

N.8, dez./98, p.1-8

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA-SP

Itamar Antonio Bognola¹
Amarindo Fausto Soares¹

1. INTRODUÇÃO

A partir de 1980, o Município de Jaguariúna sofreu um progresso econômico notável, com ampla modernização industrial, agro-industrial e do setor de serviços. Este Município está inserido na macrorregião de Campinas - o segundo maior parque industrial do Estado de São Paulo e uma área de efetiva metropolização. Esse processo de crescimento e conseqüente ocupação urbana implica no aumento da demanda de recursos naturais essenciais, tais como água, solos agricultáveis, fontes de energia renovável e recursos minerais, gerando problemas de ordem sócio-econômica e ambiental cada vez mais complexos, que influem diretamente na qualidade de vida da população (Brollo, 1996).

Nesse contexto, o estudo dos componentes do meio físico, particularmente de solos, é 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.

Os objetivos gerais deste subprojeto compreenderam portanto, a elaboração de diretrizes e recomendações para a organização dos agricultores, dos diferentes tipos de uso e ocupação inadequada do meio físico e para orientação do poder público municipal no planejamento de seu território.

Os objetivos específicos desta pesquisa são: a) implementar uma base de dados do meio físico em escala municipal, através do uso de técnicas de geoprocessamento (uso de SIG's); b) identificar, caracterizar e avaliar quimicamente os perfis de solos representativos das principais unidades de mapeamento; e c) indicar ações de manejo para as respectivas classes de solos.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

A presente pesquisa está sendo realizada no Município de Jaguariúna, localizado na região centro-leste do Estado de São Paulo (Latitude 22°42' S e Longitude 47°59' W), abrangendo uma área de aproximadamente 140 km², com altitude máxima de 732 metros e mínima de 560 metros.

Tendo sua economia caracterizada pela atividade agropecuária, o município expande e diversifica, investindo na formação de um parque industrial, que inclui setores de alta tecnologia, favorecido pela rodovia SP- 340, que liga Jaguariúna aos grandes centros urbanos.

O Município de Jaguariúna, quanto à geomorfologia e hidrologia, está inserido numa zona de transição entre o escudo e a bacia sedimentar; o relevo possui características distintas. Na parte correspondente ao Planalto Atlântico, a geologia é caracterizada por variada gama de rochas metamórficas pertencentes às Suítes Graníticas Indiferenciadas do Pré-Cambriano, o relevo consiste de morretes alongados paralelos, com topos arredondados e perfil convexo. Drenagem de alta densidade de cursos d'água e com presença de ravinas e muitos vales fechados caracterizam essa área.

Na parte da Depressão Periférica, o relevo é pouco movimentado, colinoso, de vertentes suaves. A região é formada por terrenos sedimentares de diversas idades, principalmente os arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcóseos, da Formação Itararé - Grupo Tubarão das eras Paleozóica e/ou Mesozóica e *sills* de diabásio. Dispostos como alvéolos descontínuos, encontram-se pequenas bacias aluviais nos vales dos Rios Atibaia e Jaguari, hoje em processo de erosão parcial (Christofletti & Federici, 1972; IPT, 1981).

¹ Pesquisadores II, Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP.

O Município de Jaguariúna possui o seguinte tipo climático, segundo a classificação de Köppen: Cwa mesotérmico, com verões quentes e estação seca nos meses de maio a setembro, com apenas 26% da precipitação anual, e apresentando, no mês mais frio, média mensal inferior a 18°C e superior a 3°C. Os meses chuvosos se estendem de outubro a abril, durante os quais caem 74% das chuvas anuais. Observam-se ainda, durante o verão, precipitações mais intensas e o maior número de dias com ocorrências de chuvas. O verão é o período de maior risco de intensificação das enxurradas e, conseqüentemente, dos processos erosivos. Em relação à vegetação original, a qual era representada pela mata latifoliada tropical, são raros os remanescentes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa, até o presente momento, conta somente com o apoio logístico, operacional e financeiro da Embrapa Monitoramento por Satélite. Sendo desenvolvido no Município de Jaguariúna, este trabalho apresenta as seguintes etapas metodológicas, baseadas em dois SIG's (aplicativos): SGI-INPE – versão 2.4 e IDRISI para Windows – versão 2.0, definidas para gerar dados e produtos cartográficos em semidetalhe (escala 1:50.000).

