



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

ISSN 1678-0892

Dezembro, 2003

# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 30**

## **Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Estado do Rio de Janeiro**

Amaury de Carvalho Filho  
José Francisco Lumbreras  
Fernando César Saraiva do Amaral  
Uebi Jorge Naime  
Raphael David dos Santos  
Braz Calderano Filho  
Aroaldo Lopes Lemos (*in memoriam*)

Rio de Janeiro, RJ  
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Solos**

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

Fone: (21) 2274.4999

Fax: (21) 2274.5291

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

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

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

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

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

**Editoração eletrônica:** *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**1ª edição**

1ª impressão (2003)

**Todos os direitos reservados.**

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

---

Avaliação da aptidão agrícola das terras do Estado do Rio de Janeiro / Amaury de

Carvalho Filho... [et al.]. - Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003.

32 p.. - (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; nº 30)

ISSN 1678-0892

1. Solo - Aptidão Agrícola. 2. Solo – Uso agrícola– Brasil – Rio de Janeiro. I. Carvalho Filho, Amaury de. II. Lumberas, José Francisco. III. Amaral, Fernando César Saraiva do. IV. Naime, Uebi Jorge. V. Santos, Raphael David dos. VI. Calderano Filho, Braz. VII. Lemos, Aroaldo Lopes. VIII. Oliveira, Ronaldo Pereira de. IX. Aglio, Mario Luis Diamante. X. Embrapa Solos (Rio de Janeiro). XI. Série.

CDD (21.ed.) 631.4

---

© Embrapa 2003

# Sumário

## **Introdução, 9**

## **Metodologia, 9**

Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, 10

*Níveis de Manejo, 10*

Categorias do Sistema, 11

*Grupos de Aptidão Agrícola, 11*

*Subgrupos de Aptidão Agrícola, 12*

*Classes de Aptidão Agrícola, 12*

Simbolização, 12

Convenções Adicionais, 14

Classificação da Aptidão Agrícola, 14

Análise das Condições Agrícolas das Terras, 15

Práticas de Melhoramento das Condições Agrícolas das Terras, 18

Estabelecimento das Classes de Aptidão Agrícola, 20

Métodos de Trabalho, 22

## **Resultados e Discussão, 23**

Legenda de Aptidão Agrícola e Respectivas Áreas, 24

Descrição dos Subgrupos de Aptidão Agrícola, 26

## **Considerações Finais, 30**

## **Referências Bibliográficas, 31**

## **Anexo - Mapa de Aptidão Agrícola das Terras do Estado do Rio de Janeiro, escala 1:250.000, 33**



# Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Estado do Rio de Janeiro

*Amaury de Carvalho Filho<sup>1</sup>*

*José Francisco Lumberas<sup>1</sup>*

*Fernando César Saraiva do Amaral<sup>1</sup>*

*Uebi Jorge Naime<sup>1</sup>*

*Raphael David dos Santos<sup>1</sup>*

*Braz Calderano Filho<sup>1</sup>*

*Aroaldo Lopes Lemos (in memoriam)*

## Resumo

A avaliação da aptidão agrícola das terras do Estado do Rio de Janeiro foi realizada de acordo com o Sistema de Classificação adotado pela Embrapa Solos, que considera diferentes possibilidades de utilização agrícola em função de práticas de manejo inerentes a três níveis tecnológicos. Com base no mapa de solos em escala 1:250.000, e informações adicionais sobre o ambiente, foram avaliadas as condições que influenciam o uso agrícola e desta forma estabelecida a classificação da aptidão das terras, que é representada em um mapa na escala mencionada. São apresentados ainda a estrutura e os princípios básicos que norteiam o sistema de avaliação adotado. Os critérios metodológicos empregados, na classificação da aptidão agrícola para cada componente das unidades de mapeamento de solos e suas respectivas áreas são também mostrados neste trabalho. Para que o usuário tenha melhor entendimento da diversidade ambiental, apresenta-se uma descrição sumária das principais características das terras enquadradas nos diferentes subgrupos de aptidão agrícola.

**Palavras-chave:** levantamento de solo, uso e ocupação das terras, potencialidade ao uso, planejamento ambiental.

---

<sup>1</sup>Pesquisador Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024. CEP 22460-000, Rio de Janeiro, RJ.

E-mail: sac@cnps.embrapa.br



# Agricultural Suitability Evaluation for Rio de Janeiro State

---

*Amaury de Carvalho Filho*

*José Francisco Lumberas*

*Fernando César Saraiva do Amaral*

*Uebi Jorge Naime*

*Raphael David dos Santos*

*Braz Calderano Filho*

*Aroaldo Lopes Lemos (in memoriam)*

## Abstract

The land evaluation for Rio de Janeiro State was carried out according to the evaluation method recommended by Embrapa, which considers different possibilities land uses em function of management practices inherent to the different technological levels. Based on the Soil Map at scale of 1:250,000 and on additional information about the environment conditions, the conditions that influence land uses have been evaluated. Using the above-mentioned information, the land suitability classification was established which, also, is presented on a map at the same scale. In addition to that, the structure and principles of the land evaluation method used are shown in this work. The methodological criteria used in the land suitability classification for each soil mapping unit and their respective phases are also presented in this work. An exhaustive description of the main characteristics of land classified in different Subgroups are presented here, in a way that the users of this study can understand better the environmental diversity.

**Keywords:** soil survey, land use and occupation, land suitability, environmental planning.



## Introdução

Processo de caráter essencialmente interpretativo, a avaliação da aptidão agrícola tem como finalidade a indicação do potencial agrícola das terras para diferentes tipos de uso. Procura atender a uma relação custo/benefício favorável, do ponto de vista econômico e ambiental (Ramalho Filho & Beek, 1995) devendo ser entendida não como uma recomendação para uso direto pelo produtores rurais, mas como uma base para o planejamento agrícola, uma vez que fornece um leque de opções de uso dentro do qual a escolha deve considerar ainda outros fatores, como o sócio-econômico, a legislação ambiental, o interesse do produtor etc.

O presente estudo segue a metodologia adotada pela Embrapa (Ramalho Filho & Beek, 1995), a qual é baseada no sistema de interpretação desenvolvido, com assessoria da FAO, pela então Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo do Ministério da Agricultura (Bennema *et al.*, 1965), atualmente Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Embrapa Solos).

