



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2004

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 47

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras da Microbacia do Córrego da Tábua, no Município de São Fidélis, RJ

Braz Calderano Filho
Humberto Gonçalves dos Santos
Antonio Ramalho Filho
Marie Elisabeth Christine Claessen
Waldir de Carvalho Júnior
César da Silva Chagas
Sebastião Barreiros Calderano
Lívia Derzié Luz
Elias Pedro Motchi
Klaus Peter Wittern

Rio de Janeiro
2004

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

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

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Normalização bibliográfica: *Cláudia Regina Delaia*

Revisão de Português: *André Luiz da Silva Lopes*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

1ª edição

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 da microbacia do córrego da Tábua, no município de Fidélis, RJ / Braz Calderano Filho... [et al.]. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2004.

43p.. - (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 47)

ISSN 1678-0884

1. Solo – Aptidão Agrícola. 2. Aptidão Agrícola - Brasil – Rio de Janeiro – São Fidélis. 3. Sistema de Informação Geográfica – Brasil – Rio de Janeiro – São Fidélis – Córrego da Tábua. 4. Microbacia – Brasil – Rio de Janeiro – São Fidélis – Córrego da Tábua. I. Calderano Filho, Braz. II. Santos, Humberto Gonçalves dos. III. Ramalho Filho, Antonio. IV. Claessen, Marie Elisabeth Christinne. V. Carvalho Júnior, Waldir. VI. Chagas, César da Silva. VII. Calderano, Sebastião Barreiros. VIII. Luz, Livia Derzié Motchi. IX. Motchi, Elias Pedro. X. Wittern, Klaus Peter. XI. Embrapa Solos (Rio de Janeiro). XII. Série.

CDD (21.ed.) 631.4

© Embrapa 2004

Sumário

Resumo, 5

Abstract, 7

Introdução, 9

Métodos de trabalho, 11

Métodos de trabalho de campo, 13

Métodos de trabalho de escritório, 13

Critérios para avaliação da aptidão agrícola das terras, 14

Condições agrícolas das terras, 14

Deficiência de Fertilidade, 14

Deficiência de água, 16

Excesso de água, 17

Susceptibilidade à erosão, 18

Graus de limitação por impedimentos à mecanização, 20

Níveis de manejo considerados, 21

Viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras, 22

Grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola das terras, 27

Avaliação das classes de aptidão agrícola das terras, 29

Representação cartográfica, 30

Níveis de exigências de insumos, práticas conservacionistas e possibilidade de mecanização das terras, 31

Níveis de aplicação de insumos, 32

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, 37

Considerações finais, 40

Referências Bibliográficas, 41

Anexo - Mapa de aptidão agrícola das terras da microbacia do Córrego da Tábua no município de São Fidélis, 43

Autoria

Redação

Braz Calderano Filho¹
Antonio Ramalho Filho¹
Sebastião Barreiros Calderano¹
Lívia Derzié Luz³
Klaus Peter Wittern²
Elias Pedro Mothci²

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras

Braz Calderano Filho¹
Waldir de Carvalho Júnior¹
César da Silva Chagas¹
Elias Pedro Mothci²
Klaus Peter Wittern²
Humberto Gonçalves dos Santos¹

Sistemas de Informação Geográfica

Waldir de Carvalho Júnior¹
César da Silva Chagas¹

Revisão e Reclassificação

Braz Calderano Filho¹
Antonio Ramalho Filho¹
Waldir de Carvalho Júnior¹
César da Silva Chagas¹
Marie Elisabeth Christine Claessen¹

¹ Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000. E-mail: sac@cnps.embrapa.br.

² Pesquisador aposentado da Embrapa Solos.

³ Geógrafa da PUC - Rio de Janeiro.

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras da Microbacia do Córrego da Tábua, no Município de São Fidélis, RJ

Braz Calderano Filho

Humberto Gonçalves dos Santos

Antonio Ramalho Filho

Marie Elisabeth Christine Claessen

Waldir de Carvalho Júnior

César da Silva Chagas

Sebastião Barreiros Calderano

Livia Derzié Luz

Elias Pedro Motchi

Klaus Peter Wittern

Resumo

Neste trabalho, avaliou-se a aptidão agrícola das terras da microbacia do córrego da Tábua, com o intuito de fornecer subsídios ao planejamento de uso e manejo dos solos e a proposição de estratégias de manejo que assegurem o uso sustentável das terras. A avaliação da aptidão agrícola das terras resultou da interpretação das características dos solos, das necessidades das culturas e dos níveis de manejo A, B e C. A área de estudo com de 665 ha é formada por terras altas e terras baixas (Ross, 1996). Na avaliação da aptidão das terras foram estimados graus de limitação referentes aos fatores deficiência de nutrientes, deficiência de água, excesso de água, suscetibilidade à erosão e impedimentos ao manejo. O parâmetro excesso de água/deficiência de oxigênio não apresenta desvios na área de estudo, formada por terras altas, já nas terras baixas compromete o desempenho das culturas. Os graus de limitação foram estimados para os componentes das unidades de mapeamento de solos, considerando as informações produzidas com o levantamento dos solos em seus ambientes. Para a digitalização e organização das informações geradas foram utilizados sistemas de informações geográficas (SIGs), através dos softwares ArcView e SPRING. Os resultados indicam que os SIGs constituem instrumentos úteis na consecução do referido objetivo. A avaliação da aptidão agrícola das terras mostrou que a classe de aptidão agrícola dominante foi a Regular com 59,08%, seguindo-se a classe Restrita com 31,94% e a classe Boa com 6,18% da área, para qualquer tipo de manejo. As maiores restrições dos solos a produção detectadas nessa classificação incluem declividade (altos gradientes, declives íngremes), risco de erosão (solos com textura média/argilosa), impedimentos à mecanização e ao clima (período seco limitante para os cultivos). Grande parte das restrições quanto à

produção podem ser superadas com o melhor manejo das terras, usando práticas adequadas, medidas contra à erosão, aumento do conteúdo de matéria orgânica, correção e, obviamente, irrigação.

