺	H ⁺ +A β ⁺	T					Arenia	Silte	Argila
P.06	H ₁ (0-25)	0,17	0,18	0,25	0,60	4,56	20,99	21,59	3	88	5,6	20,08	-	-	-
	H ₂ (-48)	0,10	0,06	0,04	0,20	3,81	17,82	18,02	1	95	1,9	11,89	-	-	-
	H ₃ (-70)	0,15	0,03	0,02	0,20	2,12	13,93	14,13	1	91	1,5	5,04	66	6	28
	HCgl-90)	0,12	0,02	0,02	0,16	1,07	10,89	11,05	1	87	1,9	3,20	54	7	39

Fonte: Rauen *et al.* (1994).

Sua profundidade varia até 100cm ou mais, predominando os casos em que a espessura da camada orgânica se situa em torno dos 50cm.

São solos com bom potencial para culturas anuais, desde que adequadamente drenados e convenientemente manejados.

Para utilização destes solos, deve-se observar alguns aspectos, entre os quais: a posição topográfica da superfície orgânica e da superfície do substrato em relação ao nível de base da drenagem regional, natureza desse substrato e a espessura e natureza da camada orgânica.

Quando sob cultivo, após a retirada do excesso d'água pela drenagem, estes solos tendem a diminuir de volume, causando um rebaixamento superficial bastante acentuado. Este rebaixamento é devido, também, à ação dos microrganismos responsáveis pela decomposição dos compostos orgânicos.

Cuidados especiais devem ser tomados no que diz respeito ao manejo da água, uso de máquinas pesadas (baixa capacidade de suporte) risco de fogo e perigo de dessecação irreversível, com a conseqüente formação de torrões.

Considerações Finais

Neste século, a agricultura passou por inúmeras modificações. Novas alternativas foram oferecidas e algumas implementadas. Alguns exemplos são a mecanização, a utilização de sementes híbridas e a intensificação do uso de insumos agrícolas. Agora, surge o manejo específico das áreas de produção – a chamada “agricultura de precisão: AP” –, com técnicas que prometem possibilitar o tratamento diferenciado de menores unidades de produção (Prochnow, 2000).

Assim, os sistemas de manejo tradicionais, com o ineficiente tratamento de variabilidade de fatores que afetam a produção (fertilidade, umidade, controle fitossanitário etc.), pela média de extensas áreas de produção, pode dar lugar a estratégias econômica e ecologicamente mais equilibradas, com tratamento de variabilidade pelo manejo de sítio específico. Os novos recursos para se realizar esse conceito inovador de agricultura começam a ser disponibilizados no mercado brasileiro, o que demanda uma ação rápida para adaptação e a correta recomendação de uso da tecnologia (Mantovani & Gomide, 2000).

Ainda segundo Mantovani & Gomide (2000), trabalhos envolvendo a agricultura de precisão requerem coleta automática de dados, informações georreferenciadas e utilização intensiva do GPS. Sendo assim, um dos primeiros passos é a obtenção do mapeamento da área agrícola explorada, principalmente no que concerne ao tipo de solo, fertilidade, pH, disponibilidade de água e nutrientes e outros dados, uma vez que essas informações vão servir de base para todas as análises e operações do sistema de produção.

Nesse contexto, a identificação das classes de solos, como no presente trabalho, são essenciais ao ordenamento territorial para indicação de usos mais adequados deste recurso natural, bem como, as informações das características morfológicas, físicas e químicas sobre os solos, auxiliaram na manipulação e integração dos dados no SIG. Também servirá de base complementar à realização de diagnósticos ambientais e socioeconômicos em nível municipal e permitirá gerar outros planos de informações geográficas.

Referências Bibliográficas

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

CARVALHO, A. P. Conceituação de Latossolo Bruno. In: EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Conceituação sumária de algumas classes de solos recém reconhecidas nos levantamentos e estudos de correlação do SNLCS**. Rio de Janeiro, 1982. p.16-18. (EMBRAPA/SNLCS. Circular Técnica, 1).

CARVALHO, A. P. Efeitos de características do solo sobre a capacidade produtiva de *Pinus taeda*. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, PR, n.39, p.51-66, jul/dez, 1999.

CASTRO (PR). Prefeitura Municipal. **Castro pequena história**. Castro: Secretaria de Esporte, Turismo e Meio Ambiente – Departamento de Turismo, 2000. 10 p.