Assim, as unidades de mapeamento dos solos foram obtidas a partir de imagens Landsat/TM (no formato digital), fotografias aéreas, cartas topográficas e a partir da carta pedológica "Folha de Cosmópolis" na escala 1:50.000, do Instituto Agronômico de Campinas (Oliveira *et al.*, no prelo) e detalhado em levantamentos de campo (Bognola *et al.*, 1997). Os solos foram classificados segundo a Legenda de classificação brasileira (ainda em desenvolvimento) proposta pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos da Embrapa e usada em levantamentos pedológicos no Brasil (Camargo *et al.*, 1987). As unidades de mapeamento delimitadas foram digitalizadas no SGI-INPE e todos os dados químicos foram informatizados através de técnicas de geoprocessamento e estruturados em um banco de dados.

Com base nestas informações, elaborou-se, através de operações de superposição e reclassificação, vários mapas com diversos graus de limitações ao uso agrícola, tais como: disponibilidades de nutrientes, toxicidade por alumínio, fixação de fósforo etc., importantes para se estabelecer um ordenamento territorial e por conseguinte, um planejamento racional em unidades homogêneas de manejo integrado.

4. RESULTADOS PARCIAIS

Os resultados obtidos confirmam a diversidade dos solos (Quadro 1), tendo sido constatados, em distâncias relativamente pequenas e sob a mesma condição de relevo, solos com diversas características químicas, tais como: eutróficos, distróficos, álicos, distróficos epieutróficos etc., sendo os distróficos os tipos dominantes.

A seguir é apresentado a caracterização química das principais classes de solos que ocorrem no Município de Jaguariúna:

Quadro 1. Área calculada¹, distribuição (%) e principais características químicas das classes de solos descritas no Município de Jaguariúna-SP

Classe de Solo ²	Área Calculada (ha)	Distribuição (%)	Fertilidade Natural	Características Acessórias
LV	2.734,68	19,41	Distrófico ou Álico	-
LE	1.783,98	12,68	Distrófico ou Álico	-
LR	43,06	0,31	Distrófico	-
PV	3.628,59	25,73	Distrófico, Álico; Eutróf.; Dist.Epieut.	abruptos ou não; fase pedregosa; cascalhenta
PE	1.804,21	12,78	Eutrófico, Distrófico	-
TR	163,81	1,16	Eutrófico ou Distrófico	com cascalho; fase rasa
C	325,20	2,31	Álico, Distrófico; Eutrófico	fase rochosa; cascalhenta
R	834,90	5,92	Álicos, Distróficos ou Eutróficos	fase pedregosa e cascalhenta
HG	2.495,17	17,70	Distróficos ou Eutróficos	-
Rios	284,02	2,02	-	-
TOTAL	14.095,62	100,00		

1. Quantificação feita através do programa IDRISI for Windows 2.0 (Bognola *et al.*, 1997);

2. Classes de Solos: Latossolos: Vermelho-Amarelo (LV); Vermelho-Escuro (LE); Roxo (LR); Podzólicos: Vermelho-Amarelo (PV); Vermelho-Escuro (PE); Terra Roxa Estruturada (TR); Cambissolo (C); Solo Litólico (R); Solos Hidromórficos (HG).

4.1. Solos com horizonte B latossólico

São solos minerais, não hidromórficos, muito profundos (> 200 cm), muito porosos, permeáveis, fortemente a acentuadamente drenados e muito homogêneos. São de textura média a muito argilosa e ricos em óxidos e hidróxidos de Fe e Al. Apresentam seqüência de horizonte A, Bw e C, com pequena diferenciação entre os mesmos (transições difusas), exceção feita ao horizonte A, cuja transição para o horizonte B normalmente é clara ou gradual, devido aos teores de matéria orgânica mais elevados. Suas cores variam de vermelho-amarelado a vermelho-escuro.