Termos de indexação: avaliação de terras, aptidão das terras, planejamento de uso da terra, Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Agricultural Land Suitability of Tabua Creek Watershed, São Fidélis County - RJ

Abstract

In this work, the agricultural land suitability of the Tabua creek watershed was evaluated, with the purpose of supplying subsidies to the use planning, and management of the soils and also a proposal of strategies to assure the sustainable use of the lands. The evaluation of the agricultural suitability of the lands was based in the interpretation of the characteristics of the soils, of the needs of the cultures and of the management levels A, B and C. The study area with 665 hectares is composed of uplands and lowlands (Ross, 1996). In the land evaluation were considered the limitation degrees as to nutrients deficiency, water deficiency, excess water, susceptibility to erosion and impediments to management practices. The parameter excess water/oxygen deficiency doesn't present deviations in uplands, but in the lowlands it commits the performance of the cultures. The limitation degrees were presumed for the mapping units components, considering the soil survey information. For the digitalization and organization of the information were used the Geographical Information Systems (GIS), ArcView and SPRING. The results showed that GIS are useful tools in the achievement of the referred objective. The evaluation of the agricultural suitability showed that the dominant class of agricultural suitability is the Regular, in 59,08% of the study area, followed by the Restricted class with 31,94% and the Good class with 6,18% of the area, for any management level. The most limiting factors to of the soils are the slopes (high gradients, steep slopes), erosion risk (soils with sandy/clay texture), impediments to mechanization and climate (dry spell). Those are the main limiting factors. Most of these restrictions may be overcome, through adequate management of the lands, using appropriate management practices, controlling erosion, increasing content of soil organic matter, soil correction and irrigation.

Index terms: *land evaluation, land suitability, land use planning, Geographical Information System (GIS).*

Introdução

A pressão de uso agrícola em áreas declivosas, consideradas como marginais para o processo produtivo, compromete a capacidade de suporte dos sistemas naturais e expõe os recursos disponíveis, principalmente solos e água a maiores taxas de degradação.

Tal fato, aliado à falta de conhecimento das potencialidades e fragilidade dos ambientes, bem como o uso de práticas agrícolas inadequadas e intensivas, acelera os processos geradores de desequilíbrio ambiental. Deve-se, portanto, buscar tecnologias e alternativas menos agressoras que permitam o uso e manejo das terras dentro de padrões aceitáveis.

Nesse sentido as informações detalhadas em escala adequada e compatível com a necessidade das comunidades rurais, tornam-se instrumento indispensável para subsidiar o gerenciamento do uso dos recursos naturais.

Daí a importância em se conhecer as propriedades, atributos, ofertas e restrições ecológicas dos componentes ambientais, isso permite inferir ou medir a sua capacidade de resposta e sugerir formas de usos alternativos mais condizentes com o equilíbrio ambiental, subsidiando a exploração racional e sustentável, principalmente do solo e da água (Calderano Filho, 2003).

Por outro lado, o risco inerente da atividade agrícola exige que nas avaliações das limitações e potencialidade dos ambientes, sejam contempladas alternativas sustentáveis de utilização das terras, com menor índice de agressão ao meio, e que, a análise final forneça elementos para o planejamento de uso das terras adequados às condições locais de áreas consideradas críticas para o processo produtivo, onde o uso da terra de forma sustentada e de acordo com a sua aptidão eleva seu nível de produção sem desrespeitar a legislação ambiental vigente (Calderano Filho, 2003).

Com esse propósito, dentro do recorte de uma unidade lógica de pesquisa que é a microbacia hidrográfica, realizou-se o levantamento semidetalhado dos solos da microbacia do córrego da Tábua, localizada no município de São Fidélis, região norte do Estado do Rio de Janeiro. A partir desses dados, avaliou-se a aptidão agrícola das terras, visando fornecer subsídios ao planejamento de uso e manejo dos solos e a proposição de estratégias que assegurem maior produtividade no uso sustentável das terras.

A avaliação da aptidão agrícola permite estimar o potencial de produção das terras de forma qualitativa. É um sistema aplicável na interpretação dos levantamentos de solos e atende às condições tecnológicas, atualmente preconizadas. Leva em consideração as condições do meio ambiente, propriedades físicas e químicas das diferentes classes de solo, nível tecnológico, assim como a viabilidade de melhoramento relativo a cinco fatores limitantes: fertilidade natural, excesso de água, deficiência de água, suscetibilidade à erosão e impedimentos ao uso de implementos agrícolas.

A avaliação consiste, basicamente, no posicionamento das terras segundo características que são definidas em seis grupos de aptidão que se hierarquizam mediante o tipo de utilização. A avaliação da aptidão das terras indica o uso mais correto e adequado de uma determinada extensão de terra, tanto em função da viabilidade de melhoramento das limitações de uso, como em função dos graus de limitação que por ventura ocorram após a utilização de práticas agrícolas inerentes aos sistemas de manejo A (baixo nível tecnológico), B (médio nível tecnológico) e C (alto nível tecnológico), conforme preceitua o método de avaliação desenvolvido por Ramalho Filho & Beek (1995).