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. 412p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Levantamento de reconhecimento de solos do Estado do Paraná**. Londrina, 1984. 2 tomos. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 27; IAPAR. Boletim Técnico, 16).

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

FASOLO, P. J. **Mineralogical identification of four igneous extrusive rock derived oxisols from the state of Parana, Brazil**. 1978. 109 f. Tese – Mestrado, . Purdue University, Lafayette.

FUCK, R. A. Geologia da folha de Abapã. **Boletim da Universidade Federal do Paraná**. Instituto de Geologia, Curitiba, 25 jun. 1967. [n.p.]

GODOY, H.; CORREA, A. R.; SANTOS, D. Clima do Paraná. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, 1976. 1 v.

KER, J. C. **Caracterização química, física e micromorfológica de solos brunos subtropicais**. 149 f. 1988. Tese – Mestrado, Universidade Federal de Viçosa.

LEMONS, R. C. de; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83 p.

LIMA, V. C. **Caracterização e classificação de solos derivados de eruptivas básicas no terceiro planalto paranaense**. 250 f. 1979. Tese - Doutorado ESALQ/USP, Piracicaba.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná. Universidade Federal do Paraná, 1968. 1 v.

MANTOVANI, E. C; GOMIDE, R. L. Agricultura de precisão. **Boletim Informativo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 25, n.2, p.16-18, 2000.

PALMIERI, F. **A study of a climosequence of soils derived from volcanic rock parent material in Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil**. 259 f. 1986. PhD – Thesis, Purdue University, West Lafayette.

PÖTTER, R. O.; KAMPF, N. Argilo-minerais e óxidos de ferro em cambissolos e latossolos sob regime climático térmico údico no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 5, p. 153-159, 1981.

PROCHNOW, L. I. Considerações gerais sobre manejo específico das áreas de produção. **Boletim Informativo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.25, n.2, p. 21-4, 2000.

RAIJ, B. van **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 1981. 142 p.

RAUEN, M. de J.; FASOLO, P. J.; POTTER, R. O.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A. P. de; HOCHMULLER, D. P.; CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G. Levantamento semidetalhado dos solos In: HENKLAIN, J. C. (Coord.) **Potencial de uso agrícola das áreas de várzea do Estado do Paraná: bacias hidrográficas dos rios das Cinzas e Laranjinha, Iapo, Iguaçu, Piquiri, Pirapo, Tibagi e litoral**. Londrina: IAPAR, 1994. v.2, p.7-59. (IAPAR. Boletim técnico, 24).

THORNTHWAITE, C. W.; MATTER, J. R. **The water balance**. Centerton, N.J.; Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p. (Publications in climatology, v.8, n.1).

Anexo 1

Descrição dos Perfis de Solos

PERFIL: 01

DATA: 15/08/2000

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico húmico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada Castro – Castrolanda, entrando à direita no km 5,0 e a 10,0km desta entrada no CDT – Fundação ABC

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado em topo de elevação com declive inferior de 2%

ALTITUDE: 1.100m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais – Formação Ponta Grossa

MATERIAL ORIGINÁRIO: Folhelhos

RELEVO LOCAL: praticamente plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: acentuadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia/campo subtropical úmido

USO ATUAL: aveia em resteva de milho

DESCRITO E COLETADO: Américo Pereira de Carvalho, Pedro Jorge Fasolo, Itamar Antonio Bognola e Reinaldo Oscar Pötter.

OBSERVAÇÕES:

- perfil descrito sob condições úmidas;
- trincheira com 200cm de profundidade;
- compactação entre 8 e 15cm de profundidade;
- infiltração de matéria orgânica do horizonte Ap para o AB;
- efetuadas 04 fotos do perfil e uma da paisagem de ocorrência;
- coletados anéis volumétricos dos horizontes Ap, BA e Bw1;
- muitos poros pequenos ao longo do perfil, exceto a parte compactada do horizonte Ap;
- pH de campo: 5,8 no Ap; 5,6 no AB; 5,6 no BA; 6,0 no Bw1 e 5,0 no Bw2.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 28cm; bruno avermelhado escuro (6,5YR 3/2); argila; moderada pequena e média gra moderada média blocos subangulares; friável; plástico e ligeiramente pegajoso a pe; transição clara e plana.
AB	– 40cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4); muito argiloso; fraca e moderada média subangulares; ..., friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
BA	– 70cm; bruno avermelhado escuro (4YR 3/4); muito arenoso; fraca. média blocos subangula friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bw1	–118cm; vermelho-escuro a bruno avermelhado escuro (2,5YR 3,5/6); muito argiloso; fraca. r grande blocos subangulares; ..., friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
Bw2	–180 ⁺ cm; vermelho-escuro a bruno avermelhado escuro (2,5YR 3,5/6); muito argiloso; fraca. n grande blocos subangulares; ..., friável a muito friável, plástico e pegajoso.