Este sistema de avaliação baseia-se na interpretação de levantamentos de solos. Consiste, fundamentalmente, na avaliação das condições agrícolas das terras, sintetizadas em cinco qualidades básicas, visando a identificação do uso mais intensivo possível sob diferentes tipos de manejo. Assim, com o objetivo de mostrar as alternativas de uso de uma determinada área, as terras são posicionadas dentro de seis grupos, em função da viabilidade de melhoramento das cinco qualidades básicas (fertilidade natural, excesso de água, deficiência de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização) e da intensidade de limitação que persistir após a utilização de práticas agrícolas inerentes aos sistemas de manejo A (baixo nível tecnológico), B (médio nível tecnológico) e C (alto nível tecnológico).

## Metodologia

O estado do Rio de Janeiro situa-se na região sudeste do Brasil, entre os paralelos 20°45' e 23°15' de latitude sul e os meridianos 40°55' e 44°45' de longitude a oeste de Greenwich. Ocupa uma superfície de 43.797,5km<sup>2</sup>, e limita-se com o oceano Atlântico, a sul e sudeste, e com os estados do Espírito Santo, a nordeste, Minas Gerais, a norte e noroeste, e São Paulo, a sudoeste.

## Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras

Com a finalidade de facilitar a compreensão dos processos envolvidos e resultados potenciais, é apresentado a seguir a estrutura, princípios e conceitos do Sistema de Avaliação da Aptidão das Terras que constituem a metodologia preconizada pela Embrapa (Ramalho Filho & Beek, 1995).

A avaliação da aptidão consiste, em síntese, na interpretação das qualidades do ecossistema por meio da estimativa das limitações das terras para uso agrícola e das possibilidades de correção ou redução dessas limitações, de acordo com diferentes níveis de manejo.

Fato inovador em relação a sistemas anteriores, a adoção de diferentes níveis de manejo procura atender às condições de países menos desenvolvidos como o Brasil, num reconhecimento da distinta importância dos problemas de solos de acordo com as condições sócio-econômicas do agricultor.

### Níveis de Manejo

Tendo em vista práticas agrícolas ao alcance da maioria dos agricultores, são considerados três níveis de manejo, visando diagnosticar o comportamento das terras em diferentes níveis tecnológicos (Tabela 1). Sua indicação é feita através das letras A, B e C, as quais podem aparecer na simbologia da classificação escrita de diferentes formas, segundo as classes de aptidão que apresentem as terras, em cada um dos níveis adotados.

**Tabela 1.** Níveis de manejo considerados.

Nível de Manejo	Característica
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.
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 diferentes possibilidades de utilização das terras, em função dos níveis de manejo adotados, o comportamento das terras é avaliado para lavouras nos níveis de manejo A, B e C, para pastagem plantada e silvicultura no nível de manejo B e para pastagem natural no nível de manejo A.

Para permitir a representação desses diferentes tipos de uso, conforme os níveis de manejo, o sistema de classificação é estruturado em grupos, subgrupos e classes de aptidão.

## ***Categorias do Sistema***

### ***Grupos de Aptidão Agrícola***

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, em escala decrescente, 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 de manejo. 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.

As limitações que afetam os diversos tipos de utilização aumentam do grupo 1 para o grupo 6, diminuindo conseqüentemente as alternativas de uso e a intensidade com que as terras podem ser utilizadas, conforme demonstra a Tabela 2.

**Tabela 2.** Alternativas de utilização das terras de acordo com os grupos de aptidão agrícola.

Grupo de Aptidão Agrícola	Aumento da Intensidade de Uso →					
	Preservação de Flora e Fauna	Silvicultura e/ou Pastagem Natural	Pastagem Plantada	Aptidão Restrita	Lavouras Aptidão Regular	Aptidão Boa
L	1					
i	2					
m	3					
i	4					
t	5					
a	6					
ç						
õ						
e						
s						
↓						

### *Subgrupos de Aptidão Agrícola*

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.

### *Classes de Aptidão Agrícola*

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 do 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 do 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 do 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.

### **Simbolização**

A simbologia adotada tem como objetivo precípua permitir a apresentação, em um só mapa, da classificação da aptidão agrícola das terras para diversos tipos de utilização, sob três níveis de manejo. Nesta representação são utilizados, em conjunto, números e letras.

Os algarismos de 1 a 6, como anteriormente foram mencionados, referem-se aos grupos de aptidão agrícola e indicam o tipo de utilização mais intensivo permitido, tal como:

- 1 a 3 - terras indicadas para lavouras;
- 4 - terras indicadas para pastagem plantada;
- 5 - terras indicadas para silvicultura e/ou pastagem natural; e
- 6 - terras indicadas para preservação da flora e da fauna.

As letras que acompanham os algarismos são indicativas das classes de aptidão, de acordo com os níveis de manejo, como indicação dos diferentes tipos de utilização. 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 para o tipo de utilização considerado (Tabela 3). 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.

**Tabela 3.** 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	Nível de Manejo	Nível de Manejo	
	A	B	C	B	B	A	
BOA	A	B	C	P	S	N	
REGULAR	a	b	c	p	s	n	
RESTRITA	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)	
INAPTA	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Ramalho Filho & Beek (1995).

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 sistemas de manejo. Já no subgrupo 4p, que pertence ao grupo de aptidão 4, a letra minúscula p indica terras com aptidão regular 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 da simbologia da classificação referente aos grupos, subgrupos e classes de aptidão, de acordo com os níveis de manejo definidos, são adotadas 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 superior ou inferior à do dominante. O significado dos símbolos utilizados é apresentado a seguir:

\* Terras com aptidão para culturas especiais de ciclo longo.

\*\* Terras com aptidão para dois cultivos por ano.

— 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.

### **Classificação da Aptidão Agrícola**

O enquadramento das terras em classes de aptidão resulta da interação de suas condições agrícolas, do nível de manejo considerado e das exigências dos diversos tipos de utilização. Assim, para se chegar à classificação da aptidão agrícola, as qualidades do ambiente são avaliadas quanto às suas limitações para uso agrícola e à viabilidade de correção ou redução dessas limitações, conforme as possibilidades dos três níveis de manejo, e estas informações confrontadas com as necessidades mínimas para a utilização sustentada com determinado tipo de uso agrícola, sumarizadas em um quadro-guia ou tabela de conversão.