A avaliação da aptidão agrícola das terras resultou da interpretação das características dos solos, das necessidades das culturas e do nível de manejo, conforme o método de Ramalho Filho & Beek (1995), em que as terras são avaliadas de forma qualitativa. Atualmente Beek *et al.* (1996, 1997) fazem uma clara distinção entre avaliações qualitativas, principalmente baseados no julgamento de especialistas, e as avaliações quantitativas, baseados em modelos de simulação.

A área de estudo com aproximadamente 665 ha é formada por terras altas e terras baixas (Ross, 1996) ocupada por pequenos produtores em regime de agricultura familiar. O parâmetro excesso de água/deficiência de oxigênio não apresenta limitações nas terras altas, já nas terras baixas compromete o desempenho das culturas mais sensíveis.

Os graus de limitação foram estimados para os componentes das unidades de mapeamento de solos, considerando as informações geradas em seus ambientes, através do levantamento de solos na escala 1:10.000. A avaliação final nos casos das unidades de mapeamento constituídas de mais de um componente (associação de solos), levou em consideração, na representação cartográfica, a aptidão agrícola do componente dominante.

Para a digitalização e organização das informações produzidas, fez-se uso dos sistemas de informações geográficas (SIGs), através dos softwares ArcView e SPRING. Os resultados indicam que os SIGs constituem instrumentos úteis e eficazes na consecução do referido objetivo.

Os resultados dos estudos conduzidos na microbacia aqui apresentados compreendem os mapas de declividade e de aptidão agrícola das terras na escala 1:10.000, incluindo a metodologia de trabalho e a interpretação das características dos solos.

Com base nos dados do levantamento de solos, dos resultados produzidos e de observações "in loco" sobre os solos em seus ambientes, sugere-se um conjunto de práticas de conservação e manejo dos solos, como subsídio a agricultores e órgãos de assistência técnica e planejamento na tomada de decisão e execução de práticas conservacionistas condizentes com a realidade local.

Os graus de susceptibilidade à erosão resultam do cruzamento de informação contidas no mapa de solos e avaliação das características genéticas dos solos, classes texturais, declividade e uso atual. As classes de aptidão agrícola nos sistemas de manejo (A, B e C) resultaram de interpretações das características dos solos e avaliação das limitações quanto à fertilidade natural, deficiência de água, excesso de água, sustentabilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

Métodos de trabalho

A execução do trabalho apoiou-se em duas etapas, que contemplam as fases de campo e de escritório. A etapa de campo englobou as atividades de coleta de amostras, mapeamento dos solos e a geração de dados básicos, na escala 1:10.000, constituindo os elementos básicos da interpretação.

A área de estudo corresponde a microbacia do córrego da Tábua localizada no município de São Fidélis, no Estado do Rio de Janeiro, localizada entre as coordenadas de 21°29'30" e 21°31'30"s, e 41°47'20" e 41°45'30"w. Gr. abrangendo uma extensão de aproximadamente 665 hectares.

O clima da área é, segundo Domingues (1976), quente e úmido, com estação chuvosa no verão e seca acentuada no inverno. Mais de 80% das precipitações ocorrem no semestre de verão, verificando-se as máximas no mês de dezembro, com 200 mm de precipitação, enquanto o mês mais seco, não alcança 20 mm.

Excedentes hídricos na área são observados apenas em alguns meses do ano e somente nos depósitos fluviais de origem aluvial e se devem mais à bacia de captação de água e ao relevo que mantêm o lençol freático alto, do que propriamente ao regime de chuvas da região.

Duas unidades fisionômicas distintas caracterizam o relevo da área: as baixadas e uma seqüência de morros e colinas circundantes de relevo ondulado e forte ondulado. A classe de relevo ondulado com declives de 8% a 20%, conforme parâmetros utilizados em Embrapa (1988) foi subdividida nas classes de declive C e D (Calderano *et al.*, 1994). Sobre a base cartográfica, na escala 1:10.000, com curvas de nível eqüidistantes em 10 metros, foi confeccionado o mapa de declividade da área, adotando-se as seguintes classes de declive: **A** (0-3%), **B** (3-8%), **C** (8-14%), **D** (14-20%), **E** (20-45%) e **F** (maior que 45%). Esse mapa apoiou a interpretação da aptidão agrícola das terras.

Os solos predominantes são os ARGISSOLOS AMARELOS Tb eutróficos latossólicos, ARGISSOLOS AMARELOS Ta eutróficos plínticos, câmbicos, abrupáticos; ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Tb eutróficos latossólicos, ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Tb eutróficos típicos, ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Tb eutróficos plínticos, câmbicos, ARGISSOLOS VERMELHO Tb eutróficos típicos, GLEISSOLOS Háplicos Ta e Tb Eutrófico, típicos Cambissolo Flúvico Tb Eutrófico, plíntico. Os ARGISSOLOS representam (38,63% do total), seguidos do Cambissolo Flúvico Tb Eutrófico, plíntico (1,6%); e dos GLEISSOLOS Háplicos Ta e Tb Eutrófico, típicos, com (15,48%), conforme dados contidos no relatório e mapa, na escala 1:10.000, de levantamento pedológico (Embrapa, 2004).

As classes de solos foram subdivididas considerando-se o tipo de horizonte A, características taxonômicas de natureza intermediária, grupamentos texturais, constituição macroclástica, tipos de vegetação e classes de declividade. As classes de solos acima identificadas foram arranjadas em onze unidades de mapeamento, sendo nove unidades simples e duas constituindo associações.

Nos casos das unidades de mapeamento constituídas de mais de um componente (associação de solos), levou-se em consideração na representação cartográfica, a aptidão agrícola das terras referente ao solo dominante na unidade. Na determinação dos graus de limitação das terras, utilizaram-se os dados contidos no relatório e mapa de levantamento pedológico (Embrapa, 2004).