Raízes: A1 – comuns fasciculadas finas; AB – poucas, secundárias finas no AB e Bw1; Bw2 – raras secundárias finas.

PERFIL: 02

DATA: 15/08/2000

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada Castro–Castrolanda, entrando à direita no km 5,0 e a 10,0km desta entrada no CDT – Fundação ABC

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado em meia encosta de elevação com 10% de declive

ALTITUDE: 1.050m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais – Formação Ponta Grossa

MATERIAL ORIGINÁRIO: Folhelhos

RELEVO LOCAL: ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente no local

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia/campo subtropical úmido

USO ATUAL: nabo forrageiro em resteva de soja

DESCRITO E COLETADO: Reinaldo Oscar Pötter, Américo Pereira de Carvalho, Pedro Jorge Fasolo e Itamar Antonio Bognola

OBSERVAÇÕES:

- perfil coletado úmido;
- trincheira com 200cm de profundidade;
- compactação a partir de 10cm de profundidade;
- intensa atividade biológica no Ap;
- coletados anéis volumétricos dos horizontes Ap, AB e Bi;
- praticamente não foram observados poros com diâmetro maior que 1mm;
- interpenetração de matéria orgânica nos horizontes AB e BA;
- efetuadas 05 fotos (03 do perfil + 02 da paisagem);
- horizonte C a partir de 200cm, observado mediante tradagem no fundo da trincheira;
- pH de campo: 5,6 no Ap; 5,5 no AB; 5,1 no Bi.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 28cm; bruno escuro (7,5YR 3/3); argila; fraca pequena e média blocos subangulares e fraca pequena e média granular; ..., friável a firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
AB	– 41cm; bruno avermelhado-escuro (5YR 3,5/4); muito argiloso; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; ..., friável a firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
BA	– 65cm; vermelho amarelado (5YR 4/6); muito argiloso; fraca média grande blocos subangulares; ..., friável a firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e plana.
Bi	–101cm; vermelho (3,5YR 4/6); argila; fraca, média e grande blocos subangulares; ..., friável, ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso; transição clara e plana.
BC1	–150cm; bruno avermelhado a vermelho (2,5YR 4/5) e bruno forte (7,5YR 5/6); argila; maciça que se desfaz em fraca média grande blocos subangulares; ..., friável, ligeiramente plástico e pegajoso, transição difusa e plana.
BC2	–180cm; variegado composto de bruno avermelhado (2,5YR 4/4), bruno-amarelado (10YR 5/6) e vermelho acinzentado (10YR 4/3); argila; maciça que se desfaz em fraca média grande blocos subangulares; ..., friável, ligeiramente plástico e pegajoso.

Raízes: Ap – muitas fasciculadas finas; AB – poucas, secundárias finas no AB e BA; Bi – raras secundárias finas.

PERFIL: 03

DATA: 15/08/2000

CLASSIFICAÇÃO ATUAL: LATOSSOLO BRUNO Ácrico húmico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada Castro – Castrolanda, entrando à direita no km 7,0 (após aeroporto) e seguir mais 2,7 km. Trincheira do lado direito da estrada

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado no terço superior de encosta com 3% de declive

ALTITUDE: 1.050m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais – Formação Ponta Grossa

MATERIAL ORIGINÁRIO: Saprolitos derivados de folhelhos argilosos

RELEVO LOCAL: suave ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: campo subtropical úmido

USO ATUAL: aveia (afetada pela geada) em resteva de soja

DESCRITO E COLETADO: Itamar Antonio Bognola, Pedro Jorge Fasolo, Reinaldo Oscar Pötter e Américo Pereira de Carvalho.