Com relação às propriedades químicas (Quadros 2 e 3), destaca-se a baixa atividade do complexo de troca desses solos, como mostra a pequena capacidade de permuta de cátions (CTC), a qual é maior na superfície do solo devido à contribuição da matéria orgânica (M.O.) e menor que 13 cmol/100 dm³ de argila no Bw, após descontar a contribuição da CTC da M.O. Quanto à saturação por bases (V%), normalmente são distróficos, o que expressa intensa lixiviação de cátions. A fim de se ter uma idéia preliminar sobre as variações de características sofridas pelos Latossolos em cultivo, foram determinados com peagômetro de campo os valores de pH em água, em amostras contíguas sob vegetação natural e sob culturas anuais e/ou perenes.

Pelo Quadro 4, onde se encontram as características de pH de cada par de amostras analisadas, pode-se verificar que todos os valores de pH em água das amostras superficiais dos solos sob culturas anuais ou semi perenes (milho, feijão, cana-de-açúcar etc.) são superiores às amostras superficiais dos solos sob mata. Em alguns casos, essa diferença chega a apresentar valores da ordem de 1,0, o que pode ser atribuído à aplicação e incorporação de corretivos superficialmente. No entanto, em alguns casos, praticamente não se verifica diferenças entre as amostras analisadas (camada 0-20cm) entre os solos sob culturas perenes (citrus, mangueiras etc.) e sob matas. Nestes casos, segundo alguns depoimentos de agricultores, ou não se aplica calcário ou quando o fazem, incorporam-no com grades niveladoras, ou seja, nos primeiros 5 a 7 cm de profundidade, para não afetar muito as raízes superficiais das culturas. Sabe-se que a quantidade de corretivos é calculada para ser incorporada a uma profundidade superficial de 20 cm. Nesse contexto, pode-se deduzir que

Quadro 2. Características Químicas de Amostras de Latossolos do Município de Jaguariúna-SP

Amostra/ Solo-Horiz	pH		P mg/dm ³	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al cmol/dm ³	SB	T	V %	M	MO dag/kg
	H ₂ O	KCl											
01/LE - Ap	5,6	4,8	3,1	334	2,0	0,4	0,0	2,1	3,25	5,35	61	0	1,71
01/LE - Bw2	5,9	4,3	0,9	115	1,2	0,2	0,0	0,5	1,69	2,19	77	0	0,98
02/LR - Bw2	5,2	4,4	0,2	3	0,5	0,2	0,3	2,1	0,71	2,81	25	30	1,53
03/LV - Bw2	5,4	5,0	9,7	28	2,4	0,4	0,0	2,0	2,87	4,87	59	0	1,47

Quadro 3. Características Químicas de Perfis de Solos do Município de Jaguariúna-SP

Horiz/ Prof (cm)	pH		P mg/dm ³	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al cmol/dm ³	SB	T	V %	m	MO dag/kg
	H ₂ O	KCl											
LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa													
A1 (0-25)	5,0	4,2	1,7	50	1,6	0,7	0,3	4,3	2,43	6,73	36	11	2,87
BA (25-65)	5,1	4,3	0,6	13	1,5	0,4	0,2	3,6	1,93	5,53	35	9	1,95
Bw1 (65-135)	5,3	4,5	1,1	12	1,5	0,3	0,1	3,5	1,83	5,33	34	5	1,65
Bw2 (135-200)	5,2	4,4	1,1	8	0,6	0,1	0,2	2,8	0,72	3,52	21	22	0,98
PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO A moderado textura média/argilosa													
A1 (0-25)	5,5	4,5	0,7	27	2,0	0,3	0,0	2,8	2,37	5,17	46	0	2,63
BA (25-45)	5,7	4,8	0,6	13	2,4	0,3	0,0	1,6	2,73	4,33	63	0	1,65
Bt1 (45-70)	5,6	4,9	0,4	12	1,9	0,4	0,0	1,2	2,33	3,53	66	0	1,47
Bt2 (70-170)	6,0	5,4	0,6	12	1,4	0,5	0,0	0,8	1,93	2,73	71	0	0,79
Bt3 (170-200)	5,9	5,6	0,2	20	1,0	0,5	0,0	0,5	1,55	2,05	76	0	0,73
PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO abrupto A moderado textura arenosa/média													
Ap (0-35)	5,6	4,7	0,2	12	0,9	0,2	0,0	1,2	1,13	2,33	49	0	1,22
E (35-60)	5,6	4,6	0,4	2	0,4	0,1	0,1	0,7	0,51	1,21	42	16	0,55
EB (60-80)	5,4	4,3	0,2	1	0,6	0,1	0,2	0,8	0,70	1,50	47	22	0,67
Bt1 (80-110)	5,1	4,1	0,2	2	0,8	0,3	0,7	2,5	1,11	3,61	31	39	0,85
Bt2 (110-165)	5,1	4,1	0,0	3	0,7	0,3	0,6	1,8	1,01	2,81	36	37	0,73
Bt3 (165-200)	5,1	4,1	0,2	26	0,3	0,2	0,9	2,0	0,57	2,57	22	61	0,55