O trabalho foi desenvolvido em ambiente computacional, utilizando sistema de informação geográfica (ArcView e SPRING). Os produtos cartográficos (mapas de aptidão e declive) foram elaborados e apresentados na escala 1:10.000, com auxílio dos SIGs.

Métodos de Trabalho de Campo

Concomitante aos trabalhos de campo necessários à execução do mapeamento dos solos, foram observados, avaliados e coletados dados sobre o aspecto de vegetação, comportamento de várias culturas, topografia, declividade, comprimento das pendentes, ocorrência de pedregosidade, rochosidade, erodibilidade, drenagem interna dos solos, profundidade efetiva, clima, variação sazonal do lençol freático, risco de inundação e fragilidade dos ambientes da área de trabalho, correlacionando-os sempre às classes de solos identificadas *in loco* e às demais características ambientais pertinentes. Esse conjunto de informações é essencial na avaliação da aptidão das terras que é feita, basicamente, a partir da interpretação do levantamento de solos da área. No decorrer dos trabalhos de campo, foram coletados perfis de solos para análises químicas e físicas.

Visando a identificação, conceituação e ajustes das diferentes classes de solos mapeadas, foram registradas todas as características morfológicas importantes à conceituação das classes e fases a serem empregadas (fases de unidades de mapeamento) e, dados referentes à geologia, clima e vegetação. As observações das características morfológicas dos solos no campo e a coleta de amostras foram feitas com trado ou em cortes de estrada nas vias que cortam a microbacia e, em trincheiras, para descrição completa dos perfis de solos representativos da área em estudo. Os registros das observações realizadas, referentes aos perfis estudados e as condições do meio ambiente em que se encontram, são apresentadas no relatório e mapa de levantamento pedológico (Embrapa Solos, 2004).

Métodos de Trabalho de Escritório

Com os dados coletados durante o mapeamento de campo e com os resultados analíticos dos perfis, foram feitas interpretações das propriedades químicas e físicas das diversas classes de solos. Como parte desta interpretação posteriormente, foi elaborada uma tabela dos graus de limitação das condições agrícolas das terras para cada unidade de mapeamento, conforme preceitua o "sistema de avaliação da aptidão das terras (Ramalho Filho & Beek, 1995).

Em função dos graus de limitação das terras atribuídos a cada classe de solo, foram estabelecidas as classes de aptidão agrícola, em três níveis de manejo.

A restituição planialtimétrica produzida em meio analógico foi escaneizada por Planos de Informação (*PIs*), conforme Lopes Assad (1995), que constituem os layers. Dessa forma, foram obtidos planos de informação da rede de drenagem, malha viária e edificações, todos na escala 1:10.000. Este processamento teve por base um projeto em escala 1:10.000, projeção UTM/SAD 69 e unidades em metros, tanto para análises, cruzamentos e geração dos mapas, como para armazenamento e manipulação de dados geocodificados. A entrada dos dados foi feita via escaneização em formato binário *TIFF*, com resolução de 300 *dpi* X 300 *dpi*.

Após a fase de entrada de dados, os *PIs* foram transferidos para o sistema ARC/INFO e sistema ARCVIEW 3.1, onde se processaram as interpretações, as reclassificações por atributo, cálculo de áreas e os cruzamentos, gerando novos *PIs*, como o de aptidão agrícola nas terras e os de fatores limitantes. Finalmente, depois do estabelecimento dos grupos e classes de aptidão das terras, foram definidos os níveis de exigência das terras em termos de fertilizantes e corretivos, susceptibilidade à erosão e nível de impedimento à mecanização. Na determinação dos graus de limitação, utilizaram-se os dados contidos no relatório e mapa de levantamento pedológico (Embrapa Solos, 2004).

Crêterios para Avalia o da Aptidão Agrícola das Terras

A seguir são descritos os cr terios, procedimentos e parâmetros usados na avalia o da aptidão das terras com base no método de Ramalho Filho & Beek (1995).

Condi es Agrícolas das Terras

Cinco fatores limitantes são usados para avaliar as condi es agrícolas das terras: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência do oxig nio susceptibilidade   erosão e impedimentos   mecaniza o.

Na avalia o destes fatores são admitidos os graus de limita o Nulo, Ligeiro, Moderado, Forte e Muito Forte, transcritos a seguir:

Deficiência de Fertilidade

Depende, principalmente, da disponibilidade de macro e micronutrientes, presença de substâncias tóxicas solúveis, profundidade e capacidade do solo de trocar cátions.

Graus de Limitação por Deficiência de Fertilidade

Nulo (N) – refere-se a terras que possuem elevadas reservas de nutrientes para as plantas, sem apresentar toxicidade por sais solúveis, sódio trocável ou outros elementos prejudiciais ao desenvolvimento das plantas. Praticamente não respondem à adubação e apresentam ótimos rendimentos durante muitos anos (supostamente mais de vinte anos), mesmo sendo as culturas das mais exigentes.

Solos pertencentes a este grau apresentam ao longo do perfil, mais de 80% de saturação por bases, soma de bases acima de 6 cmol_c/kg de solo e são livres de alumínio extraível na camada arável. A condutividade elétrica é menor que 4 mS/cm a 25°C.

Ligeiro (L) – terras com boa reserva de nutrientes para as plantas, sem a presença de toxicidade por excesso de sais solúveis ou sódio trocável, devendo apresentar saturação por bases maior que 50%, saturação de alumínio menor que 30% e soma de bases trocáveis sempre acima de 3 cmol_c/kg de TFSA. A condutividade elétrica do extrato de saturação deve ser menor que 4 mS/cm a 25°C e a saturação com sódio inferior a 6%.