## **Análise das Condições Agrícolas das Terras**

As condições agrícolas das terras, seja no que concerne às suas propriedades físicas e químicas, ou às suas relações com o ambiente, são representadas por cinco fatores limitantes:

- deficiência de fertilidade;
- deficiência de água;
- excesso de água, ou deficiência de oxigênio;
- susceptibilidade à erosão; e
- impedimentos à mecanização.

Para a análise 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 susceptível 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, de acordo com os critérios definidos em Ramalho Filho *et al.*, (1983, 1995), resumidos a seguir (Tabela 4), os seguintes graus de limitação: Nulo (N), Ligeiro (L), Moderado (M), Forte (F) e Muito Forte (MF).

**Tabela 4.** Graus de limitação das condições agrícolas das terras.

Grau de limitação	Características do ambiente
----- Deficiência de Fertilidade -----	
N	Elevada reserva de nutrientes e ausência de elementos em concentração fitotóxica. Nem mesmo plantas exigentes respondem a adubação. Ótimos rendimentos por mais de 20 anos. Ao longo do perfil: saturação por bases (V) > 80%, soma de bases (S) > 6cmol <sub>c</sub> /kg, saturação por Al (m) = 0 na camada arável e condutividade elétrica (CE) < 4mS/cm a 25°C.
L	Boa reserva de nutrientes e ausência de elementos em concentração fitotóxica. Boa produção por mais de 10 anos, com pequena exigência para a manutenção do estado nutricional. V > 50%, S > 3 cmol <sub>c</sub> /kg e Saturação por Na < 6%.
M	Um ou mais nutrientes com reservas limitadas, podendo conter elementos em concentração fitotóxica. Bons rendimentos só nos anos iniciais, com rápido declínio após 5 anos. CE entre 4 e 8 mS/cm ou Saturação por Na entre 6 e 15%.
F	Um ou mais nutrientes com reservas muito limitadas, podendo conter elementos fito tóxicos em elevada concentração. Baixos rendimentos de culturas e pastagens desde o início da exploração. Baixo valor S, ou CE entre 8 e 15 mS/cm, ou Saturação por Na > 15%.
MF	Muito baixo conteúdo de nutrientes, com remotas possibilidades de exploração com qualquer tipo de utilização agrícola convencional. Apenas plantas com muita tolerância conseguem adaptar-se. CE > 15mS/cm a 25°C ou solos tiomórficos.
----- Deficiência de Água -----	
N	Não há deficiência de água em nenhuma época do ano, com possibilidade de dois cultivos por ano. Ausência de estação seca ou lençol freático elevado. Vegetação natural de floresta perenifólia, campos hidrófilos e higrófilos ou campos subtropicais sempre úmidos.
L	Pequena deficiência de água disponível durante um período de 1 a 3 meses, limitando o desenvolvimento de culturas mais sensíveis. Vegetação de floresta subperenifólia, cerrado subperenifólio e alguns campos.
M	Considerável deficiência de água disponível durante um período de 3 a 6 meses ou um pouco menos em solos com alta capacidade de retenção de água. Inapta para grande parte das culturas de ciclo longo e com possibilidades muito reduzidas de dois cultivos anuais. Vegetação de cerrado e floresta subcaducifólios.
F	Acentuada deficiência de água disponível durante um longo período, normalmente 6 a 8 meses, ou um pouco menos em solos com alta capacidade de retenção de água. Precipitação entre 600 e 800mm anuais com irregularidade na distribuição e altas temperaturas. Possibilidade de desenvolvimento apenas de plantas mais adaptadas, ou no caso das de ciclo curto condicionada à distribuição de chuvas. Vegetação de floresta caducifólia, transição de cerrado para caatinga e caatinga hipoxerófila.
MF	Severa deficiência de água por um período de 8 a 10 meses ou um pouco mais em terras com baixa disponibilidade de água ou com alta concentração de sais solúveis, capaz de atingir o ponto de murchamento. Sem possibilidade de desenvolvimento de culturas não adaptadas. Vegetação de caatinga hiperxerófila ou mesmo ausente.

## Continuação da Tabela 4.

----- Deficiência de Oxigênio ou Excesso de Água -----	
N	Boa aeração durante todo o ano. Terras bem a excessivamente drenadas.
L	Pequena deficiência de aeração para plantas mais sensíveis na estação chuvosa. Terras moderadamente drenadas.
M	Impróprio para culturas sensíveis durante a estação chuvosa. Terras imperfeitamente drenadas, sujeitas a inundações ocasionais.
F	Sérias deficiências de aeração. Sem possibilidade de desenvolvimento de culturas não adaptadas. Custo das obras de drenagem artificial ainda viável para o agricultor. Terras mal ou muito mal drenadas sujeitas a inundações frequentes.
MF	Condições semelhantes ao anterior, porém o melhoramento está fora do alcance do agricultor individualmente.
----- Suscetibilidade à Erosão -----	
N	Relevo plano ou quase plano (declive <3%) e boa permeabilidade. Erosão insignificante após 10 a 20 anos de cultivo, controlada com práticas conservacionistas simples.
L	Relevo suave ondulado (declives entre 3 e 8%) e boas propriedades físicas. Após 10 a 20 anos de cultivo pode ocorrer perda de 25% do horizonte superficial que pode ser prevenida com práticas conservacionistas ainda simples.
M	Relevo em geral ondulado, ou seja, com declives entre 8 e 20%, que podem variar para mais ou para menos conforme as condições físicas do solo. Necessidade de práticas intensivas de controle à erosão desde o início da utilização.
F	Relevo em geral forte ondulado, ou seja, com declives entre 20 e 45%, que podem variar conforme as condições físicas do solo. Prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, podendo ser antieconômica.
MF	Relevo montanhoso ou escarpado (declive >45%), não sendo recomendável o uso agrícola, com sérios riscos de danos por erosão em poucos anos.
----- Impedimentos à Mecanização -----	
N	Topografia plana ou quase plana, sem impedimento relevante à utilização de qualquer máquina ou implemento agrícola durante todo o ano. Rendimento do trator (RT) >90%.
L	Relevo em geral suave ondulado, sem outros impedimentos, ou mais suave com limitações como pedregosidade ou rochiosidade, sulcos de erosão, textura arenosa ou muito argilosa etc. É possível o emprego da maioria das máquinas agrícolas durante quase todo o ano. RT entre 75 e 90%.
M	Relevo ondulado ou mais suave no caso de ocorrência de outros impedimentos anteriormente citados, ou por restrições de drenagem (drenagem imperfeita). Não é possível o emprego da maioria das máquinas agrícolas durante todo o ano. RT entre 50 e 75%.
F	Relevo forte ondulado ou mais suave no caso de outros impedimentos que restringem as possibilidades de utilização a implementos de tração animal ou máquinas especiais. RT <50%.
MF	Relevo montanhoso ou escarpado, ou mais suave no caso de outros impedimentos, de forma a impedir o uso de máquinas, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal.