haverá uma concentração superficial além da capacidade potencial do solo, causando aí um desbalanço nutricional, principalmente com relação aos micronutrientes.

Nos solos com alto teor de alumínio trocável em profundidade, sugere-se o uso do gesso agrícola ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), o qual apresenta boa mobilidade ao longo do perfil do solo, além de fornecer enxofre às plantas - um dos nutrientes em que os citros são bastante exigentes. O uso do gesso, no entanto, deve sempre ser utilizado conjugado com o calcário, caso em que se deve substituir 25% do CaO do calcário por CaO do gesso agrícola. Ainda pelos Quadros 2 e 3, verifica-se que a eutrofia superficial (determinada por análises de laboratório e/ou inferida por peagâmetro de campo) é observada principalmente onde predominam ocupações com lavouras e, mesmo a soma de bases, bem superior àquelas encontradas em sub-superfície, parece o suficiente para explicar a grande aplicação de fertilizantes e corretivos nas áreas de ocorrência dos Latossolos. Dentro, pois, de um sistema racional de exploração, podem apresentar boas produtividades para quaisquer tipos de usos agrícola. Deve-se levar em conta que em alguns anos mais secos, podem apresentar problemas relacionados com a falta de água. Nesse particular as melhores opções de uso são as culturas anuais, tais como: arroz, feijão, milho e perenes como o citrus.

Em resumo, quimicamente estes solos apresentam teores médios ou baixos de nutrientes e de matéria orgânica, principalmente em sub-superfície, bem como problemas com toxidez por alumínio trocável, o que faz com que além de correções e adubações para elevar e manter um bom nível de fertilidade, sejam necessárias também práticas conservacionistas, geralmente simples. Uma vez corrigidos e adubados, estes solos respondem com produções bastante compensadoras, possuindo por conseguinte, bom potencial produtivo para quaisquer tipos de culturas: anual, semi-perene, perenes etc.

4.2. Solos com horizonte B textural

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos (PV) e Podzólicos Vermelho-Escuros (PE) são os principais representantes desse grupo no Município de Jaguariúna. Compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural não plântico, com predomínio de argila de atividade baixa, com perfis bem desenvolvidos, profundos a medianamente profundos, bem a moderadamente drenados, apresentando uma seqüência de horizontes A-Bt-C. Com, normalmente, diferenciação de textura, estrutura e cores. São solos de coloração vermelha-escura, centrada no matiz 2,5YR(PE) a vermelha amarelada, centrada nos matizes 5YR a 7,5YR (PV).

Apresentam baixos teores de Fe_2O_3 ($< 15 \text{ dag.kg}^{-1}$) e TiO_2 ($< 1,7 \text{ dag.kg}^{-1}$), e baixa atração das partículas pelo ímã. Ocorrem em relevo geralmente um pouco mais acidentado e dissecado que o dos Latossolos, variando de ondulado a forte ondulado e, os declives de 8 a 25%.