Terras com estas características tem capacidade de manter colheitas durante vários anos (supostamente mais de dez anos), com pequenas exigências de fertilizantes para manter o seu estado nutricional.

Moderado (M) – terras com limitada reserva de nutrientes para as plantas, referente a um ou mais elementos, podendo conter sais tóxicos capazes de afetar certas culturas. A condutividade elétrica pode situar-se entre 4 e 8 mS/cm a 25°C e a saturação com sódio entre 6 e 15%.

Durante os primeiros anos de utilização agrícola, estas terras permitem bons rendimentos, verificando-se, posteriormente (supostamente depois de cinco anos), um rápido declínio na produtividade. Torna-se necessária a aplicação de fertilizantes e corretivos após as primeiras safras.

Forte (F) – terras com reservas muito limitadas de um ou mais elementos nutrientes, podendo conter sais tóxicos em quantidades tais que permitem apenas o desenvolvimento de plantas com tolerância. Normalmente se caracterizam pela baixa soma de

bases trocáveis, podendo estar a condutividade elétrica quase sempre entre 8 e 15 mS/cm a 25°C e a saturação com sódio acima de 15%.

Estas características se refletem nos baixos rendimentos da maioria das culturas e pastagens, desde o início da exploração agrícola, devendo ser corrigida essa deficiência na fase inicial de sua utilização.

Muito Forte (MF) – terras mal providas de nutrientes, com remotas possibilidades de serem exploradas com quaisquer tipos de utilização agrícola. Podem incluir terras em que a condutividade elétrica é maior que 15 mS/cm a 25°C.

Deficiência de Água

É estimada através de algumas propriedades do solo, tais como: capacidade de reter e armazenar água na forma disponível, teor de matéria orgânica, profundidade efetiva.

Graus de Limitação por Deficiência de Água

Nulo (N) – terras em que não há falta de água disponível para o desenvolvimento das culturas, em nenhuma época do ano. Terras com boa drenagem interna ou livres de estação seca, bem como aquelas com lençol freático elevado, típicas de várzeas, devem estar incluídas nesse grau de limitação. A vegetação natural é normalmente do tipo floresta perenifólia, campos hidrófilos e higrófilos. Dependendo da distribuição das chuvas, há possibilidade para dois cultivos em um ano.

Nulo Ligeiro (N/L) – terras sujeitas à ocorrência de uma pequena falta de água disponível durante um período de um a dois meses, limitando o desenvolvimento de culturas mais sensíveis. Terras pertencentes a este de limitação podem ser subdivididas conforme a ocorrência de veranicos, que indica a possibilidade de dois cultivos por ano.

Ligeiro (L) – terras em que ocorre uma pequena falta de água disponível durante um período de três a cinco meses, limitando o desenvolvimento de culturas mais sensíveis. A vegetação normalmente é constituída de cerrado e floresta subcaducifólia.

Moderado (M) – terras nas quais ocorre uma acentuada deficiência de água durante um longo período, normalmente quatro a seis meses. As precipitações oscilam de

700 a 1.000 mm por ano, com irregularidade em sua distribuição e predominam altas temperaturas.

A vegetação instalada nestas terras é normalmente do tipo floresta caducifólia, transição floresta e cerrado para a caatinga hipoxerófila, ou seja, de caráter seco menos acentuado. Terras com estação seca menos marcante, porém com baixa disponibilidade de água, também pertencem a este grau.

Forte (F) – terras com uma forte deficiência de água durante um período seco, que oscila de sete a nove meses. A precipitação está compreendida entre 500 e 700 mm por ano, com irregularidade em sua distribuição e predominam altas temperaturas.

A vegetação é tipicamente de caatinga hipoxerófila, ou de outras espécies de caráter seco muito acentuado. Terras sob estação seca menos pronunciada, porém com baixa disponibilidade de água para as culturas, estão também incluídas neste grau.

Nesta categoria está implícita a eliminação de quaisquer possibilidades de desenvolvimento de culturas de ciclo longo não adaptadas à deficiência hídrica.

Muito Forte (MF) – corresponde a terras com uma severa deficiência de água, que pode durar mais de nove meses, com uma precipitação normalmente abaixo de 500 mm. A vegetação relacionada a este grau é a caatinga hiperxerófila.

Excesso de Água

Está normalmente relacionado à classe de drenagem do solo, que por sua vez é resultante da interação de vários fatores como precipitação, evapotranspiração, relevo local e estrutura, permeabilidade e profundidade do solo.

Graus de Limitação por Excesso de Água

Nulo (N) – terras que não apresentam problemas de aeração ao sistema radicular da maioria das culturas durante todo o ano. São classificadas como excessivamente bem drenadas.

Ligeiro (L) – terras que apresentam pequena deficiência de aeração às culturas sensíveis ao excesso d'água, durante a estação chuvosa. São em geral, moderadamente drenadas.

Moderado (M) – terras nas quais a maioria das culturas sensíveis não se desenvolvem satisfatoriamente, em decorrência da deficiência de aeração durante a estação chuvosa. São terras imperfeitamente drenadas, e sujeitas a riscos ocasionais de inundação.

Forte (F) – terras que apresentam sérias deficiências de aeração, só permitindo o desenvolvimento de culturas não adaptadas, mediante trabalho de drenagem artificial, que envolvem obras ainda viáveis ao nível do agricultor. São normalmente, mal a muito mal drenadas, e sujeitas a inundações freqüentes.

Muito Forte (MF) – terras que apresentam praticamente as mesmas condições de drenagem do grau anterior, porém os trabalhos de melhoramento compreendem grandes obras de engenharia, no nível de projetos, fora do alcance do agricultor individualmente.