OBSERVAÇÕES:

- trincheira com 200cm de profundidade;
- compactação entre 10 e 30cm de profundidade;
- penetração de matéria orgânica do horizonte Ap para o AB;
- coletados anéis volumétricos dos horizontes Ap, BA e Bw1;
- muitos poros pequenos ao longo do perfil, exceto a parte compactada do horizonte Ap;
- pH de campo: 5,7 a 5,8 no Ap; 5,5 a 5,6 no AB; 5,2 a 5,3 no BA; 5,6 a 5,7 no Bw1 e 5,4 a 5,5 no Bw2.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 25cm; bruno escuro (7,5YR 3/2); argila; fraca média grande granular e fraca pequena e média blocos subangulares; ..., friável a firme, plástico a muito plástico e pegajoso; transição clara e plana.
AB	– 40cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4); argila; fraca a moderada média blocos subangulares; ..., friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
BA	– 90cm; bruno-avermelhado-escuro (6YR 3/4); argila; fraca pequena média blocos subangulares; ..., friável, ligeiramente plástico a plástico e pegajoso; transição clara e plana.
Bw1	–110cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/5); argila; fraca pequena média blocos subangulares; ..., friável, ligeiramente plástico a plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw2	–180 ⁺ cm; veremlho a vermelho-escuro (10R 3,5/6); argila; fraca, média e grande blocos subangulares; ..., muito friável, plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso.

Raízes: Ap – muitas fasciculadas finas; AB – poucas, secundárias finas no AB e no BA – raras secundárias finas.

PERFIL: 04

DATA: 16/08/2000

CLASSIFICAÇÃO ATUAL: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada Castro – Castrolanda, entrando à direita no km 7,2 (após aeroporto), após o rio Taquaraçu a 3,2km

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado em terço inferior com 12% de declive

ALTITUDE: 1.090m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais - Formação Ponta Grossa

MATERIAL ORIGINÁRIO: Folhelho

RELEVO LOCAL: Ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: laminar

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia/campo subtropical úmido

USO ATUAL: aveia

DESCRITO E COLETADO: Pedro Jorge Fasolo, Itamar Antonio Bognola, Américo Pereira de Carvalho e Reinaldo Oscar Pötter

OBSERVAÇÕES:

- perfil descrito e coletado sob condições úmidas;
- trincheira com 130cm de profundidade;
- compactação entre 7 e 17cm de profundidade;
- observada atividade biológica no Ap;
- penetração de línguas de matéria orgânica no horizonte AB;
- efetuadas 05 fotos do perfil e 02 da paisagem de ocorrência;
- coletados anéis volumétricos dos horizontes Ap, AB e Bi;
- predomínio de poros muito pequenos ao longo do perfil;
- pH de campo: 5,8 no Ap; 5,6 no AB; 5,6 no BA; 6,0 no Bw1 e 5,0 no Bw2.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 25cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1); argila; moderada pequena e média granular e fraca média blocos subangulares; ..., friável a firme, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada (22 e 30 cm).
AB	– 38cm; bruno escuro (10YR 3,5/3,5); argila; fraca pequena e média granular e fraca pequena e média blocos subangulares; ..., friável, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada (8 e 17 cm).
BA	– 66cm; bruno avermelhado escuro (10YR 4,5/4); argila; fraca pequena e média blocos subangulares; ..., friável, plástico e pegajoso; clara e ondulada (18 e 34 cm).
Bi	– 90cm; amarelo avermelhado (7,5YR 6/8); franco argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; ..., friável a muito friável, plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição clara e plana.
Cr	–120 ⁺ cm; amarelo avermelhado (7,5YR 7,5/6), franco argiloso.

Raízes: A1 – muitas fasciculadas finas; AB – poucas secundárias finas e, no BA – raras secundárias finas.