Quadro 4. Características Químicas (pH H₂O determinado por peagâmetro de campo) de Amostras de Latossolos do Município de Jaguariúna-SP

Classe de Solo	Prof. (cm)	Classe Textural	Uso Atual	pH H ₂ O	V % (inferido)	
					1/	2/
LE	0 - 20	argilosa	a. Cana-de-açúcar	5,9	52	61
			b. Mata contígua	5,2	29	34
LE	0 - 20	média	a. Citrus	5,5	39	46
			b. Mata contígua	4,9	20	22
LV	0 - 20	argilosa	a. Cana-de-açúcar	5,8	48	58
			b. Mata contígua	4,6	10	10
LE	0 - 20	média	a. Feijão	5,6	42	50
			b. Mata contígua	4,9	20	22
LE	0 - 20	argilosa	a. Citrus	5,9	52	61
			b. Mata contígua	5,5	39	46
LV	0 - 20	média	a. Manga	4,7	13	14
			b. Mata contígua	4,6	10	10
LV	0 - 20	média	a. Milho	5,7	45	53
			b. Mata contígua	4,6	10	10

1/Relação entre pH_{H₂O} de solos e a percentagem por saturação em bases (V %) em várias amostras de solos do Estado de São Paulo (Catani & Gallo, 1955): $\text{pH H}_2\text{O} = 0,03126 \text{ V } \% + 4,288$ ($r = 0,948$); 2/ Relação entre pH_{H₂O} de Latossolos e V% na Região de Governo de Assis - SP (Bognola et al., no prelo): $\text{pH H}_2\text{O} = 0,02528 \text{ V } \% + 4,35$ ($r = 0,890$).

Geralmente os PE – derivados de granitos -, são solos em sua maioria eutróficos, de boa fertilidade natural. O pH varia de fortemente a moderadamente ácido e os teores de matéria orgânica são médios a altos nos horizontes superficiais, com influência na CTC. A soma de bases (SB) é mais elevada nos horizontes superficiais e a saturação por bases (V%), normalmente superior a 50%, o que caracteriza a existência de solos eutróficos, principalmente, e distróficos dentro dessa classe (Quadro 3). Eles estão sendo utilizados com lavouras e/ou pastagens plantadas. Desde que bem manejados, podem produzir satisfatoriamente sem aplicação de adubações químicas pesadas. Já os PV derivados de arenitos da Formação Itararé - Grupo Tubarão-, são extremamente pobres, ácidos e com saturação por alumínio elevada. Por isso, usualmente são utilizados com pastagens naturais, normalmente degradadas.

Em termos de melhores indicações para o seu uso tem-se:

Opção 1: Culturas Perenes

As culturas perenes, tais como o citrus e o café podem apresentar boas produtividades quando cultivadas sobre PE. As maiores limitações desses solos às culturas estão relacionadas aos problemas de fertilidade da unidade de mapeamento PV e ao controle da erosão para ambas unidades. É óbvio que nas unidades com relevo mais acentuado, a motomecanização também seria prejudicada.

Opção 2: Pastagens e/ou Reflorestamentos

Normalmente são ocupados por pastagens degradadas. Os problemas referem-se à susceptibilidade à erosão, em grau moderado a forte, por causa das condições do relevo em que se encontram. Mas a erosão pode ser controlada eficazmente mediante o emprego de práticas conservacionistas intensivas. No entanto, a pastagem e/ou o reflorestamento são ainda, as melhores opções para os Podzólicos Vermelho-Amarelos.

4.3. Solos Litólicos

São solos jovens, muito pouco desenvolvidos, nos quais os processos de intemperismo e o tempo de atuação dos mesmos são tão reduzidos que constituem-se apenas por um horizonte A sobre um horizonte C, ou diretamente sobre a rocha viva não apresentando horizonte B. Tal horizonte pode por vezes estar presente, mas normalmente apresenta espessura insignificante. São, portanto, solos rasos (15 a 40 cm no local); pedregosidade variando entre ligeiramente a muito pedregosa; bem a acentuadamente drenados; textura podendo ser franco argiloso, franco e argila, sempre com cascalho a cascalhenta. Distribuem-se de forma generalizada no Município de Jaguariúna, predominando nas partes mais acidentadas do relevo, normalmente acima de 20% de declive. Estão, portanto, mais próximos do "Front" das encostas. Ocupam, juntamente com as outras áreas impróprias para o uso agrícola, aproximadamente 8,2% da área total do referido Município.

Quanto aos *graus de limitação de fertilidade destes solos ao uso agrícola*, pode-se destacar que devido a variabilidade nas propriedades, pode ser encontrados solos com teores baixos, médios e altos de soma de bases, saturação por bases, capacidade de troca de cátions e saturação com alumínio.

