

**Aptidão Agrícola das Terras da Bacia
Hidrográfica do Rio São Domingos -
Municípios de São José de Ubá e
Itaperuna, Estado do Rio de Janeiro**



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2011

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 175

**Aptidão Agrícola das Terras da
Bacia Hidrográfica do Rio São
Domingos - Municípios de São
José de Ubá e Itaperuna,
Estado do Rio de Janeiro**

Embrapa Solos
Rio de Janeiro, RJ
2011

Embrapa Solos

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

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274-5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

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

Comitê Local de Publicações

Presidente: Daniel Vidal Pérez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademair Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

Supervisor editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Normalização bibliográfica: Ricardo Arcanjo de Lima

Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes

Editoração eletrônica: Jacqueline Silva Rezende Mattos

1ª edição

1ª impressão (2011): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

N157a Naime, Uebi Jorge.

Aptidão agrícola das terras da bacia hidrográfica do rio São Domingos – municípios de São José de Ubá e Itaperuna, Estado do Rio de Janeiro / Uebi Jorge Naime ... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2011.

35 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 175).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes> >.

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2011).

1. Potencial agrícola. 2. Planejamento ambiental. 3. Uso sustentável da terra. I. Motta, Paulo Emílio Ferreira da. II. Lumbreras, José Francisco. III. Carvalho Filho, Amaury. IV. Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso. V. Palmieri, Francesco. VI. Baruqui, Alfredo Melhem. VII. Martin, Alba Leonor da Silva. VIII. Shinzato, Edgar. IX. Algio, Mário Luiz Diamante. X. Chaffin, Cláudio Edson. XI. Souza, José Silva de. XII. Moreira, Daniel Medeiros. XIII. Moura, Iuri Barroso. XIV. Abreu, Marcelo Bueno de. XV. Título. XVI. Série.

CDD (21.ed.) 631.47

© Embrapa 2011

Equipe Técnica

AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA

Uebi Jorge Naime

Ex-Pesquisador da Embrapa Solos

Paulo Emílio Ferreira da Motta

Pesquisador A Embrapa Solos
motta@cnps.embrapa.br

José Francisco Lumbreras

Pesquisador A Embrapa Solos
lumbreras@cnps.embrapa.br

Amaury de Carvalho Filho

Pesquisador A Embrapa Solos
amaury@cnps.embrapa.br

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Pesquisador A Embrapa Solos
efidalgo@cnps.embrapa.br

Francesco Palmieri (*in memoriam*)

Ex-Pesquisador da Embrapa Solos

Alfredo Melhem Baruqui (*in memoriam*)

Ex-Pesquisador da Embrapa Solos

Alba Leonor da Silva Martin

Pesquisador A Embrapa Solos
alba@cnps.embrapa.br

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Pesquisador A Embrapa Solos
efidalgo@cnps.embrapa.br

Edgar Shinzato

Pesquisador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

Mário Luiz Diamante Aglio

Assistente A Embrapa Solos
mario@cnps.embrapa.br

Cláudio Edson Chaffin

Aposentado da Embrapa Solos

José Silva de Souza

Assistente A Embrapa Solos
jose@cnps.embrapa.br

Daniel Medeiros Moreira

Pesquisador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

Iuri Barroso de Moura

Estagiário

Marcelo Bueno de Abreu

Estagiário

Sumário

Resumo	7
Abstract	9
1 Introdução	11
2 Material e Métodos	11
2.1 Localização	11
2.2 Relevo	12
2.3 Clima	12
2.4 Solos	12
2.5 Vegetação e Uso Atual	15
2.6 Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras	15
3 Resultados e Discussão	18
3.1 Classes de Aptidão Agrícola das Terras	18
3.2 Descrição dos Subgrupos e das Classes de Aptidão Agrícola das Terras	19
3.3 Potencial Agrícola dos Principais Solos	23
4 Conclusões	26
5 Referências Bibliográficas	27
Apêndice A - Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com as classes de solos contidas em Lumbreras et al. (2011)	31
Apêndice B - Mapa de aptidão agrícola das terras da bacia hidrográfica do rio São Domingos, RJ	36

Aptidão Agrícola das Terras da Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos - Municípios de São José de Ubá e Itaperuna, Estado do Rio de Janeiro

Resumo

Visando subsidiar o planejamento agrícola integrado da bacia hidrográfica do rio São Domingos, que abrange o município de São José de Ubá e parte de Itaperuna, ocupando 289,22 km², procedeu-se a avaliação da potencialidade agrícola das terras, com base nas informações sobre solo obtidas de um mapa pedológico em escala 1:50.000. A área apresenta um relevo com forte controle litoestrutural, com orientação predominante no sentido noroeste-sudoeste, compreendendo um vale com colinas e morros, recortado por baixadas de restrita amplitude em área, margeado por serras e montanhas que atingem até 930 metros de altitude. O índice pluviométrico atinge 1.100 a 1.200 mm anuais e caracteriza-se por período chuvoso de primavera e verão, superior a 75% da precipitação total anual. Fevereiro é o mês mais quente do ano, com temperaturas médias de 26-27° C e julho, o mês mais frio, com temperaturas médias de 20-21° C, e o tipo climático predominante é o Aw tropical seco, sendo a deficiência hídrica anual de 160 a 220 mm. Ocorre uma grande diversidade de solos que se apresentam com uma grande variabilidade espacial. Nas baixadas ocorrem com mais expressão Gleissolos Háplicos e Cambissolos Háplicos (substrato sedimentos colúvio-aluvionares), seguidos de Neossolos Flúvicos e Planossolos Háplicos; enquanto nas terras altas predominam os Argissolos (Vermelho-Amarelos, Vermelhos e Amarelos), seguidos de Cambissolos Háplicos substrato gnaisse, Neossolos Litólicos e Luvisolos Crômicos. Ocorrem 324 ha com aptidão regular para

lavouras (sendo 67 ha ocupados por Neossolos Flúvicos e indicados para culturas tolerantes à restrição de drenagem interna do solo); 10.633 ha com aptidão restrita para culturas (sendo 3.701 ha em áreas de baixadas com restrição de drenagem, ocorrendo Gleissolos Háplicos, Cambissolos Háplicos substrato sedimentos colúvio-aluvionares intermediários para Gleissolos e, eventualmente, Planossolos Háplicos); 534 ha com aptidão regular para pastagem plantada; 10.319 ha restrita para pastagem plantada; 3.362 ha restrita para silvicultura; e 3.750 ha não indicado para uso agrícola (compreendendo afloramentos de rocha, Neossolos Litólicos, Cambissolos Háplicos substrato gnaises e Argissolos intermediários para Cambissolos, em relevo escarpado, montanhoso ravinado ou forte ondulado muito ravinado). O relevo forte ondulado e montanhoso, por vezes ravinado, a má distribuição de chuvas e o excesso de água nas áreas de baixadas são as principais limitações ao uso mais intensivo das terras.

Termos de indexação: potencialidade agrícola, planejamento ambiental, uso sustentável da terra.

Agricultural Suitability of the Watershed of São Domingos River - São José de Ubá and Itaperuna County, Rio de Janeiro State, Brazil

Abstract

With the aim to give support to an integrated agricultural planning of the watershed of São Domingos river, which comprises the municipalities of São José de Ubá and part of Itaperuna, extended over 289,22 km², an evaluation of the agricultural potentiality of the land took place based on information of the soil obtained from a pedological map scale of 1:50.000. The area has a relief with strong lithostructural control, with predominant orientation towards Northwest-Southwest, comprising a valley with hills and mountains, indented by lowland of restrict spatial amplitude, bordered by hills and mountains that reach up to 930 meters. The rainfall reaches 1100-1200 mm per year and is characterized by rainy spring and summer, superior to 75% of the total annual rainfall. February is the hottest month of the year, with average temperatures of 26-27 °C and July, the coldest month, with average temperatures of 20-21 °C, and the predominant climatic type is Aw dry tropical, with an annual water deficit from 160 to 220 mm. There is a great diversity of soils, which are presented with a large spatial variability. In the lowlands, there occur with more expression Gleissolos Háplicos and Cambissolos Háplicos (substrate colluvial-alluvial sediments), followed by Neossolos Flúvicos and Planossolos Háplicos, while in the highlands, Argissolos (Vermelho-Amarelos, Vermelhos and Amarelos) are predominant, followed by Cambissolos Háplicos substrate gneisses, Neossolos Litólicos and Luvisolos Crômicos. There are 324 ha with regular potentiality for

agriculture (67 ha are occupied by Neossolos Flúvicos and indicated to cultivations tolerant to restriction of internal drainage of the soil); 10,633 ha with potentiality for restricted cultivations (being 3701 ha in lowlands areas with restricted drainage, there occurring Gleissolos Háplicos, Cambissolos Háplicos substrate colluvial-alluvial sediments intermediate for Gleissolos and possibly Planossolos Háplicos); 534 ha with regular potentiality for planted pasture; 10,319 ha restrict for planted pasture; 3,362 ha restrict to forestry; and 3,750 ha not suitable for agricultural use (including rock outcrops, Neossolos Litólicos, Cambissolos Háplicos substrate gneisses and Argissolos intermediate to Cambissolos, in steep, ravined mountainous or very strong ravined wavy relieves). The strong wavy and mountainous relieves, sometimes ravined, the poor distribution of rainfall and excess of water in low areas are the main constraints to more intensive use of land.

Index terms: land evaluation, environment planning, sustainable land use.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação da aptidão agrícola consiste, em síntese, na interpretação das qualidades do ecossistema por meio da estimativa das limitações das terras para uso agrícola e das possibilidades de sua correção ou redução em função da aplicação das práticas agrícolas em diferentes níveis de manejo (BENNEMA; BEEK; CAMARGO, 1965; RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

A área de estudo abrange todo o município de São José de Ubá e uma pequena parte do município de Itaperuna, no Estado do Rio de Janeiro, ocupando cerca de 289,22 km². Esta pesquisa é um produto dos Projetos Radema/Prodetab 106-02/99 e Aquíferos/Prodetab 087-02/01, constituindo parte do esforço da Embrapa Solos em orientar os produtores no sentido da exploração sustentável das terras.

A área da bacia hidrográfica do rio São Domingos (BHRSD) já foi objeto de estudos de avaliação da potencialidade agroambiental em um nível de detalhe mais generalizado, que evidenciaram a grande variabilidade dos componentes pedoambientais e as restrições ao uso agrícola, devidos principalmente ao relevo acidentado e à estacionalidade climática (ALFONSI et al., 2003; CARMO et al., 2003; 2004; CARVALHO FILHO et al., 2001a; 2003a; DANTAS et al., 2001; FIDALGO; GONÇALVES; ABREU, 2005; GONÇALVES; FIDALGO; BASTOS, 2006; LUMBRERAS, 2008; LUMBRERAS et al., 2003; 2004; 2009a; 2009b; MOTTA et al., 2003; 2007).

Com base no conhecimento das principais características dos solos locais realizados na escala 1:50.000 (LUMBRERAS et al., 2011), procurou-se avaliar as principais limitações ao uso agrícola das terras com relação às deficiências de fertilidade, água, oxigênio, impedimentos à mecanização e suscetibilidade à erosão, e estimar seu potencial agrícola, utilizando metodologia de Bennema, Beek e Camargo (1965) e Ramalho Filho e Beek (1995).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização

A área de estudo situa-se na região noroeste do Estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas de 21°15' e 21°30'S e 41°45' e 42°05'WGr, abrangendo o município de São José de Ubá e parte do município de Itaperuna, ocupando cerca de 289,22 km² (Figura 1).