### ***Práticas de Melhoria das Condições Agrícola das Terras***

Os graus de limitação são atribuídos às terras em condições naturais e também após o emprego de práticas de melhoria compatíveis com os níveis de manejo B e C. Para estes níveis de manejo, que prevêem a possibilidade de aplicação de medidas de redução das limitações ao uso, através do emprego de fertilizantes e corretivos, ou de técnicas como drenagem, controle da erosão, proteção contra inundações, remoção de pedras etc., os graus referem-se às limitações persistentes após a aplicação das medidas de redução previstas para cada um deles.

É realizada, assim, uma estimativa da viabilidade de melhoria das limitações das terras de acordo com quatro classes, representadas por algarismos sublinhados que acompanham as letras representativas dos graus de limitação na Tabela 5 a seguir.

**Tabela 5** - Classes de viabilidade de melhoria.

Classe	Viabilidade de Melhoria
<u>1</u>	melhoria viável com práticas simples e pequeno emprego de capital.
<u>2</u>	melhoria viável com práticas intensivas e mais sofisticadas e considerável aplicação de capital (esta classe ainda é considerada economicamente compensadora).
<u>3</u>	melhoria viável somente com práticas de grande vulto, aplicadas a projetos de larga escala que estão normalmente além das possibilidades individuais dos agricultores.
<u>4</u>	sem viabilidade técnica ou econômica de melhoria

Fonte: Ramalho Filho & Beek (1995).  
 Fonte: Ramalho Filho & Beek (1995).

Alguns fatores limitantes, no entanto, não são passíveis de melhoria, como é o caso da deficiência de água, uma vez que a irrigação não se inclui entre as práticas de melhoria previstas nesta metodologia, ou mesmo, o impedimento à mecanização, só considerado relevante no nível de manejo C (Tabela 6). Neste caso, como a maior parte dos obstáculos têm caráter permanente ou apresentam difícil remoção, os graus de limitação atribuídos às terras em condições naturais têm por termo de referência o emprego de máquinas motorizadas nas diversas fases da operação agrícola.

**Tabela 6.** Práticas das classes 1 e 2 previstas para melhoramento das condições agrícolas das terras.

Classe 1	Classe 2
----- Deficiência de Fertilidade -----	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- adubação verde</li> <li>- incorporação de esterco</li> <li>- aplicação de tortas diversas</li> <li>- correção do solo (calagem até 2t/ha)</li> <li>- adubação com NPK (até 200kg/ha)</li> <li>- rotação de culturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- adubação com NPK e micronutrientes</li> <li>- adubação foliar</li> <li>- dessalinização</li> <li>- combinação das práticas acima com "mulching"</li> <li>- correção do solo (calagem com mais de 2t/ha)</li> </ul>
----- Deficiência de Água -----	
<p>Embora o melhoramento dessa deficiência não esteja previsto, são preconizadas algumas práticas de manejo que favorecem a capacidade de água disponível das terras:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- manutenção de cobertura morta (mulching)</li> <li>- plantio em faixas ou cordões de contorno, terraços e covas para melhorar a infiltração</li> <li>- incorporação de restos vegetais</li> <li>- terraços de base estreita (sem gradiente e saída de água)</li> <li>- culturas adaptadas</li> <li>- faixas de retenção permanente</li> <li>- plantio direto</li> <li>- ajustamento dos cultivos à época das chuvas</li> </ul>	
----- Deficiência de oxigênio -----	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- trabalhos simples de drenagem (construção de valas etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- práticas complexas de drenagem que exigem estudos mais profundos de engenharia de solo e água</li> </ul>
----- Susceptibilidade à Erosão -----	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- preparo reduzido do solo</li> <li>- enleiramento de restos de culturas em nível</li> <li>- cultivo em faixa</li> <li>- cultivo em contorno</li> <li>- pastoreio controlado (piquetes etc.)</li> <li>- cordão de retenção nos terraços</li> <li>- cordões de pedras</li> <li>- área de pousio em faixa</li> <li>- faixas de retenção permanente</li> <li>- cobertura morta (mulching)</li> <li>- adubação verde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- terraceamento (em nível ou com gradiente)</li> <li>- terraços em patamar</li> <li>- canais escoadouros</li> <li>- banquetas individuais</li> <li>- escarificação/subsolagem</li> <li>- diques</li> <li>- interceptadores (obstáculos)</li> <li>- estruturas especiais (paliçadas, bueiros etc.)</li> <li>- controle de voçorocas</li> <li>- plantio direto</li> </ul>
----- Impedimentos à Mecanização -----	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- não previsto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- construção de estradas</li> <li>- drenagem</li> <li>- remoção de pedras</li> <li>- sistematização do terreno</li> <li>- direção do trabalho da máquina em nível</li> </ul>

## ***Estabelecimento das Classes de Aptidão Agrícola***

A determinação das classes de aptidão agrícola, e por conseguinte dos grupos e subgrupos, é feita por meio do estudo comparativo entre os graus de limitação atribuídos às terras e os estipulados nos “Quadros-Guia de Avaliação da Aptidão Agrícola”, elaborados para atender às regiões de clima subtropical, tropical úmido e semi-árido.

O quadro-guia, também conhecido como tabela de conversão (vide Tabela 7), constitui uma orientação geral para a classificação da aptidão agrícola das terras, em função de seus graus de limitação, relacionados com os níveis de manejo A, B e C.

No referido quadro constam os graus de limitação máximos que as terras podem apresentar, com relação aos cinco fatores limitantes (ou qualidades básicas), para pertencer a cada uma das categorias de classificação definidas. É também contemplada a possibilidade de melhoramento das condições naturais das terras, mediante a adoção dos níveis de manejo B e C, expressa por algarismos sublinhados que acompanham as letras representativas dos graus de limitação, conforme estabelecido no Tabela 6. Estes algarismos representam as classes de viabilidade de melhoramento e expressam, em ordem crescente, o aumento dos custos das medidas de correção necessárias para se atingir o grau de limitação indicado no quadro-guia. A ausência de algarismos sublinhados acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento daquele fator restritivo.