Os Solos Litólicos distróficos ou álicos extremamente ácidos, apresentam baixa reserva de nutrientes e alta saturação com alumínio trocável. Enquanto que os eutróficos apresentam boa disponibilidade de nutrientes essenciais. Estes solos eutróficos foram cartografados como unidades simples ou em associações, juntamente com a Terra Roxa Estruturada, os Cambissolos e/ou Afloramentos de Rocha, sendo-lhe subordinados na legenda.

Como opções de uso tem-se:

Opção 1: Preservação Permanente de Flora e Fauna

Esta seria a melhor opção para muitas áreas de Solos Litólicos e de Cambissolos, sobretudo aquelas que apresentam graus elevados de deficiência por fertilidade e ocorrem em relevo mais acidentado, extremamente difícil ao uso, mesmo com atividades pouco intensivas como reflorestamento e pastagem. As Unidades de Solos que apresentam estas duas limitações nos graus relatados não permitem ao produtor produções que o tirem de condições sub-humanas de vida, nem que trabalhe no sentido de incorporar calcário ou mesmo adubos minerais ou orgânicos em níveis que propiciem produtividades mais elevadas.

Opção 2: Reflorestamento

Nesses solos rasos a pouco profundos, com fertilidade extremamente baixa, normalmente álicos, deve-se dar preferência às espécies nativas e adaptadas a estas condições.

Outro ponto a ser considerado é a profundidade do perfil. Solos Litólicos e Cambissolos com perfis muito rasos e/ou um contato direto do Solo litólico sobre a rocha (horizonte A, R) são mais problemáticos para o reflorestamento do que aqueles que apresentam perfis onde a rocha está num estágio avançado de alteração, permitindo maior crescimento radicular em profundidade. Quando os perfis apresentam contato lítico, o reflorestamento, se plantado na forma de quebra-ventos ou em áreas muito expostas, poder apresentar tombamento de árvores, sobretudo as de porte elevado. Uma boa opção econômica para estes solos é o cultivo de espécies como a Leucena e o Guendu para produção de forragem.

Principalmente para o pequeno produtor, uma opção que pode participar com uma parcela substancial na diversificação de renda da propriedade, é a produção de mel. O cultivo de árvores e arbustos melíferos nas unidades de Solos rasos ou pouco profundos é mais uma opção de renda que o reflorestamento pode oferecer.

Opção 3: Pastagem

A opção de se cultivar espécies forrageiras em solos rasos requer algumas considerações muito importantes para que a pastagem possa ser produtiva e, ao mesmo tempo, conserve solo e água. O efeito positivo que a pastagem apresenta em termos de controle da erosão está relacionado a dois aspectos fundamentais: o grau de cobertura do solo e o grau de revolvimento na sua implantação. A pastagem só é realmente efetiva no controle da erosão quando o grau de cobertura for satisfatório e o revolvimento do solo na sua implantação for bastante reduzido.

Por outro lado, as pastagens cultivadas sobre os Solos Litólicos onde as deficiências hídricas no período mais seco do ano são mais freqüentes, têm a carga animal limitada à disponibilidade de forragem nesse período. O emprego de técnicas de produção e armazenamento de forragem como fenação e silagem, possibilitaria o aumento da carga animal na propriedade.

4.4. Solos Hidromórficos (Hg)

São solos minerais, imperfeita a moderadamente drenados, medianamente profundos e constituídos por um horizonte superficial (A moderado) sobre um horizonte Bg, apresentando seqüência de horizontes A, Bg, Cg ou A, Bg. O horizonte A, com espessura em torno de 25 cm, é de textura argilosa e apresenta cores variando do bruno-escuro ao bruno-avermelhado-escuro. O horizonte B é de textura média à argilosa, com conteúdo de argila igual, ligeiramente superior e raras vezes acentuadamente superior em relação ao do horizonte sobrejacente. A cor é mais cromada (mais viva) em relação ao A, especialmente na sua parte superior, porquanto nas camadas inferiores começam a aparecer evidências mais ou menos marcantes de gleização, quer pelo aparecimento de tonalidades acinzentadas, quer pela presença de mosqueados acinzentados, amarelados e pretos em quantidade, tamanho e grau de contraste variáveis. Essa coloração acinzentada normalmente aparece a partir dos 50-60 cm de profundidade e resulta da presença de lençol freático elevado e/ou da existência de algum horizonte menos poroso com baixa condutividade hidráulica.