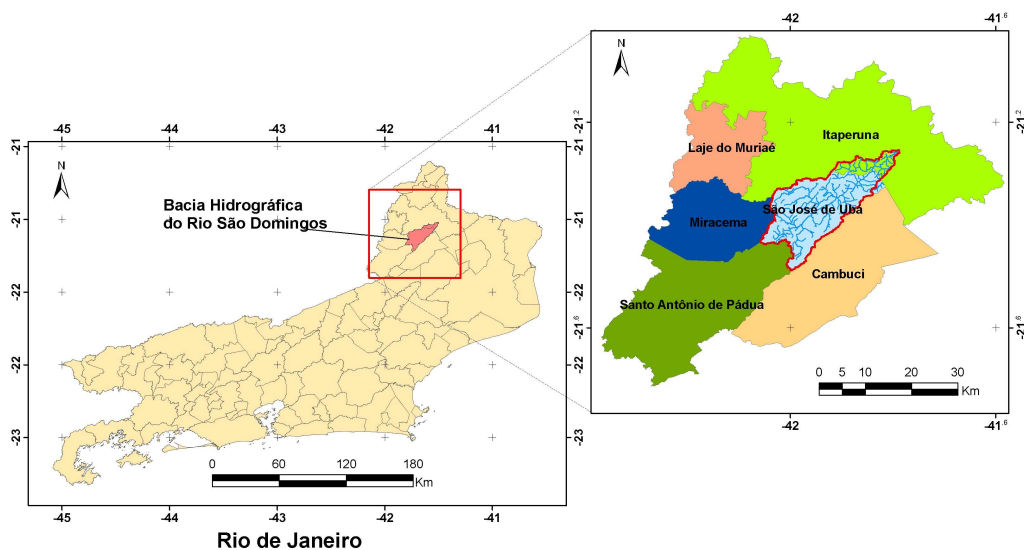


Figura 1 – Localização da área da bacia hidrográfica do rio São Domingos.

2.2. Relevo

A bacia do rio São Domingos, representativa de parte da região noroeste fluminense, apresenta um relevo com forte controle litoestrutural, com orientação predominante no sentido noroeste-sudoeste, compreendendo um vale com colinas e morros, recortado por baixadas de restrita amplitude em área, margeado por serras e montanhas que atingem até 930 metros de altitude. As baixadas são estreitas e alongadas e recortam toda a área, em cotas a partir 80 metros de altitude, sendo constituídas predominantemente por várzeas e, em menor proporção, por rampas suaves colúvio-aluvionares e pequenos terraços aluvionares no alto curso do rio São Domingos.

2.3. Clima

A identificação do clima é feita pelos dados climáticos de municípios limítrofes da área, como Itaperuna ao norte e Santo Antônio de Pádua ao sudoeste, disponíveis em Alfonsi et al. (2003).

O regime pluviométrico caracteriza-se por período chuvoso de primavera e verão, no qual ocorre cerca de 75% da precipitação total anual. A precipitação média varia de 892 mm a 912 mm, correspondendo aos períodos com excedentes hídricos. O outono e inverno são as estações mais secas, com precipitação menor que 60 mm nos meses de maio a setembro. A precipitação anual varia de 1.134 a 1.177 mm.

O regime térmico é caracterizado por uma temperatura média anual de 23,7 a 24,0°C nesses municípios, respectivamente. Fevereiro é o mês mais quente, com temperaturas médias entre 26,8 e 27,1°C e julho o mês mais frio, com temperaturas médias que variam de 20,4 a 20,6°C. Nas posições mais elevadas da paisagem, como nas serras da Prosperidade e São Romão-Vista Alegre, que em geral são inaptas para uso agrícola, as temperaturas são mais amenas e a deficiência hídrica é mais baixa.

De acordo com a classificação climática de Thornthwaite e Mather (1955), a área está submetida ao tipo climático C1 - subúmido seco. Apesar disso, observa-se um ambiente seco com tendência de aumento de aridez de Itaperuna para Santo Antônio de Pádua. Esse fato é bem perceptível ao verificar-se o grau de deciduidade da vegetação natural, nos períodos mais secos do ano (outono e inverno). A deficiência hídrica anual segue essa tendência, aumentando no mesmo sentido. De acordo com a classificação de Köppen (1948), o tipo climático predominante é o Aw tropical seco, sendo a deficiência hídrica anual de 160 a 220 mm (Tabela 1).

2.4. Solos

A partir das informações obtidas durante o levantamento pedológico da bacia hidrográfica do rio São Domingos (LUMBRERAS et al., 2011) e dos estudos antecedentes (ALFONSI et al., 2003; BRANDÃO et al., 2001; CARMO et al., 2003; 2004; CARVALHO FILHO et al., 2001a; 2001b; 2003a; 2003b; 2011; DANTAS et al., 2001; LUMBRERAS et al., 2003; 2004; 2006; 2008; 2009a; 2009b; MARTORANO, 2003; MOTTA et al., 2003; 2007), foram identificadas as principais fatores limitantes ao uso agrícola de cada solo e determinado o seu potencial.

Os principais solos da bacia do rio São Domingos e suas características inerentes ao uso agrícola são descritos a seguir:

Tabela 1 - Características climáticas de estações meteorológicas de municípios limítrofes.

Características Climáticas ¹	Itaperuna	Santo Antônio de Pádua
	Lat: -21,20 Long: -41,90 Alt: 128 m	Lat: -21,54 Long: -42,18 Alt: 70 m
T °C média anual	23,7	24,0
T °C máxima – verão	26,8	27,1
T °C mínima – inverno	20,4	20,6
Precipitação anual – mm	1.177,7	1.134,1
Precipitação primavera – mm	496,9	491,6
Precipitação verão – mm	415,6	400,1
Precipitação outono – mm	152,6	136,7
Precipitação inverno – mm	112,6	105,7
Deficiência hídrica anual – mm	168,7	213,5
Deficiência hídrica primavera – mm	4,5	3,9
Deficiência hídrica verão – mm	18,9	27,8
Deficiência hídrica outono – mm	61,0	85,0
Deficiência hídrica inverno – mm	84,2	96,8
Excedente hídrica anual – mm	104,0	64,7
Evapotranspiração potencial – mm	1.242,4	1.282,8
Evapotranspiração real – mm	1.073,7	1.069,3
Tipo de clima (Köppen)	Aw	Aw
Tipo de clima (Thornthwaite)	C1 – Subúmido Seco	C1 – Subúmido Seco
Índice efetivo de umidade (Im)	-5,2	-11,6
Mês com precipitação < 60 mm	Mai Jun Jul Ago	Mai Jun Jul Ago
Irrigação	Abr a Set	Abr a Set

¹ Balanço hídrico calculado segundo Thornthwaite e Mather (1955), para CAD de 100 mm, utilizando planilha Excel de Rolim, Sentelhas e Barbieri (1998).

Gleissolos Háplicos

Compreendem solos mal drenados, de baixa permeabilidade, com lençol freático elevado por longos períodos durante o ano e apresentando horizonte glei subjacente ao horizonte A. Na região estes solos ocorrem nas várzeas, em relevo plano e são em geral de textura argilosa e média. Originados de sedimentos aluvionares e colúvio-aluvionares quaternários, exibem grande variabilidade espacial.

Ocorrem em 11,03% da área da bacia hidrográfica, sendo a classe de solo mais frequente nos terrenos de baixadas.

Neossolos Flúvicos

Presentes nos terraços e pequenos diques marginais, desenvolvidos a partir de sedimentos aluvionares e colúvio-aluvionares de depósito recente, estes solos exibem grande variabilidade espacial.

Têm pequena expressão na bacia do rio São Domingos, ocupando apenas cerca de 0,23% de sua área.

Cambissolos Háplicos

Solos minerais pouco desenvolvidos que apresentam ainda vestígios do material originário. Apresentam estrutura fracamente desenvolvida. Na área foram identificados em duas posições bastante distintas na paisagem: nas baixadas e em morros e montanhas.

Os Cambissolos Háplicos de baixada ocorrem em posições ligeiramente mais elevadas dentro destas, em rampas suaves de relevo plano e suave ondulado; são moderada ou imperfeitamente drenados e desenvolvem-se a partir de sedimentos coluvionares e/ou colúvio-aluvionares. Apresentam, assim como os Neossolos Flúvicos e os Gleissolos, elevada variabilidade espacial.

Abrangem 1,64% da área da bacia hidrográfica.

Nas áreas amorradas e montanhosas, os Cambissolos Háplicos substrato gnaisses ocupam encostas côncavas e plano-inclinadas, em relevo forte ondulado e montanhoso, em geral ravinados, com declives de 30 a 70%. São desenvolvidos a partir do produto de alteração de granulitos e gnaisses. Possuem textura média e argilosa.

Ocupam 5,30% da área de estudo.

Planossolos Háplicos

Solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com o horizonte superficial de textura mais leve, de classe textural areia-franca ou franco-arenosa, que contrasta abruptamente com o horizonte B plânico subjacente, de textura média ou argilosa, em geral situado entre 15 e 60 cm da superfície, adensado, com acentuada concentração de argila e permeabilidade muito lenta, responsável pela formação ocasional de lençol d'água suspenso. Do ponto de vista químico, apresentam comumente de caráter solódico no horizonte B plânico. Situam-se nas baixadas, em posições ligeiramente mais elevadas, sob relevo plano com microrrelevo suave. São pouco frequentes na área em estudo, abrangendo 0,23% da superfície total.

Argissolos Amarelos, Vermelhos e Vermelho-Amarelos

São solos minerais, não hidromórficos, que em geral apresentam um significativo gradiente textural ao longo do perfil, ou seja, o horizonte subsuperficial (horizonte B textural) é bem mais argiloso que o horizonte superficial (horizonte A). Na região, o mais comum é ser o horizonte superficial de textura média e o subsuperficial de textura argilosa ou muito argilosa. Ocorrem em colinas, morros e montanhas, em áreas de relevo suave ondulado a montanhoso, com declives de 3 a 70%; destacando-se como os solos de maior ocorrência nas terras altas. Predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos (11.667 ha), seguidos dos Vermelhos (9.616 ha) e dos Amarelos (603 ha). Perfazem 75,67% da área da bacia hidrográfica.

Luvissolos Crômicos

Estes solos têm pequena ocorrência na bacia, ocupando cerca de 1,07% da área total. Assim como os Argissolos estes solos em geral apresentam gradiente textural significativo e, adicionalmente, elevada atividade da fração argila.

Neossolos Litólicos

Solos minerais não hidromórficos, rasos ou muito rasos, que apresentam horizonte A moderado assentado diretamente sobre a rocha. É frequente a ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha na massa do solo, assim como a presença de matações e afloramentos de rocha na superfície. Situam-se em posições fisiográficas de morros e montanhas com encostas côncavas e plano-inclinadas ravinadas, em relevo com declives superiores a 45%.

São de ocorrência pouco frequente, abrangendo cerca de 1,41% da área.