Susceptibilidade à Erosão

Depende das condições climáticas, especialmente do regime pluviométrico, condições do solo, no caso textura, estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença de camada impermeável, condições de relevo, da cobertura vegetal bem como da manutenção da superfície do solo coberto com restos de cultura.

Graus de Limitação por Suscetibilidade à Erosão

Nulo (N) – terras planas ou quase planas, com declive inferior a 3%, onde o escoamento superficial ou enxurrada (deflúvio) é muito lento.

O declive do terreno não oferece riscos à erosão hídrica significativa, salvo, possivelmente, em vertentes cujas rampas sejam muito longas e com solos pouco permeáveis e altamente suscetíveis à erosão, ou quando recebem enxurradas de áreas vizinhas, situadas à montante e mais declivosas; engloba unidades com declive A. Quando cultivadas por dez a vinte anos podem apresentar erosão ligeira, que pode ser controlada com práticas simples de manejo.

Ligeiro (L) – terras com declives suaves que apresentam em sua maior parte escoamento superficial lento ou médio. São terras pouco suscetíveis à erosão, relevo suave ondulado, declive entre 3% a 8% e mantidas permanentemente cobertas com restos vegetais.

No manejo recomenda-se práticas simples de conservação, como mínimo revolvimento do solo, rotação de culturas, culturas em contorno; engloba unidades com declive B; enquanto em terras muito erodidas e com comprimentos de rampa muito longos, proteções com práticas complexas podem ser necessárias, tais como, sistema de terraços e faixas de retenção e manutenção de restos vegetais no solo.

Quando utilizadas com lavouras, por um período de dez a vinte anos, mostram, normalmente, uma perda de 25% ou mais do horizonte superficial, que pode ser prevenida com práticas conservacionistas.

Ligeiro a Moderado (L/M) – terras com superfície inclinada, geralmente com relevo ondulado, nas quais a infiltração da água não é suficiente. Em alguns casos, a erosão hídrica oferece poucos problemas ou então pode ser controlada com práticas simples; na maior parte das vezes, no entanto, práticas complexas de conservação do solo são necessárias, para que terras com esses declives possam ser cultivadas intensamente. Estas terras podem apresentar erosão em ravinas e mesmo em forma de voçorocas, se utilizadas sem adoção de práticas conservacionistas.

Moderado (M) – terras que apresentam moderada suscetibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente ondulado, com declives de 8 a 13%. Esse nível de declive pode variar para mais de 13%, quando as condições físicas forem muito favoráveis ou para menos de 8%, quando muito desfavoráveis, como é o caso de solos com horizonte A arenoso e com mudança textural abrupta para o horizonte B.

Se utilizadas fora dos princípios conservacionistas, podem apresentar sulcos e voçorocas, requerendo, pois, práticas intensivas de controle à erosão, desde o início de sua utilização agrícola.

No manejo, recomendam-se práticas como terraços com base larga, cordões, diques, aração mínima, rotação de culturas, culturas em contorno, cobertura com restos vegetais e pastoreio controlado; engloba unidades com declive C.

Forte (F) – terras muito suscetíveis à erosão, o escoamento superficial é muito rápido, na maior parte da área. Ocorrem em relevo ondulado com declive entre 13% a 20%. Na maioria dos casos, a prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, no manejo, práticas como terraços em patamar, em nível, banquetas individuais, faixas

em contorno, interceptadores, controle de voçorocas, cobertura morta no inverno e viva no solo durante todo o ano; engloba unidades com declive D.

Muito Forte (MF) – terras fortemente suscetíveis à erosão, o escoamento superficial é muito rápido, ocorrem em relevo forte ondulado, com declives entre 20% e 45%. Não são recomendadas ao uso agrícola intensivo sob pena de serem totalmente erodidas em poucos anos. Trata-se de terras ou superfícies nas quais deve ser estabelecida cobertura vegetal que evite seu arrasamento.

No manejo, práticas como banquetas individuais, interceptadores, controle de voçorocas, cobertura morta durante todo o ano, pastagem ou silvicultura com restrições. Pode ser antieconômico cultivar nessas terras, embora com o plantio direto ainda podem ser produtivas; engloba unidades com declive E.

Extremamente Forte (EF) – terras altamente suscetíveis à erosão, relevo montanhoso e escarpado. Declives acima de 45%. No manejo envolve práticas conservacionistas e técnicas economicamente pouco viáveis. São reservadas à preservação da flora e da fauna ou revegetação; engloba unidades com declive F que são protegidas pela legislação.

Graus de Limitação por Impedimentos à Mecanização

Refere-se às condições apresentadas pelas terras para o uso de máquinas e implementos depende das condições da drenagem, tipo da argila, profundidade do solo, declive e presença de rocha e pedras.

Nulo (N) – terras que permitem, em qualquer época do ano, o emprego de todos os tipos de máquinas e implementos agrícolas, ordinariamente utilizados. São geralmente de topografia plana a praticamente plana, com declividade inferior a 3%. Não oferecem impedimentos relevantes à mecanização, como drenagem, pedregosidade, rochosidade, textura, etc. O rendimento do trator (número de horas de trabalho usadas efetivamente) é superior a 90%.

Ligeiro (L) – terras que permitem, durante quase todo o ano, o emprego da maioria das máquinas agrícolas. São quase sempre de relevo suave ondulado, com declives de 3 a 8%, profundas a moderadamente profundas. Podem ocorrer em áreas de relevo mais suave, que apresentam, no entanto, outras limitações, como textura muito arenosa ou muito argilosa, restrição de drenagem, pequena profundidade, pedregosidade, sulcos de erosão, etc. O rendimento do trator deve estar entre 75 e 90%.