A classificação da aptidão agrícola é feita, portanto, com base na viabilidade de melhoramento dos graus de limitação das condições agrícolas das terras. As terras consideradas passíveis de melhoramento parcial ou total são classificadas de acordo com as limitações persistentes, tendo em vista os níveis de manejo considerados. No caso do nível de manejo A, a classificação é feita de acordo com as condições naturais da terra, uma vez que este nível não implica em técnicas de melhoramento.

A classe de aptidão agrícola, de acordo com os diferentes níveis de manejo, é obtida em função do grau limitativo mais forte, referente a qualquer um dos fatores que influenciam a sua utilização agrícola: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água (deficiência de oxigênio), susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

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 7** - Quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras para a região tropical úmida de acordo com Ramalho Filho *et al.*, (1983, 1995).

Aptidão Agrícola			Graus de Limitação das Condições Agrícolas das Terras para os Níveis de Manejo A, B e C															Tipo de Utilização Indicado
Grupo	Sub-grupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de Água			Excesso de Água			Susceptibilidade à Erosão			Impedimentos à Mecanização			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	1ABC	Boa	N/L	N/L1	N2	L/M	L/M	L/M	L	L1	N/L1	L/M	N/L1	N2	M	L	N	Lavouras
2	2abc	Regular	L/M	<u>L1</u>	<u>L2</u>	M	M	M	M	<u>L/M1</u>	<u>L2</u>	M	<u>L/M1</u>	<u>N2/L2</u>	M/F	M	L	
3	3(abc)	Restrita	M/F	<u>M1</u>	<u>L2/M2</u>	M/F	M/F	M/F	M/F	<u>M1</u>	<u>L2/M2</u>	F*	<u>M1</u>	<u>L2</u>	F	M/F	M	
4	4P	Boa	M1				M			F1			M/F1		M/F		Pastagem Plantada	
	4p	Regular	M1/F1				M/F			F1			F1		F			
	4(p)	Restrita	F1				F			F1			MF		F			
5	5S	Boa	M/F1				M			<u>L1</u>			<u>F1</u>		M/F		Silvicultura e/ou Pastagem Natural	
	5s	Regular	<u>F1</u>				M/F			<u>L1</u>			<u>F1</u>		F			
	5(s)	Restrita	MF				F			LM1			MF		F			
	5N	Boa	M/F			M/F			M/F				F		MF			
	5n	Regular	F			F			F				F		MF			
6	6	Sem Aptidão Agrícola	-				-			-			-		-		Preservação da Flora e da Fauna	

Grau de Limitação: N - Nulo; L - Ligeiro; M - Moderado; F - Forte; MF - Muito Forte; I - Intermediário.

Notas: - Os algarismos sublinhados correspondem aos níveis de viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras.

- Terras sem aptidão para lavouras em geral, devido ao excesso de água, podem ser indicadas para arroz de inundação.

- A ausência de algarismo sublinhado acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento naquele nível de manejo.

\* No caso de grau forte por susceptibilidade à erosão, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior do que ligeiro a moderado para a classe restrita - 3 (a).

## Métodos de Trabalho

Na avaliação da aptidão agrícola das terras do Estado do Rio de Janeiro foram utilizados os resultados do levantamento pedológico que deu origem a um mapa de solos na escala 1:250.000 (Carvalho Filho *et al.*, 2003), e informações adicionais sobre clima e demais aspectos do ambiente considerados relevantes para a interpretação do potencial agrícola das terras, como a vegetação natural, topografia, declividade, comprimento das pendentes, pedregosidade, profundidade efetiva e permeabilidade dos solos, variação sazonal do lençol freático e riscos de inundação e erosão. Essas informações foram obtidas durante os trabalhos de campo referentes ao mapeamento dos solos do Estado, complementadas ainda por observações sobre as condições atuais das terras frente aos diferentes tipos de uso e, também, por um levantamento mais abrangente dos aspectos climáticos; que fazem com que este trabalho tenha um maior grau de detalhe do que os realizados anteriormente, na escala 1:400.000 (Brasil, 1979) e na escala 1:500.000 (Carvalho Filho *et al.*, 2001).

Com base nesses dados, em conjunto com os resultados analíticos dos perfis e amostras extras representativos das unidades de solo, foram avaliadas as condições agrícolas das terras, considerando-se três níveis de manejo, conforme Ramalho Filho *et al.* (1983, 1995). Para tanto, elaborou-se uma tabela em que a cada componente das unidades de mapeamento foram atribuídos graus de limitação relativos às cinco qualidades básicas consideradas representativas das condições agrícolas das terras, quais sejam: fertilidade natural, excesso de água, deficiência de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

Pelo confronto dos resultados contidos nessa tabela com o quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras para a região tropical úmida (Tabela 7), chegou-se à classificação da aptidão agrícola, estabelecendo-se os grupos, subgrupos e classes de aptidão.

Em seguida, com base no mapa de solos, foi elaborado o mapa de aptidão agrícola das terras do Estado do Rio de Janeiro com base no 'Quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras para a região tropical úmida' (Tabela 7). No caso das unidades de mapeamento constituídas por mais de uma classe de solo foi representado, no mapa, a simbologia referente à aptidão dominante.

## Resultados e Discussão

Merece destaque o caráter qualitativo da estimativa da limitação por deficiência de água, uma vez que a metodologia não prevê o uso da irrigação. Esta estimativa, para todos os níveis de manejo, é realizada com base nos tipos climáticos conjugados com a vegetação natural, visando com isto possibilitar inferências sobre as prováveis características do ambiente. Assim, a deficiência de água foi considerada nula para áreas com cobertura original de floresta perenifólia, ligeira para floresta subperenifólia e ligeira a moderada para floresta subcaducifólia, admitindo-se para este tipo de vegetação limitação um pouco mais acentuada (moderada) ocorrente em regiões de clima mais seco nas proximidades da calha do rio Paraíba do Sul, norte fluminense e faixa litorânea mais afastada da serra do Mar, enquanto para a floresta caducifólia essa limitação foi considerada como moderada a forte.

Todavia, é importante ressaltar a necessidade de determinações mais precisas da disponibilidade de água nos solos, visando melhor caracterizar cada ambiente, já que a classificação climática não leva em consideração a variabilidade dos solos bem como a vegetação natural. A diversidade estrutural do sistema radicular, pode não indicar a real disponibilidade de água para lavouras e pastagem.