2.5. Vegetação e Uso Atual

A área exibe elevado percentual de desmatamento, apresentando remanescentes florestais da Mata Atlântica que ocupam 9,25% da superfície total da BHRSD, utilizada principalmente com pastagens. As espécies forrageiras, geralmente de braquiária, ocupam 88,3% da área da bacia (FIDALGO; ABREU, 2005). De maneira mais restrita algumas áreas são cultivadas com lavouras anuais, dentre as quais a principal é a cultura do tomate sob irrigação (ABREU; FIDALGO, 2006), sendo o município de São José de Ubá o maior produtor do estado, com uma área cultivada de 400 ha (IBGE, 2011).

2.6. Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras

A partir do conhecimento das características dos solos, verificou-se, para cada classe ocorrente na área, o grau de limitações oferecidas ao uso agrícola relativamente às qualidades básicas da terra, como sejam: a capacidade de fornecimento de nutrientes, água e oxigênio às plantas; a adequação à mecanização e a resistência aos processos erosivos, conforme metodologia proposta por Bennema, Beek e Camargo (1965) e Ramalho Filho e Beek (1995).

A avaliação da aptidão tem em vista as práticas agrícolas ao alcance da maioria dos agricultores, e são considerados três níveis de manejo com o objetivo de diagnosticar o comportamento das terras (Tabela 2).

Tabela 2 - Níveis de Manejo.

Níveis de manejo	Características
A	Baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico; praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; as práticas agrícolas dependem do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.
B	Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio; caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; as práticas agrícolas estão condicionadas principalmente à tração animal. A motomecanização é restrita, apenas no preparo inicial do solo e em alguns tipos de tratamentos culturais compatíveis com implementos agrícolas mais simples.
C	Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico; caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; a motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.

De forma a contemplar os diferentes tipos de uso agrícola, em função dos níveis de manejo, as terras são avaliadas para lavouras nos níveis de manejo A, B e C, para pastagem plantada e silvicultura no nível de manejo B e para pastagem sob vegetação natural no nível de manejo A.

Para permitir a representação desses diferentes tipos de uso, o sistema de avaliação de aptidão agrícola é estruturado em grupos, subgrupos e classes de aptidão.

2.6.1. Grupos

O grupo de aptidão agrícola identifica o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão. São reconhecidos seis grupos, representados pelos algarismos de 1 a 6, segundo as possibilidades de utilização das terras. Os grupos de aptidão 1, 2 e 3 indicam as terras mais adequadas para lavouras, além de representar, no subgrupo, as melhores classes de aptidão conforme os níveis adotados. Os grupos 4, 5 e 6 apenas identificam os tipos de utilização: respectivamente, pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural, e preservação da flora e da fauna, independente da classe de aptidão.

2.6.2. Subgrupos

A categoria de subgrupo é adotada para atender às variações que se verificam dentro do grupo. Representam, em cada grupo, o conjunto das classes de aptidão para cada nível de manejo, indicando o tipo de utilização da terra. Em certos casos, o subgrupo refere-se somente a um nível de manejo, relacionado a uma única classe de aptidão agrícola. A representação é feita como exemplificado na Tabela 3.

Tabela 3 - Grupos, Subgrupos e Classes de Aptidão Agrícola.

Grupo	Classe de Aptidão			Subgrupo
	Nível Manejo A	Nível Manejo B	Nível Manejo C	
1	A	B	C	1ABC
2	a	b	c	2abc
3	(a)	(b)	(c)	3(abc)
4	-	P	-	4P
5	-	s	-	5s
6	-	-	-	6

2.6.3. Classes

As classes expressam a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização (lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural) com relação a um dos três níveis de manejo considerados. Refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

Classe Boa - terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições naturais e viabilidade de melhoramento no nível de manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduz, expressivamente, a produtividade ou os benefícios e não aumenta os insumos acima de um nível aceitável.

Classe Regular - terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições naturais e viabilidade de melhoramento no nível de manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras de classe boa.

Classe Restrita - terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições naturais e viabilidade de melhoramento no nível de manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou

os benefícios ou, então aumentam os insumos necessários, de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente.

Classe Inapta - terras não adequadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando os níveis tecnológicos considerados. Sua interpretação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização considerado.

As terras consideradas inaptas para lavouras têm suas possibilidades analisadas para usos menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural). No entanto, as terras classificadas como inaptas para os diversos tipos de utilização considerados têm como alternativa serem indicadas para preservação da flora e da fauna, ou algum outro tipo de uso não agrícola (Tabela 4).

Tabela 4 - Classes de aptidão agrícola das terras de acordo com o nível tecnológico considerado.

Classe de Aptidão Agrícola	Tipo de utilização agrícola					
	Lavoura			Pastagem Plantada	Silvicultura	Pastagem Natural
	Nível de Manejo			Nível de Manejo		Nível de Manejo
	A	B	C	B		A
Boa	A	B	C	P	S	N
Regular	a	b	c	p	s	n
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
Inapta	-	-	-	-	-	-

Simbolização

Os símbolos têm como objetivo principal permitir a apresentação, em um só mapa, da classificação da aptidão agrícola das terras para diversos tipos de utilização, sob três níveis de manejo adotados. Nesta representação são utilizados, em conjunto, algarismos e letras.

Os algarismos de 1 a 6, como anteriormente foi mencionado, referem-se aos grupos de aptidão agrícola e indicam o tipo de utilização mais intensivo permitido.

As letras A, B e C referem-se à lavoura, P à pastagem plantada e N à pastagem natural, e podem aparecer nos subgrupos em maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, representando, respectivamente, a classe de aptidão boa, regular ou restrita. Ao contrário das demais, a classe inapta não é representada por símbolos. Sua indicação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização considerado, o que indica, na simbolização do subgrupo, não haver aptidão agrícola para usos mais intensivos. Esta situação não exclui, necessariamente, o uso da terra com um tipo de utilização menos intensivo.

Dessa forma, a mensagem é sintetizada e apresentada em um único símbolo. Por exemplo, no subgrupo 1(a)bc, a letra minúscula entre parênteses (a) representa a classe de aptidão RESTRITA no nível de manejo A, a letra minúscula b representa a classe de aptidão REGULAR no nível de manejo B e a letra maiúscula C representa a classe de aptidão BOA no nível de manejo C. O algarismo 1, representativo do grupo, indica, além da aptidão para lavoura, a classe de aptidão BOA em pelo menos um dos três níveis de manejo. Já no subgrupo 4P, que pertence ao grupo de aptidão 4, a letra maiúscula P indica terras com aptidão BOA para pastagem plantada e inaptas para lavouras, devido à ausência das letras A, B e C. A utilização com pastagem plantada é portanto a forma de utilização mais intensiva possível, o que não

exclui todavia a possibilidade de exploração com usos menos intensivos, como silvicultura ou pastagem natural.

Convenções Adicionais

Além dos símbolos da classificação referente aos grupos, subgrupos e classes de aptidão de acordo com os níveis de manejo adotados, são definidas convenções especiais para indicar, através de superposição, condições para outras possibilidades de utilização ou impedimentos a certos usos. É considerada também, para o caso de unidades de mapeamento formadas por associação de solos, a possibilidade de ocorrência de outros componentes, ainda que em menor proporção, com aptidão melhor ou pior à do dominante.

2.6.4. Fatores Usados para Avaliar as Condições Agrícolas das Terras

As classes de aptidão agrícola das terras resultam da interação de suas condições agrícolas e do nível tecnológico considerado. Assim, para se chegar à classe de aptidão agrícola, as terras são avaliadas quanto as suas limitações e a viabilidade de correção ou redução dessas limitações para o uso sustentado com determinado tipo de uso agrícola.

Os fatores usados para avaliar as condições agrícolas das terras são:

- fertilidade;
- água;
- excesso de água ou deficiência de oxigênio;
- suscetibilidade à erosão;
- impedimentos à mecanização.

Para a avaliação das condições agrícolas das terras, toma-se hipoteticamente, como referência, um solo que não apresente problemas de fertilidade, deficiência de água e oxigênio, não seja suscetível à erosão e nem ofereça impedimentos à mecanização.

Como normalmente as condições das terras fogem a um ou vários desses aspectos, estabelecem-se diferentes graus de limitação com relação ao solo de referência, para indicar a intensidade dessa variação. Para cada um dos fatores acima mencionados são admitidos graus de limitação: nulo (N), ligeiro (L), moderado (M), forte (F) e muito forte de acordo com os critérios definidos em Bennema, Beek e Camargo (1965) e Ramalho Filho e Beek (1995).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido às características climáticas da região, as lavouras anuais, quando não prevista irrigação, são cultivadas nos períodos úmidos de primavera e verão. Nos cultivos de lavouras perenes e silvicultura, exceto quando as terras têm pequena profundidade efetiva ou excesso de água, as culturas devem ser adaptadas à deficiência hídrica e, em casos de quaisquer cultivos, deve ser previsto o suplemento de água por irrigação no período seco, correspondente ao outono e inverno.

3.1. Classes de Aptidão Agrícola das Terras

Na Tabela 5 é apresentada a definição de grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola das terras da bacia hidrográfica do rio São Domingos.

O mapa de aptidão agrícola é apresentado no Apêndice B.

3.2. Descrição dos Subgrupos e das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

Os principais fatores limitantes ao uso das terras para lavouras referem-se ao relevo movimentado especificamente para o nível de manejo C e a deficiência hídrica devido à má distribuição das chuvas durante o ano. A fertilidade natural é fator limitante para as culturas, no nível de manejo A, nos solos com distrofia. Nas áreas de baixadas, o excesso de água durante o período das chuvas é a principal limitação por impedimentos à mecanização e por promover baixo nível de oxigênio no solo.

O sistema de aptidão tem por objetivo avaliar as terras de acordo com o seu potencial agrícola, e, para sustentabilidade do uso agrícola, deve ainda considerar o fator socioeconômico e a legislação ambiental brasileira.

Tabela 5 - Identificação de grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola das terras.

Grupo 2 Aptidão Regular para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A, B ou C

Subgrupos:		Área	
		ha	%
2abc	Aptidão Regular para lavouras nos níveis de manejo A, B e C.	199	0,69
2ab(c)	Aptidão Regular para lavouras nos níveis de manejo A e B, e Restrita no nível C.	33	0,11
2ab(c) ¹	Aptidão Regular para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A e B, e Restrita no nível C.	96	0,33

Grupo 3 Aptidão Restrita para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A, B ou C

Subgrupos:			
3(abc)	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo A, B e C.	1.915	6,62
3(abc) ¹	Aptidão Restrita para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A, B e C.	359	1,24
3(ab)	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo A e B, e Inapta no nível C.	1.398	4,83
3(ab) ¹	Aptidão Restrita para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A e B, e Inapta no nível C.	21	0,07
3(ab) ²	Aptidão Restrita para arroz de inundação nos níveis de manejo A e B, e Inapta no nível C.	3.268	11,30

Grupo 4 Aptidão Boa, Regular ou Restrita para pastagem plantada

Subgrupos:			
4(p)	Aptidão Restrita para pastagem plantada.	13.062	45,16

Grupo 5 Aptidão Boa, Regular ou Restrita para silvicultura e/ou pastagem natural

Subgrupos:			
5(s)	Aptidão Restrita para silvicultura e Inapta para pastagem natural.	4.739	16,38

Grupo 6 Sem aptidão para uso agrícola

6	Sem aptidão para uso agrícola, terras indicadas para preservação de flora e fauna.	3.834	13,3
---	--	-------	------

Área total		28.922	100,00
-------------------	--	--------	--------

Convenções adicionais: ¹ terras aptas para culturas de ciclo curto tolerantes à restrição de drenagem interna e não indicadas para culturas de ciclo longo e silvicultura sensíveis ao excesso de umidade estacional;

² terras aptas para arroz de inundação e inaptas para a maioria das culturas de ciclos curto e longo e para silvicultura sensíveis ao excesso de umidade.