PERFIL: 05

DATA: 16/08/2000

CLASSIFICAÇÃO ATUAL: CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico gleico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada do Cerne

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado em local plano com 2% de declive, sob resteva de soja

ALTITUDE: 1.030m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais - Formação Ponta Grossa

MATERIAL ORIGINÁRIO: Folhelho

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: imperfeitamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical higrófila de várzea

USO ATUAL: soja

DESCRITO E COLETADO: Américo Pereira de Carvalho, Reinaldo Oscar Pötter, Pedro Jorge Fasolo e Itamar Antonio Bognola

OBSERVAÇÕES:

- perfil coletado molhado;
- trincheira com 170cm de profundidade;
- compactação entre 15 e 30cm de profundidade;
- efetuadas 03 fotos do perfil e 01 da paisagem de ocorrência;
- coletados anéis volumétricos: 02 no horizonte Ap e 01 no Bi;
- poros comuns pequenos até a base do horizonte Bi e poucos poros muito pequenos no restante do perfil;
- pH de campo: 6,6 no Ap; 6,4 no AB; 4,6 no Bi.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 40cm: cinzento muito escuro a preto (10YR 2.5/1): argila: moderada pequena granular e macia a partir de 15 cm; ..., friável a firme, plástico a muito plástico e pegajoso; transição clara e plana.
AB	– 78cm: cinzento muito escuro (10YR 3/1-2): argila: moderada pequena e média blocos subangulares: friável a firme, muito plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição clara e plana.
Bi	– 100cm: bruno amarelado (10YR 5/6 e 10YR 5.5/4): argila: fraca média e grande blocos subangulares:, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e plana.
Cg1	–135cm: cinzento brunado claro (10YR 6/2) e bruno amarelado claro (10YR 6/4); argila: friável, plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.
Cg2	–170 ⁺ cm: variegada composta de cinzento claro (10YR 7/2) e bruno muito claro acinzentado (10YR 7/3). amarelo (7,5YR 7/6) e amarelo brunado (7,5YR 6/7); argila;, friável, plástico e pegajoso.

Raízes: Ap – muitas fasciculadas finas; AB – comuns secundárias finas no AB e, no Bi – poucas secundárias finas.

PERFIL: 12

DATA: 30/08/2000

CLASSIFICAÇÃO ATUAL: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico húmico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada Castro – Santa Leopoldina (Fazenda de Jan Petter), à 3,7km do trevo de Castro

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado no terço superior de encosta com 5% de declive

ALTITUDE: 1.080m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais - Formação Ponta Grossa

MATERIAL ORIGINÁRIO: Folhelho

RELEVO LOCAL: suave ondulado

RELEVO REGIONAL: suave ondulado e ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: acentuadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: floresta subtropical perenifólia

USO ATUAL: aveia

DESCRITO E COLETADO: Américo Pereira de Carvalho, Reinaldo Oscar Pötter e Pedro Jorge Fasolo

OBSERVAÇÕES:

- perfil coletado úmido;
- trincheira com 190cm de profundidade;
- compactação na parte inferior do horizonte Ap e início do A2;
- atividade biológica no Ap e A2;
- penetração de matéria orgânica do horizonte Ap para o AB;
- coletados anéis volumétricos dos horizontes Ap, A2 e Bw;
- efetuada 03 fotos (02 do perfil + 01 da paisagem);
- cerosidade fraca e pouca no Bw;
- muitos poros pequenos e médios no Ap, poros comuns pequenos no A2 e muitos poros pequenos no restante do perfil;
- pH de campo: 6,1 no Ap; 5,4 no A2; 5,1 no AB; 4,2 no BA e 4,0 no Bw1.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 24cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1,5); argila; moderada pequena e média granular e fraca média blocos subangulares; ..., friável a firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
A2	– 48cm: cinzento muito escuro e bruno escuro (7.5YR 3/1): muito arenoso: macica que se desfaz em fraca média a grande blocos subangulares; ..., friável a firme, plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição gradual e plana.
AB	– 70cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2): muito arenoso: fraca média blocos subangulares: ... friável, plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição clara e plana.
BA	– 97cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4): muito arenoso: fraca média a grande blocos subangulares: ... friável. plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição gradual e plana.
Bw2	–180 ⁺ cm: vermelho-escuro (2.5YR 3.5/6): muito arenoso: fraca a moderada média e grande blocos subangulares: ..., friável, plástico e muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: Ap – muitas fasciculadas finas; AB – comuns secundárias finas no A2 e AB e, no BA – raras secundárias finas.