As Unidades de Conservação da Natureza, que constituem áreas protegidas por lei, foram delimitadas no mapa de aptidão agrícola, a partir de arquivo em meio digital fornecido pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF/RJ, atualizado para o ano de 2003; no entanto, no cômputo das áreas relativas às classes de aptidão estes locais não foram contabilizados. As unidades de conservação de proteção integral no Estado do Rio de Janeiro compreendem três estações ecológicas, oito parques estaduais, cinco parques nacionais, seis reservas biológicas, quatro reservas ecológicas, uma reserva florestal e uma reserva extrativista marinha. Abrangem 2.597,62km<sup>2</sup>, que representam 5,94% do estado; além de 314,31km<sup>2</sup> que correspondem a áreas oceânicas. Já as unidades de conservação de uso sustentável compreendem dezesseis áreas de proteção ambiental, duas áreas de relevante interesse ecológico, uma floresta nacional e vinte e oito reservas particulares do patrimônio natural (estas reservas não são representáveis, devido à escala deste trabalho). Ocupam 3.545,47km<sup>2</sup>, que representam 8,11% do estado; além de 125,73km<sup>2</sup> que correspondem a áreas oceânicas.

Os remanescentes da Mata Atlântica, também sob proteção legal, não foram delimitados no mapa de aptidão e, da mesma forma, suas áreas não foram contabilizadas. Segundo o Zoneamento Agroecológico do Estado (Lumbreras *et al.*, 2003), baseado no mapa digital de uso e cobertura do solo da Fundação CIDE (Fundação..., 2003), os remanescentes florestais ocupam 12.084,33km<sup>2</sup>, relativos a 27,64% da superfície do estado do Rio de Janeiro; sendo que destes, 33,43% (4.039,72km<sup>2</sup>) encontram-se em unidades de conservação da natureza. Estas áreas de remanescentes florestais em geral encontram-se reduzidas a locais muito vulneráveis e inaptos para atividades agrícolas (Lumbreras *et al.*, 2003). Os remanescentes de restinga ocupam 766,33km<sup>2</sup>, relativos a 1,75% da superfície do estado do Rio de Janeiro; sendo que 16,35% (125,30km<sup>2</sup>) encontram-se em unidades de conservação da natureza.

## Legenda de Aptidão Agrícola e Respectivas Áreas

De acordo com a interpretação realizada, as terras do Estado do Rio de Janeiro enquadram-se nos seguintes grupos e subgrupos de aptidão:

### Grupos de aptidão agrícola

Grupo 2 - Aptidão Regular para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A, B ou C.		Área	
Subgrupos:		km <sup>2</sup>	%
2abc	Aptidão Regular para lavouras nos níveis de manejo A, B e C.	136,18	0,31
2abc**	Aptidão Regular para lavouras nos níveis de manejo A, B e C, com possibilidade de dois cultivos por ano.	627,26	1,44
2(a)bc	Aptidão Regular para lavouras nos níveis de manejo B e C, e Restrita no nível A.	132,10	0,30
2(b)c	Aptidão Regular para lavouras no nível de manejo C, Restrita no nível B e Inapta no nível A.	2230,07	5,11
2(b)c**	Aptidão Regular para lavouras no nível de manejo C, Restrita no nível B, com possibilidade de dois cultivos por ano e Inapta no nível A.	154,82	0,35

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.	2078,28	4,76
3(abc)*	Aptidão Restrita para lavouras no nível de manejo A e para culturas especiais de ciclo longo nos níveis de manejo B e C.	849,32	1,94
3(abc)**	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo A, B e C, com possibilidade de dois cultivos por ano.	57,85	0,13
3(ab)	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo A e B, e Inapta no nível C.	331,79	0,76
3(bc)	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo B e C, e Inapta no nível A.	2876,28	6,58
3(bc)*	Aptidão Restrita para culturas especiais de ciclo longo nos níveis de manejo B e C, e Inapta no nível A.	6999,76	16,02
3(bc)**	Aptidão Restrita para lavouras nos níveis de manejo B e C, com possibilidade de dois cultivos por ano, e Inapta no nível A.	1161,08	2,66

Grupo 4 - Aptidão Boa, Regular ou Restrita para pastagem plantada.			
Subgrupos:			
4p	Aptidão Regular para pastagem plantada.	1123,35	2,57
4(p)	Aptidão Restrita para pastagem plantada.	8040,99	18,41

Grupo 5 - Aptidão Boa, Regular Restrita para silvicultura e/ou pastagem natural.			
Subgrupos:		Área	
		km <sup>2</sup>	%
5(s)	Aptidão Restrita para silvicultura e Inapta para pastagem natural.	2684,35	6,15
5(n)	Aptidão Restrita para pastagem natural e Inapta para silvicultura.	1217,49	2,79

Grupo 6 - Sem aptidão para uso agrícola.			
6	Sem aptidão para uso agrícola, terras indicadas para preservação de flora e fauna.	10877,46	24,89

**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.

## Descrição dos Subgrupos de Aptidão Agrícola

### ***Terras com aptidão agrícola para uso com lavouras nos sistemas de manejo A, B ou C***

Os principais fatores limitantes ao uso das terras com possibilidades de utilização com lavouras em pelo menos um dos três sistemas de manejo referem-se à baixa fertilidade natural para os níveis A e B e ao relevo movimentado para o manejo C, além da deficiência hídrica em áreas mais secas, que impõe restrições para o uso nos três níveis, já que a irrigação não está entre as práticas previstas para aumento do teor de água no solo.

As terras do Estado do Rio de Janeiro aptas para lavouras enquadram-se nos seguintes subgrupos de aptidão: 2abc, 2abc\*\*, 2(a)bc, 2(b)c, 2(b)c\*\*, 3(abc), 3(abc)\*, 3(abc)\*\*, 3(ab), 3(bc), 3(bc)\* e 3(bc)\*\*.