3.2.1. Terras para uso com lavouras nos níveis de manejo A, B ou C

As terras aptas para lavouras correspondem aos seguintes subgrupos de aptidão: 2abc, 2(a)bc, 2ab(c), 2ab(c)¹, 3(abc), 3(ab), 3(ab)¹ e 3(ab)².

- Subgrupo 2abc – este subgrupo corresponde às terras com aptidão regular para culturas nos três níveis de manejo A, B e C. Apesar de ocorrência de relevo suave ondulado, a deficiência de água constitui o fator mais limitante ao uso dessas terras durante todo o ano. Abrange os Argissolos Vermelho-Amarelos e Amarelos, ambos eutróficos, em áreas com relevo suave ondulado.
- Subgrupo 2(a)bc – este subgrupo corresponde às terras com aptidão restrita para culturas no nível de manejo A e regular nos níveis de manejo B e C. Essas terras diferem do grupo anterior por apresentar fertilidade baixa, fator limitante para as culturas no nível de manejo A. Abrange os Argissolos Vermelho-Amarelos e Amarelos, ambos distróficos, em áreas com relevo suave ondulado.
- Subgrupo 2ab(c) – este subgrupo corresponde às terras com aptidão regular para culturas nos dois níveis de manejo A e B e, restrita no nível de manejo C. A deficiência de água, seguidos da suscetibilidade à erosão e os impedimentos à mecanização, constituem os principais fatores limitantes ao uso dessas terras durante todo o ano. Abrange os Argissolos Vermelho-Amarelos e Amarelos, ambos eutróficos, em áreas com relevo suave ondulado ravinado; e os Argissolos Vermelho-Amarelos, Amarelos e Cambissolos Háplicos Ta, todos eutróficos, substrato sedimentos coluvionares, relevo plano.
- Subgrupo 2ab(c)1 – este subgrupo corresponde às terras com aptidão regular para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A e B e, restrita no nível de manejo C. Além da deficiência de água nos períodos de veranico e nas épocas de estiagem, a restrição de drenagem interna no período chuvoso e o eventual risco de inundação, constituem os principais fatores limitantes ao uso dessas terras durante todo o ano. Abrange os Neossolos Flúvicos Tb Eutróficos gleissólicos, situados em áreas com relevo plano. Estas terras são aptas para culturas de ciclo curto tolerantes à restrição de drenagem interna e não indicadas para culturas de ciclo longo e silvicultura sensíveis ao excesso de umidade estacional.

- Subgrupo 3(abc) – este subgrupo corresponde às terras com aptidão restrita para culturas nos níveis de manejo A, B e C. Além da deficiência de água, possuem restrições ao uso agrícola por impedimentos à mecanização, suscetibilidade à erosão e, eventualmente, deficiência de fertilidade. Compreende os Argissolos Vermelhos eutróficos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Amarelos, ambos eutróficos ou distróficos, em áreas com relevo ondulado; Argissolos Vermelho-Amarelos, Amarelos e Cambissolos Háplicos Ta, todos eutróficos, substrato sedimentos coluvionares, relevo suave ondulado; e os Cambissolos Háplicos Ta eutróficos, substrato sedimentos colúvio-aluvionares, relevo plano com microrrelevo moderado e suave ondulado.
- Subgrupo 3(abc)1 – este subgrupo corresponde às terras com aptidão restrita para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A, B e C. Além da deficiência de água, a restrição de drenagem interna no período chuvoso e a suscetibilidade à erosão constituem os principais fatores limitantes ao uso dessas terras. Eventualmente podem apresentar deficiência de fertilidade, devido à presença em subsuperfície de sódio em níveis tóxicos às plantas. Abrange os Cambissolos Háplicos Ta ou Tb eutróficos gleissólicos, desenvolvidos a partir de sedimentos colúvio-aluvionares, sob relevo plano com microrrelevo suave e suave ondulado. Estas terras são aptas para culturas de ciclo curto tolerantes à restrição de drenagem interna e não indicadas para culturas de ciclo longo e silvicultura sensíveis ao excesso de umidade estacional.
- Subgrupo 3(ab) – este subgrupo corresponde às terras com aptidão restrita para culturas nos níveis de manejo A e B e inapta no nível de manejo C. Além da deficiência de água, possuem restrições ao uso agrícola por impedimentos à mecanização e suscetibilidade à erosão. Compreende Argissolos Vermelhos, Vermelho-Amarelos e Amarelos, todos eutróficos, em áreas com relevo ondulado ravinado ou suave ondulado muito ravinado, eventualmente com ligeira rochiosidade; e Cambissolos Háplicos Ta eutróficos, relevo suave ondulado ravinado e ligeiramente rochoso. Podem ocorrer solos rasos, principalmente nos locais que apresentam ligeira rochiosidade, o que restringe o desenvolvimento radicular de culturas arbóreas.
- Subgrupo 3(ab)1 – este subgrupo corresponde às terras com aptidão restrita para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A e B e inapta no nível de manejo C. Além da deficiência de água nos períodos de veranico e nas épocas de estiagem, agravadas pela textura superficial leve, a restrição de drenagem interna, com risco de formação de lençol freático suspenso no período chuvoso, e restrição ao desenvolvimento radicular em subsuperfície (com a eventual presença de teores tóxicos de sódio), constituem os principais fatores mais limitantes ao uso agrícola. Abrange os Planossolos Háplicos Ta Eutróficos, situados em áreas com relevo plano com microrrelevo suave. Estas terras são aptas para culturas de ciclo curto tolerantes à restrição de drenagem interna e não indicadas para culturas de ciclo longo e silvicultura sensíveis ao excesso de umidade estacional.
- Subgrupo 3(ab)2 – este subgrupo corresponde às terras com aptidão restrita para arroz de inundação nos níveis de manejo A e B e inapta no nível de manejo C. Além da deficiência de água nos períodos de veranico e nas épocas de estiagem, o excesso de umidade no período chuvoso, o risco de inundação, a presença de argila de alta atividade, e a eventual presença de teores tóxicos de sódio (solódicos) constituem os principais fatores mais limitantes ao uso agrícola. Além disso, o ambiente de baixada, bastante vulnerável quanto à manutenção de boa qualidade da água e de preservação dos mananciais, requerem cultivos especiais para a utilização agrícola dessas terras, tal como a cultura do arroz de inundação e pastagens adaptadas. Essas terras não são indicadas para a maioria das culturas de ciclos curto e longo e para silvicultura sensíveis ao excesso de umidade. Abrange os Gleissolos Háplicos Ta Eutróficos, situados em áreas com relevo plano, eventualmente com microrrelevo suave.

3.2.2. Terras para uso com pastagem plantada

As terras inviáveis ao uso com lavouras podem ser indicadas para pastagem plantada, em geral por restrições devido à elevada suscetibilidade à erosão, dificuldades de mecanização, pouca profundidade do solo, além da deficiência de água devido à estacionalidade das precipitações pluviométricas. As terras aptas para pastagem plantada correspondem aos seguintes subgrupos de aptidão: 4p e 4(p).

- Subgrupo 4p – Aptidão regular para pastagem plantada. Compreende os Argissolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Háplicos Ta, ambos eutróficos, ligeiramente rochosos, em relevo ondulado ravinado
- Subgrupo 4(p) – Aptidão restrita para pastagem plantada. Compreende os Argissolos Vermelhos eutróficos, Argissolos Amarelos e Vermelho-Amarelos, ambos eutróficos ou distróficos, relevo forte ondulado, por vezes ravinado, eventualmente ligeiramente rochosos, Luvisolos Crômicos órticos e Cambissolos Háplicos Ta eutróficos, ambos ligeiramente rochosos, relevo forte ondulado ravinado. Eventualmente ocorrem Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos eutróficos em relevo ondulado muito ravinado, podendo ocorrer ligeira rochosidade.

A atividade com pecuária é predominante na bacia do rio São Domingos e a maioria dessas terras sob pastagem tem a possibilidade de uso integrado pecuária e floresta. Dessa forma, uma alternativa para uso agrícola é sob manejo silvipastoril por promover melhorias ambientais e nos aspectos socioeconômicos, em especial nas áreas depauperadas em fertilidade e/ou por erosão, e que apresentem solos profundos. A busca de uso integrado se deve ao fato do relevo predominante ondulado (ravinado ou muito ravinado) e forte ondulado (ravinado ou não), por vezes ligeiramente rochoso, constituírem os principais fatores limitantes para outras formas de uso dessas terras.

3.2.3. Terras para o uso com silvicultura

O subgrupo representado por 5(s) corresponde às terras com aptidão restrita para o uso com silvicultura devido ao forte impedimento à mecanização e alta suscetibilidade à erosão pelo relevo montanhoso ravinado e/ou forte ondulado muito ravinado, podendo eventualmente apresentar ligeira rochosidade. Compreende os Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, ambos eutróficos, e os Luvisolos Crômicos órticos. Devidos às fortes limitações ao uso destas terras, deve ser priorizada a sua recuperação ambiental, preferencialmente com florestas nativas.

3.2.4. Terras não indicadas para utilização agrícola

Este grupo é representado pelo número 6, correspondendo às áreas para preservação de nascentes, flora e fauna, com predomínio de afloramentos de rocha, Neossolos Litólicos e Cambissolos (todos em relevo montanhoso e escarpado ravinados ou forte ondulado muito ravinado), e Argissolos, em geral intermediários para Cambissolos, em relevo montanhoso muito ravinado.

No Apêndice A é mostrada a classificação da aptidão agrícola das classes de solos integrantes da legenda do mapa de solos.

3.3. Potencial Agrícola dos Principais Solos

Gleissolos Háplicos

Embora sejam eutróficos e, portanto, geralmente bem providos de nutrientes, esses solos podem, entretanto, apresentar dentro da profundidade explorada pelas raízes das plantas cultivadas, níveis tóxicos de certos elementos, como sódio. Apesar de a precipitação anual na região situar-se em nível razoável, a deficiência de água ocorre devido à má distribuição das chuvas ao longo do ano. Com certa frequência ocorrem também períodos de estiagem de cerca de 30 dias durante a primavera-verão (veranicos). A limitação por excesso de água - ou deficiência de oxigênio - ocorre em função da acumulação de água tanto pela inundação periódica por ocasião do transbordamento dos rios quanto por acumulação de água de chuvas na época de intensa pluviosidade, afetando em especial as áreas de várzeas onde estes solos se inserem. Apesar de o relevo plano favorecer a prática de mecanização agrícola, estes solos, no entanto, devido aos altos teores de argila, oferecem dificuldades para o preparo, em especial quando encharcados. Esta limitação torna-se ainda mais intensa quando a argila é de alta atividade, o que é frequente na área em estudo.