Moderado (M) – terras que não permitem o emprego de máquinas ordinariamente utilizadas, durante todo o ano. Apresentam relevo ondulado, com declives de 14 a 20% ou topografia mais suave, no caso de haver outros impedimentos à mecanização (pedregosidade, rochosidade, profundidade exígua, textura muito arenosa ou muito argilosa, argila do tipo 2:1, grandes sulcos de erosão, drenagem imperfeita, etc.). O rendimento do trator normalmente está entre 50 e 75%.

Forte (F) – terras que permitem apenas, em quase sua totalidade, o uso de implementos de tração animal ou máquinas especiais. Caracterizam-se pelo declive acentuado (20 a 45%), em relevo forte ondulado. Sulcos e voçorocas podem constituir impedimentos ao uso de máquinas, bem como pedregosidade, pequena profundidade, má drenagem, etc. O rendimento do trator é inferior a 50%.

Muito Forte (MF) – terras que não permitem o uso de maquinaria, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal. Normalmente são de topografia montanhosa, com declive superior a 45%, e impedimento muito forte devido à pedregosidade, rochosidade, profundidade, ou problemas de drenagem.

Convém enfatizar que uma determinada área, do ponto de vista de mecanização, para ser de importância agrícola, deve ter dimensões mínimas de utilização capazes de propiciar um bom rendimento ao trator.

Níveis de Manejo Considerados

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

Nível de Manejo A

Neste nível de manejo as práticas agrícolas dependem de métodos que refletem pouco conhecimento técnico. Praticamente não há emprego de capital para a manutenção das condições das terras e das lavouras. O cultivo depende principalmente do trabalho braçal. Alguma tração animal é usada, com emprego de implementos agrícolas simples.

Nível de Manejo B

As práticas neste nível de manejo estão condicionadas a um razoável conhecimento técnico. Há alguma aplicação modesta de capital e de resultados de pesquisa para a manutenção e melhoramento das condições agrícolas das terras e das lavouras. Os cultivos estão condicionados, principalmente, à tração animal.

Quantidades razoáveis de fertilizantes e calcário são usadas para sustentar as produções, mas usualmente são muito menores que as recomendações fundamentadas na pesquisa.

Nível de Manejo C

As práticas agrícolas neste nível de manejo estão condicionadas a um conhecimento tecnológico. Há emprego de capital suficiente para a manutenção e melhoramento das condições das terras e das lavouras. As práticas de manejo são conduzidas com auxílio de maquinaria agrícola e um conhecimento técnico operacional capaz de elevar a capacidade produtiva de forma sustentada.

As práticas de manejo incluem trabalhos intensivos de drenagem, medidas de controle da erosão, tratamentos fitossanitários, rotação de culturas com plantio de sementes e mudas melhoradas, calagem e fertilizantes em nível econômico indicado através das pesquisas e mecanização adequada.

Viabilidade de Melhoramento das Condições Agrícolas das Terras

Os graus de limitação são atribuídos às terras em condições naturais e também após o emprego de práticas de melhoramento compatíveis com os níveis de manejo B e C. Da mesma forma, na Tabela 1 estão as classes de melhoramento das limitações em função de sua viabilidade ou não. A irrigação não está incluída entre as práticas de melhoramento previstas para os níveis de manejo B e C.

Considera-se quatro classes de melhoramento, conforme as condições especificadas para os níveis de manejo B e C.

Classe 1 - Melhoramento viável com práticas simples e pequeno emprego de capital.

Tabela 01. Guia de avaliação da aptidão agrícola das terras.

Aptidão agrícola			Graus de limitação das condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C															Tipo de utilização indicado		
Grupo	Subgrupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de Água			Excesso de Água			Susceptibilidade à Erosão			Impedimento à Mecanização					
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
1	1ABC	Boa	N/L	<u>N/L1</u>	<u>N2</u>	L/M	L/M	L/M	L	<u>L1</u>	<u>N/L1</u>	L/M	<u>N/L1</u>	<u>N2</u>	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>L1</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 4p 4(p)	Boa Regular Restrita		<u>M1</u> <u>M1/F1</u> <u>F1</u>			M M/F F			<u>F1</u> <u>F1</u> <u>MF</u>			<u>M/F1</u> <u>F1</u> <u>MF</u>		M/F F F			Pastagem plantada		
5	5S 5s 5(s)	Boa Regular Restrita		<u>M/F1</u> <u>F1</u> <u>MF</u>			M M/F F			<u>L1</u> <u>L1</u> <u>L/M1</u>			<u>F1</u> <u>F1</u> <u>MF</u>		M/F F F			Silvicultura		
	5N 5n 5(n)	Boa Regular Restrita	M/F F MF			M/F F M/F		M/F F F			F F F			MF MF MF				e/ou pastagem natural		
6	6	Sem aptidão agrícola		-			-			-				-				Preservação da flora e da Fauna		
Notas:			<p>- Os algarismos sublinhados correspondem às classes de viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras.</p> <p>- Terras sem aptidão para lavouras em geral, devido ao excesso de água, podem ser indicadas para arroz de inundação.</p> <p>- A aptidão das terras para culturas especiais de ciclo longo (fruticultura de clima tropical) não obedece aos parâmetros desta tabela. É avaliada, principalmente, em função do clima.</p>															<p>- Grau de Limitação: N – Nulo L – Ligeiro M – Moderado F – Forte MF – Muito Forte /- Intermediário</p>		
Fonte: Ramalho Filho & Beek (1995).			(*) No caso de grau forte por susceptibilidade à erosão, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior do que o ligeiro a moderado para a classe restrita – 3(a).																	