O subgrupo 2abc corresponde às terras de maior potencial agrícola do Estado. Caracterizam-se pela boa fertilidade natural, associada a topografia suave. Em geral referem-se a áreas de várzeas, ou de relevos rebaixados, com frequência a elas associadas, em que a fertilidade moderada a alta dos solos propicia condições ao uso no manejo primitivo, enquanto o relevo aplainado facilita as operações mecanizadas. São terras, portanto, aptas ao uso com lavouras em qualquer um dos três níveis de manejo. Nas várzeas, que requerem trabalhos de drenagem para possibilitar usos mais intensivos, a principal limitação diz respeito à deficiência de oxigênio na época chuvosa. Mesmo naquelas já drenadas há vários anos, como é o caso da área de domínio de Cambissolos desenvolvidos sobre sedimentos aluviais da Baixada Campista, é necessário um controle cuidadoso do nível do lençol freático. Além disso, os riscos de inundação inerentes à posição que ocupam na paisagem incorporam um fator restritivo a mais, que precisa ser considerado quando da implantação de projetos agropecuários. Ocorrem locais, distinguidos por dois asteriscos - 2abc\*\* - que apresentam maior volume de chuvas durante o ano, em especial próximo a Resende, o que possibilita dois cultivos por ano. Já as áreas livres de inundação têm como principal limitação a deficiência de água relacionada ao clima seco, além de, em alguns casos, ocorrer também ligeiro impedimento ao emprego de maquinário, em função do relevo suave ondulado.

De qualidade inferior às descritas anteriormente, as terras enquadradas no subgrupo 2(a)bc caracterizam-se por apresentar baixa fertilidade natural associada a um baixo pH e uma concentração parcialmente elevada de elementos fitotóxicos, principalmente o alumínio. Estas limitações têm portanto, maior impacto sobre o

nível de manejo A . Excetuando a fertilidade, os outros aspectos relacionados ao uso do solo não apresentam maiores limitações , podendo-se citar o baixo gradiente textural, relevo suave e o deficit hídrico variando de três a cinco meses.

Nas terras enquadradas no subgrupo 2(b)c, a baixa fertilidade natural, às vezes associada a alta saturação por alumínio, inviabiliza a utilização no nível de manejo A e restringe acentuadamente as possibilidades de uso no manejo B. As boas condições topográficas (declives abaixo de 8%) são, no entanto, bastante favoráveis ao manejo mais tecnificado, cujas principais limitações referem-se à deficiência de água quando moderada e aos impedimentos à mecanização em grau ligeiro nos relevos um pouco mais declivosos. A estas restrições acresce-se a susceptibilidade à erosão no caso dos solos com gradiente textural acentuado. Nas proximidades de Resende e de Macaé ocorrem áreas com características similares em relação a solo e relevo, porém sob condição de precipitações pluviométricas mais elevadas, que permitem dois cultivos anuais, estes terrenos foram diferenciados com o símbolo 2(b)c\*\*.

O subgrupo 3(abc) corresponde preferencialmente a terras em que a susceptibilidade à erosão e os impedimentos à mecanização constituem as principais limitações ao uso. Referem-se a áreas de solos eutróficos, ou pelo menos com fertilidade natural moderada, e de relevo em geral ondulado (8 a 20% de declive). Diferenciou-se locais mais chuvosos que ocorrem no Domínio Geoambientais (Dantas *et al.*, 2001) do Médio Vale do rio Paraíba do Sul e Planalto da Região Serrana, com possibilidade de dois cultivos por ano e adotando-se práticas de controle de erosão, com a adição de dois asteriscos ao símbolo do subgrupo - 3(abc)\*\*. Além delas, incluem algumas áreas de várzea onde a presença de sais tóxicos, notadamente sódio, ainda que em pequenas quantidades, impõem restrições ao uso nos três níveis de manejo. Neste subgrupo são incluídas também terras para as quais considera-se a possibilidade de utilização com culturas perenes, preferencialmente fruticultura, nos níveis de manejo B e C, indicada por um asterisco acrescido ao símbolo do subgrupo, representado por 3(abc)\*. Salienta-se todavia que tal indicação restringe-se a ambientes de climas menos rigorosos, onde a deficiência hídrica foi considerada inferior a ligeira a moderada. Deve-se ressaltar ainda a inviabilidade ao uso com culturas anuais nestes dois níveis de manejo, devido ao relevo mais movimentado em que ocorrem, embora com possibilidades restritas para lavouras no manejo primitivo.

O subgrupo 3(ab) refere-se a terras com elevadas reservas de nutrientes, mas cujas condições topográficas, em associação ou não com outras características do solo, como o gradiente textural acentuado, impõem fortes restrições à exploração agrícola, seja pela susceptibilidade à erosão ou pelos impedimentos à mecanização. O clima seco, indicado pela floresta caducifolia, constitui também, em algumas áreas, importante fator a restringir o uso com lavouras.

As terras correspondentes ao subgrupo 3(bc) caracterizam-se em geral pela baixa fertilidade natural, não raro associada a alta saturação por alumínio, fator que inviabiliza o uso no manejo primitivo. Nelas incluem-se tanto áreas de várzeas, em que àquela limitação cresce-se a restrição de drenagem, como de relevos elevados, onde as condições de utilização em nível mais tecnificado são sensivelmente afetadas pela susceptibilidade à erosão e o moderado impedimento ao uso de máquinas, limitações estas relacionadas em geral ao relevo ondulado. Áreas com relevo mais movimentado (forte ondulado) e deficiência hídrica inferior a moderada são também incluídas neste subgrupo, mas com possibilidade apenas para uso com culturas especiais de ciclo longo, preferencialmente fruticultura, o que é indicado por um asterisco acrescido ao símbolo do subgrupo, representado por 3(bc)\*. É contemplada ainda, para áreas de condições climáticas favoráveis, dadas pela melhor distribuição de chuvas durante o ano ou ainda pela proximidade do lençol freático, a possibilidade para dois cultivos anuais, o que é indicado por dois asteriscos junto ao símbolo do subgrupo, representado por 3(bc)\*\*.

### ***Terras com aptidão agrícola para uso com pastagem plantada***

As terras que, inviáveis ao uso com lavouras, apresentam aptidão para pastagem plantada caracterizam-se em geral pela elevada susceptibilidade à erosão e severas dificuldades de mecanização, ou por forte deficiência de fertilidade associada a condições de má drenagem.

O subgrupo 4p corresponde a terras que apresentam elevada susceptibilidade à erosão, devido ao relevo acidentado, em geral forte ondulado (entre 20 e 45% de declive), mas com deficiência de fertilidade inferior a moderada a forte. Apresentam também condições regulares para uso com silvicultura. Este subgrupo refere-se também a várzeas onde a acentuada deficiência de nutrientes, associada a sérias dificuldades de drenagem impossibilitam usos mais intensivos.