Em resumo, na região estes solos são considerados aptos para a exploração agrícola com culturas especiais, o que se deve à sua condição natural de maior umidade e fertilidade, assim como por ocuparem áreas de relevo plano. Para sua utilização são indicadas lavouras de várzea (arroz, por exemplo) e pastagens adaptadas ao excesso de umidade, sendo enquadrados no subgrupo de aptidão 3 (ab)².

Devido à conexão direta com os cursos d'água, as várzeas constituem áreas de grande importância ambiental, embora muitas tenham sido drenadas, onde as terras devem ser manejadas com muito cuidado para se evitar a poluição dos recursos hídricos e a retirada excessiva de água do sistema.

Neossolos Flúvicos

Estes solos apresentam uma drenagem natural moderada ou mesmo imperfeita, estando as limitações por deficiência de água relacionadas às razões de ordem climática, já discutidas para os Gleissolos. Por serem em geral eutróficos e ocorrerem em áreas planas, com declives entre 1 e 2%, as limitações por deficiência de fertilidade e suscetibilidade à erosão são baixas. A deficiência de oxigênio (arejamento), por outro lado, é significativa, estando estes solos também sujeitos a inundações esporádicas, o que reduz as possibilidades de seu uso agrícola. São enquadrados no subgrupo de aptidão 2 ab(c)¹.

Cambissolos Háplicos

Os Cambissolos Háplicos de baixada, desenvolvidos a partir de sedimentos coluvionares e/ou colúvio-aluvionares, apresentam as seguintes limitações: deficiência de água, pelas mesmas razões acima descritas para os Gleissolos Háplicos, mas em grau mais elevado; deficiência de fertilidade, uma vez que também podem apresentar sódio (em subsuperfície) em níveis tóxicos às plantas dentro da profundidade explorada pelas raízes dos cultivos; excesso de água (deficiência de oxigênio) naqueles intermediários para Gleissolos, que ocorre por ocasião de chuvas mais intensas, quando, em função de restrições de drenagem interna, pode ocorrer a formação de lençol freático temporário. Embora ocorram em áreas de relevo plano, apresentam moderada erodibilidade devido ao fato de apresentarem reduzida ligação (coesão) entre as partículas e por se situarem em locais de passagem das águas que escoam das posições mais elevadas do relevo, o que favorece a atuação dos processos erosivos. Em virtude de sua razoável reserva de nutrientes, com as ressalvas anteriormente comentadas, e por serem mecanizáveis, são indicados para a exploração agrícola utilizando culturas adaptadas ao clima, ao eventual excesso de umidade e à presença de níveis tóxicos de sódio

próximo à superfície. São enquadrados nos subgrupos de aptidão 2 ab(c), 3(abc) e 3(abc)¹, a depender do relevo em que ocorrem (plano ou suave ondulado) e da restrição de drenagem interna que apresentem.

Os Cambissolos Háplicos substrato gnaisse, presentes nas áreas de morros e montanhas, apresentam as seguintes limitações ao uso agrícola: deficiência de água, condicionada pela estacionalidade nas precipitações pluviométricas, agravada pela menor capacidade de retenção de água desses solos e pela elevada declividade em que ocorrem o que promove um rápido escoamento das águas pluviais; suscetibilidade à erosão elevada, em razão do relevo acidentado em que se situam, em geral ravinados, além de algumas de suas características inerentes, tal como a pequena espessura do *solum*, com o horizonte Cr localizado próximo à superfície, e do fraco grau de agregação do seu material constituinte. A suscetibilidade à erosão apresenta grau mais elevado nos locais onde estes solos são mais rasos e o declive é mais forte. Os impedimentos à mecanização também constituem problema ao uso agrícola destes solos, que, além de ocorrerem em áreas declivosas, apresentam frequentemente pedregosidade e/ou rochiosidade, o que dificulta adicionalmente o trabalho de máquinas. Não obstante a sua fertilidade, em geral moderada a elevada, estes problemas, considerados conjuntamente, fazem com que estes solos apresentem reduzido potencial agrícola, especialmente quando localizados em áreas muito declivosas, com espessura exígua e/ou presença significativa de pedras ou rochas.

São enquadrados nos subgrupos de aptidão 3(ab), 4p, 4(p), 5(s) e 6, a depender do relevo em que ocorrem (desde suave ondulado, ondulado, forte ondulado, montanhoso a escarpado, em geral ravinados ou muito ravinados).

Planossolos Háplicos

As limitações destes solos ao uso agrícola tem relação com aquelas discutidas para os Cambissolos Háplicos substrato sedimentos colúvio-aluvionares, porém um pouco mais severas no que se refere à deficiência de água e fertilidade (por apresentarem comumente o caráter solódico no horizonte B plânico), assim como à restrição física e química ao desenvolvimento radicular em subsuperfície. Não obstante ocorrerem em relevo plano, a suscetibilidade à erosão é significativa devido ao acentuado gradiente textural e ao fato da textura do horizonte superficial ser mais leve, o que leva a uma menor retenção de água e nutrientes, uma menor agregação e, portanto, uma resistência mais baixa aos processos erosivos. Por outro lado, a restrição de drenagem interna pode ser vantajosa nos períodos de estiagem.

O potencial agrícola destes solos é apenas restrito, sendo indicados para culturas adaptadas à estacionalidade climática, ao eventual excesso de umidade e à presença de níveis tóxicos de sódio próximos à superfície do solo, sendo enquadrados no subgrupo de aptidão 3 (ab)¹.

Argissolos Amarelos, Vermelhos e Vermelho-Amarelos

Estes solos não apresentam impedimentos físicos significativos ao desenvolvimento radicular, sendo em geral profundos, com espessura do *solum* superior a 100 cm, assentes sobre um saprolito friável e, eventualmente, pouco profundo nos locais de relevo mais ravinado e/ou declivoso. São bem drenados e apresentam média a elevada fertilidade natural, podendo ocorrer em alguns locais solos com baixos conteúdos de nutrientes – como é o caso de alguns Argissolos Amarelos e Vermelho-Amarelos.

Tendo em vista a má distribuição das chuvas ao longo do ano, a deficiência de água dos solos é regionalmente acentuada no período seco e por ocasião dos veranicos, podendo ser ainda atenuada ou agravada em função das características de cada solo. Como estes solos são na maior parte eutróficos, apresentando reservas razoáveis de nutrientes, a limitação por deficiência de fertilidade é apenas ligeira.

A intensidade da suscetibilidade à erosão destas terras, proporcionada primariamente pelas propriedades estruturais e pelo significativo gradiente textural ao longo do perfil do solo, é também condicionada pela combinação local do grau de declividade do terreno, que varia de 2 a 70%, comprimento de rampa, forma da encosta etc. A compactação provocada pelo pisoteio do gado, o gradiente textural típico de solos com horizonte B textural, em especial aqueles abruptos, assim como o elevado teor de argila dos horizontes subsuperficiais propiciam a redução da infiltração e acentuam o deflúvio superficial, favorecendo os processos erosivos, sobretudo com relação à erosão do tipo laminar.

O relevo declivoso e a fisiografia irregular impõem fortes restrições à mecanização destas terras. Devido à facilitação da movimentação das máquinas, a aração morro-abaixo é comumente praticada na região, sendo um dos fatores responsáveis pelo agravamento dos problemas de erosão. São enquadrados nos subgrupos de aptidão 2(abc), 2(a)bc, 2ab(c), 3(abc), 3(ab), 4p, 4(p), 5(s) e 6, a depender do relevo em que ocorrem (desde suave ondulado, ondulado, forte ondulado, montanhoso a escarpado, ravinados ou não), da fertilidade (eutróficos e/ou distróficos), de serem desenvolvidos à partir de sedimentos coluvionares ou *in situ*, da espessura do solum, da presença de pedregosidade e/ou rochiosidade.

Luvissolos Crômicos

O significativo gradiente textural que apresentam, combinado com a elevada atividade da fração argila e a acentuada declividade dos locais de sua ocorrência (relevo forte ondulado e montanhoso, ravinados), fazem com que sejam muito suscetíveis à erosão. Os impedimentos à mecanização são ainda mais acentuados pelo fato de apresentarem argila de atividade alta. Por possuírem elevada saturação por bases, em geral estes solos foram bastante utilizados com pastagens e lavouras (milho, feijão) e, por isso, muitas vezes encontram-se afetados por processos erosivos. Em razão destas limitações as possibilidades de aproveitamento agrícola são baixas, sendo enquadrados nos subgrupos de aptidão 4(p) e 5(s), a depender do relevo em que ocorrem (forte ondulado e/ou montanhoso, ravinados) e da presença de pedregosidade e/ou rochiosidade (em geral ligeira).

Neossolos Litólicos

Em função da combinação dos fatores de ordem climática, já discutidas para outros solos de terras altas, somados com a sua reduzida capacidade de armazenamento, os solos desta classe apresentam elevada deficiência hídrica. A pequena espessura até o contato lítico e a elevada declividade das áreas em que ocorrem contribuem para que estes solos apresentem elevada suscetibilidade aos processos erosivos. Em razão também do relevo muito movimentado e da frequente ocorrência de cascalhos, pedras e rochas, não são motomecanizáveis.

Devido à intensidade dos problemas, associados ao relevo íngreme em que ocorrem, estes solos são considerados inadequados para a agricultura e pecuária, sendo indicadas para preservação da flora e fauna (subgrupo 6 de aptidão agrícola).

4. CONCLUSÕES

O potencial agrícola das terras da BHRSD é assim distribuído: 324 ha, correspondendo a 1,12%, com aptidão regular para lavouras (sendo 67 ha ocupados por Neossolos Flúvicos e indicados para culturas tolerantes à restrição de drenagem interna do solo); 10.633 ha, correspondendo a 36,76%, com aptidão restrita para culturas (sendo 3.701 ha em áreas de baixadas com restrição de drenagem, ocorrendo Gleissolos Háplicos, Cambissolos Háplicos substrato sedimentos colúvio-aluvionares intermediários para Gleissolos e, eventualmente, Planossolos Háplicos); 534 ha, correspondendo a 1,85%, com aptidão regular para pastagem plantada; 10.319 ha, correspondendo a 35,68%, restrita para pastagem plantada; 3.362 ha, correspondendo a 11,62%, restrita para silvicultura; e 3.750 ha, correspondendo a 12,97%, não indicado para uso agrícola (compreendendo afloramentos de rocha, Neossolos Litólicos, Cambissolos Háplicos substrato gnaisses e Argissolos intermediários para Cambissolos, em relevo escarpado, montanhoso ravinado ou forte ondulado muito ravinado).

O relevo forte ondulado e montanhoso, por vezes ravinado, a má distribuição de chuvas e o excesso de água nas áreas de baixadas são as principais limitações ao uso mais intensivo das terras.

Em virtude de sua posição topográfica, que condiciona um pedoambiente importante para a recarga do aquífero, a deficiência hídrica regional é minimizada nas baixadas, dentro das quais, por sua vez, observa-se dos locais de menor umidade para os de maior uma diminuição da deficiência de água, aumento da deficiência de oxigênio e dos impedimentos à mecanização.