PERFIL: 13

DATA: 30/08/2000

CLASSIFICAÇÃO: GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada Castrolanda – Estrada do Cerne, 15,7 km após o rio Cunhaporanga e a 21km de Castrolanda

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado no terço superior de encosta com 5% de declive

ALTITUDE: 1.040m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais

MATERIAL ORIGINÁRIO: sedimentos orgânicos e argilosos

RELEVO LOCAL: praticamente plano

RELEVO REGIONAL: praticamente plano e suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: moderadamente a mal drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: campo subtropical hidrófilo de várzea

USO ATUAL: aveia

DESCRITO E COLETADO: Reinaldo Oscar Pötter, Pedro Jorge Fasolo e Américo Pereira de Carvalho

OBSERVAÇÕES:

- perfil coletado úmido;
- trincheira com 150cm de profundidade;
- lençol freático no pé da trincheira;
- compactação na parte inferior do horizonte Ap;
- atividade biológica no Ap (minhocas);
- coletados anéis volumétricos dos horizontes Ap, A2 e Cg1;
- efetuada 01 foto da paisagem;
- cerosidade fraca e pouca no Bw;
- poros comuns pequenos no Ap e poucos poros comuns pequenos no A2;
- área drenada artificialmente;
- pH de campo: 5,8 no Ap; 5,0 no A2; 4,4 no Cg1.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 25cm: preto (2,5Y 2,5/): argila: moderada pequena e média granular: ... friável, muito plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
A2	– 100cm; preto (2,5Y 2,5/); argila arenosa; maciça que se desfaz em fraca grande blocos subangulares; ..., firme, muito plástico e pegajoso; transição ondulada e abrupta (90-110).
Cg1	– 150cm; cinzento (10YR 5/1) e bruno acinzentado (10YR 5/2), mosqueado pouco pequeno proeminente bruno amarelado (10YR 5/6): franco-argilo-arenoso: maciça que se desfaz em fraca média e grande blocos subangulares; ..., firme, muito plástico e pegajoso; transição clara e plana.
Cg2	– 150cm ⁺ ; cinzento claro (10YR 7/2) e bruno muito pálido (10YR 7/3); franco-argilo-arenoso.

Raízes: Ap – muitas fasciculadas finas e, no A2 – raras secundárias finas.

PERFIL: 14

DATA: 31/08/2000

CLASSIFICAÇÃO ATUAL: LATOSSOLO VERMELHO Ácrico típico

LOCALIZAÇÃO: Município de Castro – Estrada Castro – Piraí do Sul, entrando à direita no km 22 (BR), e a 16km da entrada – Faz. Santa Rosa

SITUAÇÃO NA PAISAGEM: perfil coletado no terço superior de encosta com 3% de declive

ALTITUDE: 1.050m

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Campos Gerais - Formação Ponta Grossa

MATERIAL ORIGINÁRIO: Folhelho

RELEVO LOCAL: praticamente plano

RELEVO REGIONAL: suave ondulado

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: acentuadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: campo subtropical

USO ATUAL: azevém

DESCRITO E COLETADO: Itamar Antonio Bognola, Pedro Jorge Fasolo e Reinaldo Oscar Pötter

OBSERVAÇÕES:

- perfil coletado úmido;
- trincheira com 190cm de profundidade;
- compactação na parte inferior do horizonte Ap e início do A2;
- atividade biológica no Ap;
- penetração de matéria orgânica do horizonte Ap para o AB;
- coletados anéis volumétricos dos horizontes Ap, BA1 e Bw;
- efetuada 03 fotos (02 do perfil + 01 da paisagem);
- cerosidade fraca e pouca no Bw;
- muitos poros pequenos e médios no Ap e muitos poros pequenos no restante do perfil;
- pH de campo: 5,4 no Ap; 4,9 no BA1; 4,8 no BA2 e no Bw.

Descrição Morfológica

Ap	0 – 27cm; cinzento muito escuro e bruno escuro (7,5YR 3/1); muito argiloso; moderada pequena granular e grãos simples; ..., friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
BA1	– 57cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4); muito argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; ..., friável, plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição gradual e plana.
BA2	– 107cm; bruno avermelhado escuro a vermelho-amarelado (4YR 3/5); muito argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; ..., friável, plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso; transição gradual e plana.
Bw	–180 ⁺ cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6); muito argiloso; fraca a moderada média e grande blocos subangulares; ..., friável a firme, plástico e muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: Ap – muitas fasciculadas finas; AB – comuns secundárias finas no BA1 e Bw.