Nas terras com aptidão restrita para pastagem plantada, subgrupo 4(p), as principais limitações dizem respeito à acentuada susceptibilidade à erosão verificada para os solos eutróficos de relevo forte ondulado, que ocorrem em condições de clima mais seco, características às quais crescem-se, em outras áreas, a baixa fertilidade natural. Apesar de não indicada na simbologia do subgrupo, estas terras têm ainda como opção o uso com silvicultura, indicação esta que baseia-se no fato desta atividade auxiliar no controle à erosão. Nesta categoria são enquadradas ainda áreas pouco expressivas de várzeas com solos de caráter sódico.

### ***Terras com aptidão agrícola para uso com silvicultura***

Em grandes áreas do Estado verifica-se a ocorrência de terras com aptidão restrita para uso apenas com silvicultura - subgrupo 5(s) -, devido às fortes limitações que apresentam, onde a susceptibilidade à erosão é o principal fator que condiciona a indicação para este tipo de uso. Referem-se principalmente a áreas de solos profundos, situados em relevo muito movimentado, predominantemente montanhoso (declives superiores a 45%). O reflorestamento é aqui considerado como o plantio de espécies arbóreas visando a melhoria da qualidade ambiental (estabilização do solo das encostas, recuperação de áreas degradadas, pequenos pomares, arborização de áreas de lazer etc.).

### ***Terras com aptidão agrícola para uso com pastagem natural***

Encontram-se no Estado do Rio de Janeiro terras com aptidão apenas restrita para pastagem natural, determinada principalmente pela deficiência de fertilidade muito acentuada. Referem-se a áreas de várzeas relativamente próximas ao litoral, onde a influência marinha expressa-se no caráter tiomórfico ou salino dos solos. Além disso, as condições de drenagem e os impedimentos à mecanização são bastante acentuados. Dessa forma essas terras foram classificadas como 5(n).

### ***Terras não indicadas para utilização agrícola***

Este grupo, representado pelo número 6, corresponde a terras que apresentam fortes limitações ao uso agrícola devido sobretudo à elevada susceptibilidade à erosão, inferida pela pouca espessura do horizonte B, condicionada principalmente pelo relevo movimentado, em geral montanhoso ou escarpado. Predominam solos rasos, situados em áreas muito acidentadas, não raro associados a afloramentos rochosos. Em virtude dessas condições são mais indicadas para preservação do meio ambiente. Neste grupo estão incluídas também os ambientes naturais protegidos pela legislação ambiental, aos quais aplica-se a Lei Federal nº 4771,

regulamentada pelo Decreto nº 750, de 10/02/1993, que restringe sua exploração. Este é o caso das restingas e mangues, não obstante muitas áreas de restinga encontrarem-se em uso com pastagens ou mesmo culturas especiais.

## **Considerações Finais**

A produção agropecuária do estado do Rio de Janeiro tem pouca expressão no cenário nacional, tanto pela pequena extensão territorial, quanto pelas dificuldades de exploração em grandes áreas, com destaque para o relevo movimentado e a pobreza dos solos. Segundo o levantamento de uso e cobertura do solo realizado pela Fundação CIDE (Fundação..., 2003), 50% da superfície do Estado são ocupados com pastagens e cerca de 29% por cobertura arbórea da Mata Atlântica. Dados do IBGE (2000) indicam área cultivada de apenas 6%.

Confirmando a baixa vocação agrícola do Estado, cerca de 24,89% de suas terras foram consideradas inaptas a qualquer tipo de uso agrícola, enquanto 23,77% têm como potencialidade máxima o uso com pastagens, e 6,15% com silvicultura. As terras consideradas aptas para lavouras perenes protetoras do solo, que possuem relevo forte ondulado, mas clima mais chuvoso, representam 17,97% da superfície.

Das terras com potencial para lavouras de ciclo curto (22,40%), apenas 7,51 apresentam aptidão regular, com predomínio da classe 2(b)c, e destas somente 24% ocorrem em condição de clima mais favorável em termos de chuvas. As demais têm aptidão apenas restrita.

## Referências Bibliográficas

BENNEMA, J.; BEEK, K. J.; CAMARGO, M. N. **Interpretação de levantamento de solos no Brasil**: um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solos. Rio de Janeiro: DPFS/DPEA/FAO, 1965. 50p. Mimeografado.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras do Rio de Janeiro**. Brasília, 1979. 96p. il. Contém mapa color., escala 1:400.000 (Estudos básicos para o planejamento agrícola; Aptidão Agrícola das Terras nº 18).

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; AMARAL F. C. S. do; NAIME, U. J. Aptidão agrícola das terras do Estado do Rio de Janeiro. In: ESTUDO geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CPRM/Embrapa Solos/DRM-RJ, 2001. CD-ROM. Contém texto e mapa, escala 1:500.000.

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; WITTERN, K. P.; LEMOS, A. L.; SANTOS, R. D. dos. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. Contém texto e mapa color., escala 1:250.000. Boletim de Pesquisa 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: ESTUDO geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CPRM/Embrapa Solos/DRM-RJ, 2001a CD-ROM. Contém texto e mapa, escala 1:500.000.

FUNDAÇÃO CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO (CIDE). **Índice de qualidade dos municípios - verde (IQM - Verde)**. 2 ed. ampl. rev. Rio de Janeiro: CIDE, 2003. CD-ROM.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. v. 1.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; CARVALHO FILHO, A. de; AMARAL, F. C. S. do; WITTERN, K. P.; SHINZATO, E.; DANTAS, M. E. **Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. Contém texto e mapa color., escala 1:250.000. Boletim de Pesquisa no prelo.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: SUPLAN/EMBRAPA-SNLCS, 1983. 57p.

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

## **Anexo - Mapa de Aptidão Agrícola das Terras do Estado do Rio de Janeiro, escala 1:250.000**

Acesse o mapa em: [http://geoinfo.cnps.embrapa.br/search/?title\\_contains=Mapa%20de%20aptid%C3%A3o%20agr%C3%ADcola%20das%20terras%20do%20estado%20do%20Rio%20de%20Janeiro&limit=100&offset=0](http://geoinfo.cnps.embrapa.br/search/?title_contains=Mapa%20de%20aptid%C3%A3o%20agr%C3%ADcola%20das%20terras%20do%20estado%20do%20Rio%20de%20Janeiro&limit=100&offset=0)