Dos locais menos declivosos para os mais declivosos nas áreas das terras altas, constata-se o aumento dos impedimentos à mecanização, da suscetibilidade à erosão e da deficiência de água.

5. REFERÊNCIAS

ABREU, M. B. de.; FIDALGO, E. C. C. Mapeamento do uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do rio São Domingos. In: WORKSHOP DE INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES OBTIDAS NO ÂMBITO DO PROJETO AQUÍFEROS, 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 1 CD-ROM.

ALFONSI, R. R.; PINTO, H. S.; ZULLO JÚNIOR, J.; CORAL, G.; ASSAD, E.D.; EVANGELISTA, B. A.; LOPES, T. S. de S.; MARRA, E.; BEZERRA, H. S.; HISSA, R. H.; FIGUEIREDO, A. F. de; SILVA, G. G. da; SUCHAROV, E. C.; ALVES, J.; MARTORANO, L. G.; BOUHID ANDRÉ, R. G.; BASTOS ANDRADE, W. E. de. **Zoneamento Climático da Cultura do Café (Coffea arabica) no Estado do Rio de Janeiro**. Campinas: IAC: UNICAMP; Planaltina: Embrapa Cerrados; Niterói: Pesagro-Rio; Rio de Janeiro: SIMERJ: Embrapa Solos, 2003. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/cafe/RJ_menu.html>. Acesso em: 26 ago. 2003.

BENNEMA, J.; BEEK, K. J.; CAMARGO, M. N. **Um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solos**. Rio de Janeiro: DPFS, 1965. 50 p. Mimeo.

BRANDÃO, A. N. P. M.; SILVEIRA JUNIOR D. R.; TAVARES, J. C.; DANTAS, M. E. Mapa de isoietas totais anuais: bacias dos rios Paraíba do Sul, Itabapoana e Litorâneas do estado do Rio de Janeiro, período 1968 - 1995. In: CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Rio de Janeiro: geologia, geomorfologia, geoquímica, geofísica, recursos minerais, economia mineral, hidrogeologia, estudos de chuvas intensas, solos, aptidão agrícola, uso e cobertura do solo, inventário de escorregamentos, diagnóstico geoambiental**. Rio de Janeiro: CPRM: Embrapa Solos; [Niterói]: DRM-RJ, 2001. 1 CD-ROM. Contém texto e mapa color., escala 1:500.000.

CARMO, C. A. F. de S.; EIRA, P. A. da; SANTOS, R. D. dos; BERNARDI, C. A. de C.; GOMES, J. B. V.; OLIVEIRA, R. P. de; LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; GONÇALVES, A. O.; FIDALGO, E. C. C.; AGLIO, M. L. D. **Aspectos culturais e zoneamento da pupunha no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. Contém texto e mapa color., Escala 1:500.000. (Embrapa Solos. Documentos, 58).

CARMO, C. A. F. de S.; LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; GONÇALVES, A. O.; LIMA, J. S.; FIDALGO, E. C. C.; AGLIO, M. L. D.; LIMA, J. A. de LIMA. **Aspectos culturais e zoneamento da seringueira no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. Contém texto e mapa color., Escala 1:500.000. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 60).

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; SANTOS, R. D. dos.; LEMOS, A. L.; CALDERANO FILHO, B.; WITTERN, K. P.; CALDERANO, S. B.; OLIVEIRA, R. P. de; SOUZA, J. S. de; CHAFFIN, C. E.; SOUZA, F. da S.; PEDROZA, G. da S. Os solos do estado do Rio de Janeiro. In: CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Rio de Janeiro: geologia, geomorfologia, geoquímica, geofísica, recursos minerais, economia mineral, hidrogeologia, estudos de chuvas intensas, solos, aptidão agrícola, uso e cobertura do solo, inventário de escorregamentos, diagnóstico geoambiental**. Rio de Janeiro: CPRM: Embrapa Solos; [Niterói]: DRM-RJ, 2001a. 39 p. Contem texto e mapa color., Escala 1:500.000. 1 CD-ROM.

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; WITTERN, K. P.; LEMOS, A. L.; SANTOS, R. D. dos.; CALDERANO FILHO, B.; CALDERANO, S. B.; OLIVEIRA, R. P.; AGLIO, M. L. D.; SOUZA, J. S.; CHAFFIN, C. E. **Mapa de solos do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2001b. 1 mapa, color. Escala 1:500.000. Disponível em: <<http://mapoteca.cnps.embrapa.br>>. Acesso em: 23 jul. 2011.

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; AMARAL F. C. S. do; NAIME, U. J.; SANTOS, R. D. dos; CALDERANO FILHO, B.; LEMOS, A. L.; OLIVEIRA, R. P. de; AGLIO, M. L. D. **Aptidão agrícola das terras do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003b. Contém texto e mapa color., Escala 1:250.000. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 30).

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; WITTERN, K. P.; LEMOS, A. L.; SANTOS, R. D. dos; CALDERANO FILHO, B.; MOTHCI, E. P.; ITURRI LARACH, J. O.; CONCEIÇÃO, M. da; TAVARES, N. P.; SANTOS, H. G. dos; GOMES, J. B. V.; CALDERANO, S. B.; GONÇALVES, A. O.; MARTORANO, L. G.; SANTOS, L. C. de O; BARRETO, W. de O.; CLAESSEN, M. E. C.; PAULA, J. L. de; SOUZA, J. L. R. de; LIMA, T. da C.; ANTONELLO, L. L.; LIMA, P. C. de; OLIVEIRA, R. P. de; AGLIO, M. L. D. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003a. Contém texto e mapa color., Escala 1:250.000. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 32).

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; MOTTA, P. E. F. da; NAIME, U. J.; PALMIERI, F.; BARUQUI, A. M.; CALDERANO, S. B.; FIDALGO, E. C. C. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da região noroeste do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. Contém texto e mapa color., Escala 1:100.000. No prelo.

DANTAS, M. E.; SHINZATO, E.; MEDINA, A. I. de M.; SILVA, C. R. da; PIMENTEL, J.; LUMBRERAS, J. F.; CALDERANO, S. B.; CARVALHO FILHO, A. de. Diagnóstico geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. In: CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Rio de Janeiro: geologia, geomorfologia, geoquímica, geofísica, recursos minerais, economia mineral, hidrogeologia, estudos de chuvas intensas, solos, aptidão agrícola, uso e cobertura do solo, inventário de escorregamentos, diagnóstico geoambiental**. Rio de Janeiro: CPRM: Embrapa Solos; [Niterói]: DRM-RJ, 2001. Contém texto e mapa color., Escala 1:500.000. 1 CD-ROM.

FIDALGO, E. C. C.; ABREU, M. B. de. Uso de imagens ASTER para o mapeamento do uso e cobertura da terra no estado do Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005, p. 3.747-3.753.

FIDALGO, E. C. C.; GONÇALVES, A. O.; ABREU, M. B. de. **Distribuição das temperaturas médias na bacia hidrográfica do rio São Domingos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 16 p. (Embrapa Solos. Documentos, 79). Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/index.html>>. Acesso em: 10 jul. 2011

GONÇALVES, A. O.; FIDALGO, E. C. C.; BASTOS, L. C. **Caracterização climática do município de São José de Ubá, estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 28 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 95). Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/index.html>>. Acesso em: 10 jul. 2011.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [home page]**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 nov. 2011.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Panamericana, 1948. 478 p.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; CARVALHO FILHO, A. de; WITTERN, K. P.; SHINZATO, E.; DANTAS, M. E.; PALMIERI, F.; FIDALGO, E. C. C.; CALDERANO, S. B.; MEDINA, A. I. de M.; PIMENTEL, J.; CHAGAS, C. da S.; GONÇALVES, A. O.; MARTORANO, L. G.; TÔSTO, S. G.; BRANDÃO, E. S.; AMARAL, F. C. S. do; LIMA, J. A. de S.; VALLE, L. da C. S.; PEREIRA, N. P.; BARUQUI, A. M.; PRADO, R. B.; OLIVEIRA, R. P. de; AGLIO, M. L. D.; SANTOS, L. C. de O.; ANJOS, G. T. dos. **Zoneamento agroecológico do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. Contém texto e mapa color., Escala 1:250.000. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33). Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/index.html>>. Acesso em: 09 nov. 2011.

LUMBRERAS, J. F.; CARVALHO FILHO, A. de; MOTTA, P. E. F. da; PALMIERI, F.; CALDERANO, S. B.; BARUQUI, A. M.; PEREIRA, N. R.; NAIME, U. J.; LEMOS, A. L. **Macropedoambientes da região noroeste fluminense: uma contribuição ao planejamento ambiental**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 21 p. (Embrapa Solos. Documentos, 64). Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/index.html>>. Acesso em: 09 nov. 2011.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; MOTTA, P. E. F.; PALMIERI, F.; CARVALHO FILHO, A. de; BARUQUI, A. M.; CALDERANO, S. B.; FIDALGO, E. C. C.; MOREIRA, D. M.; ABREU, M. B. de. Solos da bacia hidrográfica do rio São Domingos, municípios de São José de Ubá e Itaperuna - RJ. In: WORKSHOP DE INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES OBTIDAS NO ÂMBITO DO PROJETO AQUÍFEROS, 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 1 CD-ROM.

LUMBRERAS, J. F. **Relações solo-paisagem no noroeste do estado do Rio de Janeiro: subsídios ao planejamento de uso sustentável em áreas de relevo acidentado do bioma Mata Atlântica**. 2008. 305 f. il. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LUMBRERAS, J. F.; FERNANDES, N. F.; NAIME, U. J.; MOTTA, P. E. F.; CARVALHO FILHO, A. de; BARUQUI, A. M.; SHINZATO, E.; CALDERANO, S. B.; PALMIERI, F.; FERRAZ, A. C.; BALTER, T. S. Qualidade de solos da região noroeste do estado do Rio de Janeiro: atributos físico-hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32., 2009, Fortaleza. **Solo e a produção de bioenergia: perspectivas e desafios: anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Universidade Federal do Ceará, 2009a.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; MOTTA, P. E. F.; CARVALHO FILHO, A. de; FERNANDES, N. F.; BARUQUI, A. M.; CALDERANO, S. B.; SHINZATO, E.; PALMIERI, F. Qualidade de solos da região noroeste do estado do Rio de Janeiro: atributos químicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32, 2009, Fortaleza. **Solo e a produção de bioenergia: perspectivas e desafios: anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Universidade Federal do Ceará, 2009b.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; MOTTA, P. E. F. da; CARVALHO FILHO, A. de; PALMIERI, F.; BARUQUI, A. M.; CALDERANO, S. B.; FIDALGO, E. C. C.; SHINZATO, E.; AGLIO, M. L. D.; CHAFFIN, C. E.; SOUZA, J. S. de; MOREIRA, D. M.; MOURA, I. B. de. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da bacia hidrográfica do rio São Domingos, municípios de São José de Ubá e Itaperuna, estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. Contém texto e mapa color., Escala 1:50.000. No prelo.

MARTORANO, L. G.; ROSSIELLO, R. O. P.; MENEGUELLI, N. do A.; LUMBRERAS, J. F.; VALLE, L. S. S.; MOTTA, P. M. F.; REBELLO, E. R. G.; SAID, U. P.; MARTINS, G. S. **Aspectos climáticos do noroeste fluminense, RJ**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 31 p. (Embrapa Solos. Documentos, 43).