Normalmente são férteis. Possuem teores razoáveis de matéria orgânica no horizonte A. Ocorrem em relevo praticamente plano (0-4%), ocupando pequenas ondulações com cotas altimétricas não superiores a um metro em relação aos solos com pior drenagem. A aeração é regular nestes solos. No entanto, pode ocorrer situações de má aeração causada pela ocorrência do lençol freático mais elevado. Nos períodos mais chuvosos estão sujeitos a serem inundados, causando prejuízos às culturas.

Devido as condições de drenagem moderada (presença de lençol freático elevado) pode haver, em maior ou menor grau, interferências sobre a praticabilidade de emprego de máquinas agrícolas e sobre o comportamento dos solos ante às alternativas de uso e manejo adotadas. Esses solos foram cartografados como associação de solos, representando 17,7%.

Distribuem-se nas várzeas dos rios principais, predominando nas partes mais aplainadas do relevo, normalmente abaixo de 4% de declive.

A horticultura constitui o uso mais adequado em termos de potencial agrícola. São aptos para o cultivo de arroz e quando drenados nas partes mais úmidas, podem ser cultivados com milho, feijão e outras culturas de ciclo mais curto. Também são propícios para pastagem.

5 - CONCLUSÕES

Grças ao mapeamento pedológico a nível de semidetalhe (Esc: 1:50.000) do Município de Jaguariúna-SP, houve uma caracterização química dos solos, procurando-se indicar a melhor capacidade de uso e o estímulo à diversidade de culturas. Nesse contexto, verificou-se que as lavouras anuais e/ou semi-perenes são as mais indicadas para a maioria destas unidades produtivas. No entanto, é necessário aliar às práticas de manejo e conservação do solo (muitas vezes são técnicas complexas) à produção das culturas. Também grande parte das propriedades possuem potencial para pastagens e/ou reflorestamentos, pela própria condição de relevo.

Por fim, no contexto de uma agricultura sustentável é altamente significativo, não só a indicação do melhor uso que a terra pode suportar mas também enfocar o *homem*, que é o ponto central de todo esse processo de sustentabilidade da agricultura. Para tanto é necessário reorientá-lo no sentido de se organizar em associações e de amenizar o descompasso enfrentado pela pequena agricultura.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOGNOLA, I.A.; MANGABEIRA, J.A. de C.; TOLEDO, M.A.; ZONTA, M.; YOSHII, C.; SOARES, A.F. Uso do software IDRISI para quantificação e ordenamento territorial segundo à capacidade de uso das terras no Município de Jaguariúna-SP. In: SIMPÓSIO DE USUÁRIOS IDRISI, 2., 1997, Campinas. **Resumos...** Campinas: UNICAMP-FEAGRI/FPE/Faculdade de Agronomia "Manoel Carlos Gonçalves", Embrapa-CNPTIA, UNICAMP-CEPAGRI, 1997. p.51-54.
- BROLLO, M.J. (coord.). **Diagnóstico do meio físico da média Bacia do Rio Piracicaba para fins de gestão ambiental.** São Paulo: IG, 1996. 84p. mapas (Boletim, 13).
- CAMARGO, M.N.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J.L. **Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil.** Campinas: SBCS, 1987. p.11-33 (Boletim Informativo, 14).
- CHRISTOFOLETTI, A.; FEDERICI, H. **A terra campineira: análise do quadro natural.** Campinas: Mousinho, 1972. 100p.
- IPT. **Mapa geológico do Estado de São Paulo.** São Paulo, 1981, v.2. Esc.:1:500.000. (IPT. Monografia, 6).
- OLIVEIRA, J.B. de; MENK, J.R.F.; TREMOCOLDI, W. **Levantamento pedológico semidetalhado da Folha de Cosmópolis.** Campinas: IAC. (no prelo).



PROPOSTA DE PESQUISA

1. TÍTULO DA PESQUISA

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

3. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

5. RESULTADOS ESPERADOS

6. ORÇAMENTO DA PESQUISA