MOTTA, P. E. F. da; LUMBRERAS, J. F.; CARVALHO FILHO, A. de; PALMIERI, F.; CALDERANO, S. B.; BARUQUI, A. M.; NAIME, U. J.; LEMOS, A. L. Macropedoambientes do estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29., 2003, Ribeirão Preto. **Solo: alicerce dos sistemas de produção: anais...** Ribeirão Preto: UNESP - Ilha Solteira: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003.

MOTTA, P. E. F.; NAIME, U. J.; LUMBRERAS, J. F.; PALMIERI, F.; CARVALHO FILHO, A. de; BARUQUI, A. M.; CALDERANO, S. B.; FIDALGO, E. C. C.; MOREIRA, D. M.; ABREU, M. B. de.; MOURA, I. B. de. Potencialidades e limitações das terras da bacia hidrográfica do rio São Domingos - municípios de São José de Ubá e Itaperuna, RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Conquistas & Desafios da Ciência do Solo Brasileira: anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.6, p.133-137, 1998.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1955.

Apêndice A – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com as classes de solos contidas em Lumbreras et al. (2011).

Unidade do mapa de solos	Classe de solos	Relevo	Principais limitações	Aptidão classe de solo	Aptidão unidade do mapa	ha	%
PVe1	Argissolo Vermelho Eutrófico típico e abrupto, média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ argilosa (70% e 30%)	ond ond	h, e, m h, e, m	3(abc) 3(abc)	3(abc)	41	0,14
PVe2	Argissolo Vermelho Eutrófico típico e abrupto média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ argilosa (70% e 30%)	fond ond fond ond	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	4(p) 3(abc) 4(p) 3(abc)	<u>4(p)</u>	320	11,09
PVe3	Argissolo Vermelho Eutrófico típico e abrupto média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ muito argilosa (70% e 30%)	fond fond	h, e, m h, e, m	4(p) 4(p)	4(p)	41	0,14
PVe4	Argissolo Vermelho Eutrófico típico e abrupto média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa (70% e 30%)	fond ravinado ond ravinado fond ravinado ond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	4(p) 3(ab) 4(p) 4p	<u>4(p)</u>	1.844	6,37
PVe5	Argissolo Vermelho Eutrófico típico e abrupto média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abrupto cambissólico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa (70% e 30%)	fond ravinado fond ravinado	h, e, m h, e, m	4(p) 4(p)	4(p)	2.278	7,88
PVe6	Argissolo Vermelho Eutrófico típico e abrupto média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ muito argilosa (60% e 40%)	mont ravinado fond ravinado mont ravinado fond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	5(s) 4(p) 5(s) 4(p)	<u>5(s)</u>	2.128	7,36
PVe7	Argissolo Vermelho Eutrófico abrupto média/ argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa + Cambissolo Háplico Ta Eutrófico saprolítico (40%, 40% e 20%)	mont ravinado fond ravinado mont ravinado fond ravinado mont ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	5(s) 4(p) 5(s) 4(p) 6	<u>5(s)</u>	1.046	3,62
PVe8	Argissolo Vermelho Eutrófico abrupto média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa + Cambissolo Háplico Ta Eutrófico	mont mui ravinado fond muito ravinado mont mui ravinado fond muito ravinado mont mui	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	6 5(s) 6 5(s) 6	<u>6</u>	1.794	6,20

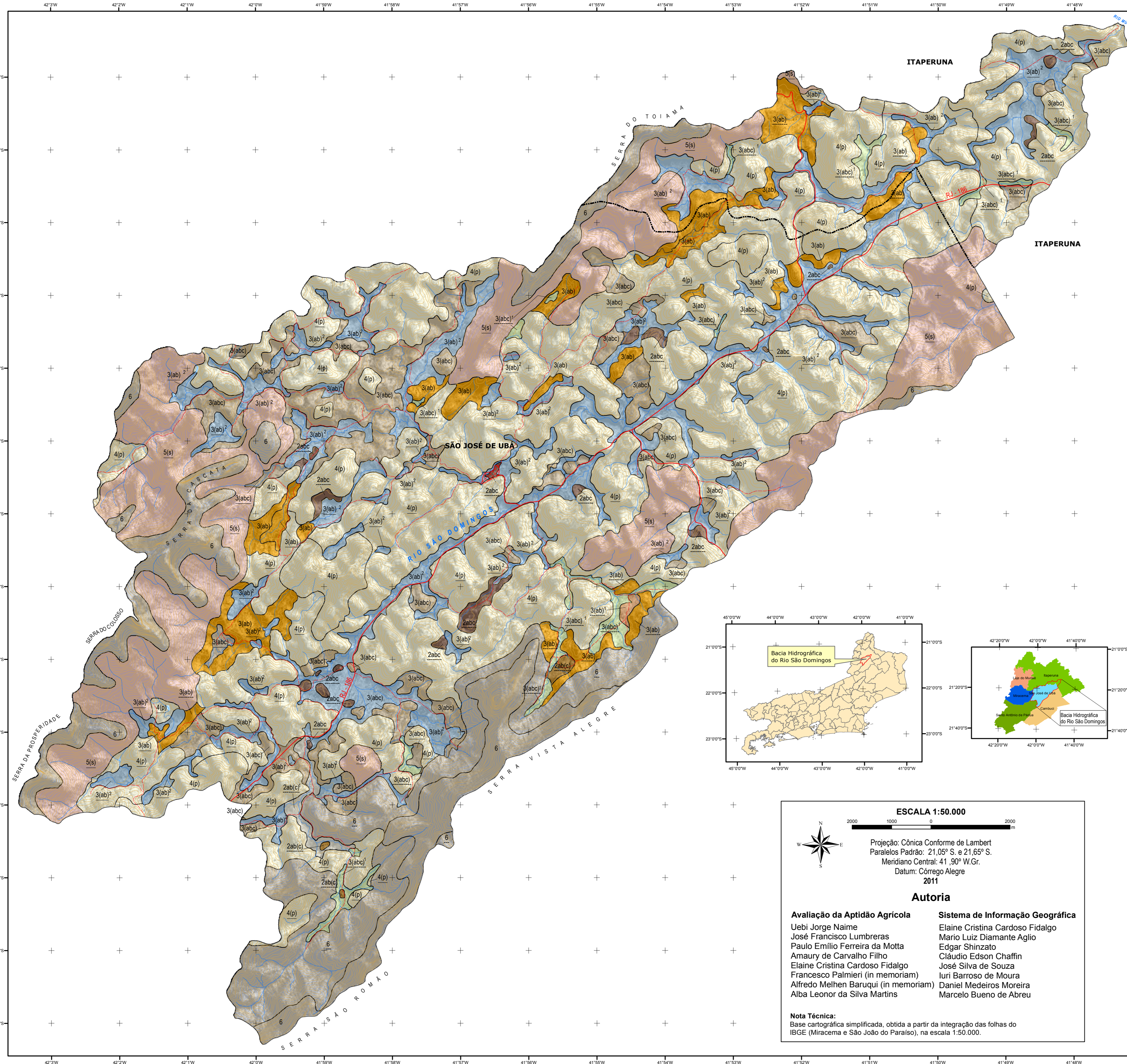
	típico (40%, 40% e 20%)	ravinado fond muito ravinado	h, e, m	6			
PVe9	Argissolo Vermelho Eutrófico abrupto média/ argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa + Luvissolo Crômico Órtico típico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa (50%, 30% e 20%)	mont ravinado fond ravinado mont ravinado fond ravinado mont ravinado fond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	5(s) 4(p) 5(s) 4(p) 5(s) 4(p)	<u>5(s)</u>	1546	5,34
PVe10	Argissolo Vermelho Eutrófico abrupto, média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ argilosa + Afloramentos de Rocha (50%, 30 e 20%)	mont ravinado fond ravinado mont ravinado fond ravinado escarpado mont	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	5(s) 4(p) 5(s) 4(p) 6 6	<u>5(s)</u>	19	0,07
PVAde1	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, média/ argilosa + Argissolo Amarelo Distrófico abrupto, média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ muito argilosa (40%, 40% e 20%)	ond sond ond sond ond sond	f, h, e, m f, h,e f, h, e, m f, h, e h, e, m h, e	3(abc) 2(a)bc 3(abc) 2(a)bc 3(abc) 2abc	<u>3(abc)</u>	15	0,05
PVAde2	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico latossólico, média/ muito argilosa + Argissolo Amarelo Distrófico latossólico, média/ argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ muito argilosa (40%, 30% e 30%)	fond ond fond ond fond ond	f, h, e, m f, h,e f, h, e, m f, h, e h, e, m h, e	4(p) 3(abc) 4(p) 3(abc) 4(p) 3(abc)	<u>4(p)</u>	856	2,96
PVAe1	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abrupto e cambissólico, média/ argilosa	ond ravinado	h, e, m	3(ab)	3(ab)	731	2,53
PVAe2	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abrupto, média/ argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa (70% e 30%)	ond ravinado fond ravinado ond ravinado fond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	3(ab) 4(p) 4p 4(p)	<u>3(ab)</u>	34	0,12
PVAe3	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abrupto, média/ argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa (70% e 30%)	fond ravinado ond ravinado fond ravinado ond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	4(p) 3(ab) 4(p) 4p	<u>4(p)</u>	1.057	3,66
PVAe4	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abrupto, média/ argilosa + Argissolo Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa (70% e 30%)	sond ond sond ond	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	2abc 3(abc) 2abc 3(abc)	<u>2abc</u>	199	0,69

PVAe5	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico, média/ argilosa + Argissolo Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa (70% e 30%)	ond sond ond sond	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	3(abc) 2abc 3(abc) 2abc	<u>3(abc)</u>	242	0,84
PVAe6	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico, média/ argilosa + Argissolo Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa + Cambissolo Háptico Ta Eutrófico típico, média, ligeiramente rochosa (40%, 40% e 20%)	sond ravinado ond ravinado sond ravinado ond ravinado sond ravinado ond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	2ab(c) 3(ab) 2ab(c) 3(ab) 3(ab) 4p	<u>2ab(c)</u>	33	0,11
PVAe7	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico, média/ argilosa + Argissolo Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa + Cambissolo Háptico Ta Eutrófico típico, média, ligeiramente rochosa (40%, 40% e 20%)	ond ravinado ond ravinado ond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m	3(ab) 3(ab) 4p	<u>3(ab)</u>	442	1,53
PVAe8	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa, substrato sedimentos coluvionares + Argissolo Amarelo Eutrófico cambissólico, média/ argilosa, substrato sedimentos coluvionares + Cambissolo Háptico Ta Eutrófico típico, média, substrato sedimentos coluvionares (40%, 30% e 30%)	sond plano sond plano plano sond	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	3(abc) 2ab(c) 3(abc) 2ab(c) 3(abc)	<u>3(abc)</u>	5	002
PVAe9	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico e cambissólico, média/ argilosa + Argissolo Vermelho Eutrófico abruptico, média/ argilosa (80% e 20%)	ond ond	h, e, m h, e, m	3(abc) 3(abc)	3(abc)	1.556	5,38
PVAe10	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico e cambissólico, média/ argilosa + Argissolo Vermelho Eutrófico abruptico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa (70% e 30%)	ond mui ravinado sond muito ravinado ond mui ravinado sond muito ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	4(p) 3(ab) 4(p) 3(ab)	<u>4(p)</u>	31	0,11
PVAe11	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ argilosa + Argissolo Vermelho Eutrófico típico, média/ muito argilosa (70% e 30%)	fond fond	h, e, m h, e, m	4(p) 4(p)	4(p)	199	0,69
PVAe12	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico, média/ argilosa + Argissolo Vermelho Eutrófico abruptico, média/ argilosa + Cambissolo Háptico Ta Eutrófico	fond ravinado ond ravinado fond ravinado ond ravinado fond ravinado	h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m h, e, m	4(p) 3(ab) 4(p) 3(ab) 4(p)	<u>4(p)</u>	1.113	3,85

	típico, média, ligeiramente rochosa (50%, 30% e 20%)	ond ravinado	h, e, m	4p			
PVAe13	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, média/ muito argilosa + Argissolo Vermelho Eutrófico típico, média/ muito argilosa (40%, 40% e 30%)	fond ond fond ond fond ond	h, e, m h, e, m f, h, e, m f, h, e, m h, e, m h, e, m	4(p) 3(abc) 4(p) 3(abc) 4(p) 3(abc)	<u>4(p)</u>	2.435	8,42
PVAe14	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico e cambissólico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa + Cambissolo Háptico Tb Eutrófico gleissólico, média, substrato sedimentos colúvio-aluvionares (80% e 20%)	sond ravinado plano com microrrelevo suave sond	h, e, m h, o, e, m h, o, e, m	3(ab) 3(abc) ¹ 3(abc) ¹	<u>3(ab)</u>	190	0,66
CXve1	Cambissolo Háptico Ta Eutrófico típico, média, substrato sedimentos colúvio-aluvionares + Argissolo Amarelo Eutrófico abruptico e cambissólico, média/ argilosa + Gleissolo Háptico Ta Eutrófico típico, argilosa e média (50%, 30% e 20%)	plano com microrrelevo moderado sond sond plano com microrrelevo suave	h, e, m h, e, m h, e, m h, o, m	3(abc) 3(abc) 2abc 3(ab) ²	<u>3(abc)</u>	55	0,19
CXve2	Cambissolo Háptico Ta Eutrófico gleissólico, média, substrato sedimentos colúvio-aluvionares + Gleissolo Háptico Ta Eutrófico típico, argilosa e média (70% e 30%)	plano com microrrelevo suave sond plano com microrrelevo suave	h, o, e, m h, o, e, m h, o, m	3(abc) ¹ 3(abc) ¹ 3(ab) ²	<u>3(abc)¹</u>	225	0,78
CXve3	Cambissolo Háptico Ta Eutrófico gleissólico, média, substrato sedimentos colúvio-aluvionares + Gleissolo Háptico Ta Eutrófico solódico e típico, argilosa e média (70% e 30%)	plano com microrrelevo suave plano	h, o, e, m h, o, m	3(abc) ¹ 3(ab) ²	<u>3(abc)¹</u>	134	0,46
GXve1	Gleissolo Háptico Ta Eutrófico solódico e vertissólico, argilosa e média	plano	h, o, m	3(ab) ²	<u>3(ab)²</u>	2.166	7,49
GXve2	Gleissolo Háptico Ta Eutrófico solódico e típico, argilosa e média + Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico abruptico, média/ argilosa, ligeiramente rochosa (70% e 30%)	plano sond ravinado	h, o, m h, e, m	3(ab) ² 3(ab)	<u>3(ab)²</u>	82	0,28
GXve3	Gleissolo Háptico Ta Eutrófico solódico e típico, argilosa e média +	plano	h, o, m	3(ab) ²	<u>3(ab)²</u>	775	2,68

	Cambissolo Háplico Tb Eutrófico gleissólico, média, substrato sedimentos colúvio-aluvionares (80% e 20%)	p com microrrelevo suave	h, e, m	3(abc) ¹			
GXve4	Gleissolo Háplico Ta Eutrófico solódico e vertissólico, argilosa + Planossolo Háplico Ta Eutrófico solódico, média/ argilosa (80% e 20%)	plano	h, o, m	3(ab) ²	<u>3(ab)</u> ²	245	0,85
		plano com microrrelevo suave	h, o, m	3(ab) ¹			
RYbe	Neossolo Flúvico Tb Eutrófico gleissólico, média e média/ arenosa/ média + Gleissolo Háplico Ta Eutrófico típico e solódico, média (60% e 40%)	plano	h, o, e, m	2ab(c) ¹	<u>2ab(c)</u> ¹	96	0,33
		plano	h, o, m	3(ab) ²			
SXe	Planossolo Háplico Ta Eutrófico solódico e típico, média/ argilosa + Gleissolo Háplico Ta Eutrófico solódico, argilosa (80% e 20%)	plano com microrrelevo suave	h, o, e, m	3(ab) ¹	<u>3(ab)</u> ¹	21	0,07
		plano	h, o, m	3(ab) ²			
AR1	Afloramentos de rocha + Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, média e argilosa + Neossolo Litólico Eutrófico típico, média cascalhenta (50%, 30% e 20%)	escarpado mont	-	6	6	1.689	5,84
			-	6			
		mont ravinado	f, h, e, m	6			
		escarpado rav.	f, h, e, m	6			
		escarpado rav.	h, e, m	6			
		mont ravinado	h, e, m	6			
AR2	Afloramentos de rocha + Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, média e argilosa + Neossolo Litólico Eutrófico típico, média cascalhenta (40%, 40% e 20%)	escarpado mont	-	6	6	351	1,21
			-	6			
		mont ravinado	f, h, e, m	6			
		escarpado rav.	f, h, e, m	6			
			h, e, m	6			
			h, e, m	6			

Símbolos adicionais: _____ traço contínuo sob o símbolo indica haver na associação, em menor proporção, terras com aptidão superior à representada; _ _ _ traço interrompido sob o símbolo indica haver na associação, em menor proporção, terras com aptidão inferior à representada; ¹ terras aptas para culturas de ciclo curto tolerantes à restrição de drenagem interna e não indicadas para culturas de ciclo longo e silvicultura sensíveis ao excesso de umidade estacional; ² terras aptas para arroz de inundação e inaptas para a maioria das culturas de ciclos curto e longo e para silvicultura sensíveis ao excesso de umidade.



Níveis de Manejo

Nível A
Baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico; praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; as práticas agrícolas dependem do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.

Nível B
Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio; caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; as práticas agrícolas estão condicionadas principalmente à tração animal.

Nível C
Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico; caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; a motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.

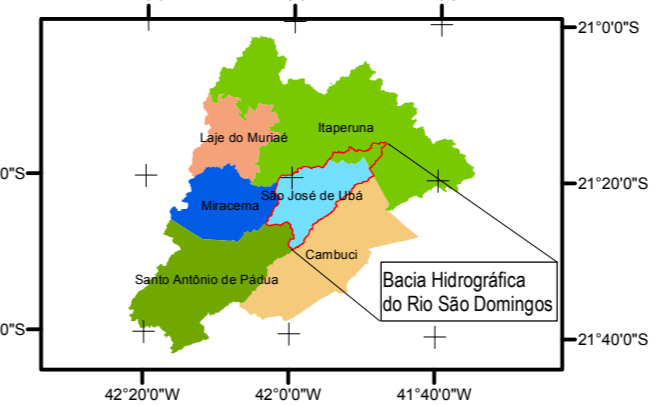
Simbologia correspondente às classes de aptidão agrícola das terras

Classe de aptidão agrícola	Tipo de utilização					
	Lavouras			Pastagem plantada	Silvicultura	Pastagem natural
	Nível de manejo			Nível de manejo B	Nível de manejo B	Nível de manejo A
Boa	A	B	C	P	S	N
Regular	a	b	c	p	s	n
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
Inapta	-	-	-	-	-	-

Grupos de aptidão agrícola

Grupo	Subgrupos	Descrição	Área (ha)	%
Grupo 2	2abc	Aptidão Regular para lavouras nos níveis de manejo A, B e C.	199	0,69
	2abc)	Aptidão Regular para lavouras nos níveis de manejo A e B, e Restrita no nível C.	33	0,11
	2abc)1	Aptidão Regular para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A e B, e Restrita no nível C.	96	0,33
Grupo 3	3(abc)	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo A, B e C.	1.915	6,62
	3(abc)1	Aptidão Restrita para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A, B e C.	359	1,24
	3(ab)	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo A e B, e Inapta no nível C.	1.398	4,83
Grupo 4	3(ab)1	Aptidão Restrita para lavouras especiais de ciclo curto nos níveis de manejo A e B, e Inapta no nível C.	21	0,07
	3(ab)2	Aptidão Restrita para arroz de inundação nos níveis de manejo A e B, e Inapta no nível C.	3.268	11,30
Grupo 5	4(p)	Aptidão Boa, Regular ou Restrita para pastagem plantada.	13.062	45,16
	5(s)	Aptidão Restrita para silvicultura e Inapta para pastagem natural.	4.739	16,38
Grupo 6	6	Sem aptidão para uso agrícola	3.834	13,3
	6	Sem aptidão para uso agrícola, terras indicadas para preservação de flora e fauna.	3.834	13,3
Área total			28.922	100,00

Símbolos adicionais: — traço contínuo sob o símbolo indica haver na associação, em menor proporção, terras com aptidão superior à representada; - - - traço interrompido sob o símbolo indica haver na associação, em menor proporção, terras com aptidão inferior à representada; ¹ terras aptas para culturas de ciclo curto tolerantes à restrição de drenagem interna e não indicadas para culturas de ciclo longo e silvicultura sensíveis ao excesso de umidade estacional; ² terras aptas para arroz de inundação e inaptas para a maioria das culturas de ciclos curto e longo e para silvicultura sensíveis ao excesso de umidade.



ESCALA 1:50.000

Projeção: Cônica Conforme de Lambert
Paralelos Padrão: 21,05° S. e 21,65° S.
Meridiano Central: 41,90° W.Gr.
Datum: Córrego Alegre 2011

Autoria

Avaliação da Aptidão Agrícola	Sistema de Informação Geográfica
Uebi Jorge Naime	Elaine Cristina Cardoso Fidalgo
José Francisco Lumbreras	Mario Luiz Diamante Aglio
Paulo Emilio Ferreira da Motta	Edgar Shinzato
Amaury de Carvalho Filho	Cláudio Edson Chaffin
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo	José Silva de Souza
Francesco Palmieri (in memoriam)	Iuri Barroso de Moura
Alfredo Melhen Baruqui (in memoriam)	Daniel Medeiros Moreira
Alba Leonor da Silva Martins	Marcelo Bueno de Abreu

Nota Técnica:
Base cartográfica simplificada, obtida a partir da integração das folhas do IBGE (Miracema e São João do Paraíso), na escala 1:50.000.

Convenções Cartográficas

	Perímetro Urbano
	Limite Intermunicipal
	Estrada Pavimentada
	Estrada sem Pavimentação
	Curva de Nível
	Hidrografia
	Corpo d'água

Embrapa

Solos