Classe 2 - Melhoramento viável com práticas intensivas e mais sofisticadas e considerável aplicação de capital. Esta classe ainda é considerada economicamente compensadora.

Classe 3 - Melhoramento viável somente com práticas de grande vulto, aplicadas a projetos de larga escala que estão normalmente além das possibilidades individuais dos agricultores.

Classe 4 - Sem viabilidade técnica ou econômica de melhoramento.

Melhoramento da Deficiência de Fertilidade

O fator deficiência de fertilidade torna-se decisivo no nível de manejo A, uma vez que o uso da terra está na dependência da fertilidade natural. Os graus de limitação atribuídos às terras são passíveis de melhoramento somente nos níveis de manejo B e C.

O melhoramento da fertilidade natural de muitas terras que possuem condições físicas, em geral propícias, é fator decisivo no desenvolvimento agrícola. De modo geral a aplicação de fertilizantes e corretivos é uma técnica pouco difundida e as quantidades insuficientes na agricultura de pequena escala.

Portanto, seu emprego deve ser incentivado, bem como outras técnicas adequadas ao aumento da produtividade.

Terras com alta fertilidade natural e boas propriedades físicas exigem eventualmente pequenas quantidades de fertilizantes para a manutenção da produção. A viabilidade de melhoramento pertence à classe 1.

Terras com fertilidade natural baixa exigem quantidades maiores de fertilizantes e corretivos, bem como alto nível de conhecimento técnico e a viabilidade de melhoramento pertence à classe 2.

A título de exemplo de práticas empregadas para o melhoramento da fertilidade, nas classes 1 e 2, podem ser citadas.

Classe 1

adubação verde; incorporação de esterco; aplicação de tortas diversas; correção do solo (calagem); adubação com NPK; rotação de culturas e cobertura morta no solo.

Classe 2

fixação biológica de nitrogênio adubação com NPK + micronutrientes; adubação foliar; dessalinização; combinação destas práticas com “mulching”, e plantio direto.

Melhoramento da Deficiência de Água (sem irrigação)

Alguns fatores limitantes não são viáveis de melhoramento, como é o caso da deficiência de água, uma vez que não está implícita a irrigação em nenhum dos níveis de manejo considerados. Basicamente, os graus de limitação expressam as diferenças de umidade predominantes nas diversas situações climáticas.

No entanto, são preconizadas algumas práticas de manejo que favorecem a umidade disponível das terras, tais como:

- aumento da umidade mediante o uso de “mulching”, que atua na manutenção e melhoramento da estrutura;
- redução da perda de água da chuva, através da manutenção da terra com cobertura morta, proveniente de restos vegetais, plantio em faixas ou construção de cordões, terraços e covas, práticas que asseguram sua máxima infiltração como o plantio direto;
- ajustamento dos cultivos à época das chuvas; e
- seleção de culturas adequadas à falta de água.

Melhoramento do Excesso de Água

O excesso de água é passível de melhoramento, mediante a adoção de práticas compatíveis com os níveis de manejo B e C.

Vários fatores indicam a viabilidade de minorar ou não a limitação pelo excesso de água, tais como: drenagem interna do solo, condições climáticas, topografia do

terreno e exigência das culturas.

Embora no nível de manejo C (desenvolvido) estejam previstas práticas complexas de drenagem, estas requerem estudos mais profundos de engenharia de solos e água, não abordadas no presente trabalho.

A classes de melhoramento 1 diz respeito a trabalhos simples de drenagem, a fim de remover o excesso de água prejudicial ao sistema radicular das culturas. A construção de drenos superficiais constitui uma prática acessível, que apresenta bons resultados. No entanto, deve ser bem planejada para não causar ressecamento excessivo e evitar a erosão em áreas mais declivosas.

A classe de melhoramento 2 é específica para terras que exigem trabalhos intensivos de drenagem para remover o excesso de água.

A classe de melhoramento 3 normalmente foge às possibilidades individuais dos agricultores, por tratar-se de práticas típicas de grandes projetos de desenvolvimento integrado.

Melhoramento da Suscetibilidade à Erosão

A suscetibilidade à erosão usualmente tem sua ação controlada através de práticas pertinentes aos níveis de manejo B e C, desde que seja mantido o processo de conservação.

Uma área pode tornar-se permanentemente inadequada para agricultura por ação da erosão, se chegar a provocar o carreamento da camada superficial do solo, e sobretudo, o dissecamento do terreno. A conservação da terra, no seu sentido mais amplo, é essencial à manutenção da fertilidade e da disponibilidade de água, pois, faz parte do conjunto de práticas necessárias ao manejo dos recursos naturais.

Na classe 1 de viabilidade de melhoramento, incluem-se terras nas quais a erosão pode ser facilmente evitada ou controlada através das seguintes práticas: plantio direto; aração mínima (mínimo preparo do solo); enleiramento de restos culturais, em nível; culturas em faixa; cultivos em contorno; rotação de culturas; manutenção de restos vegetais na superfície do solo; e pastoreio controlado.

Na classe 2 de viabilidade de melhoramento, incluem-se terras nas quais a erosão

somente pode ser evitada ou controlada, mediante a adoção de práticas intensivas, incluindo obras de engenharia, tais como: terraços de base larga; terraços de base estreita (cordões); terraços com canais largos; terraços em nível; terraços em patamar; banquetas individuais; diques; interceptadores (obstáculos); controle de voçorocas e plantio direto.

Melhoramento dos Impedimentos à Mecanização

O impedimento à mecanização somente é considerado relevante no nível de manejo C. Os graus de limitação atribuídos às terras, em condições naturais, tem por termo de referência o emprego de máquinas motorizadas, nas diversas fases de operação agrícola.

A maior parte dos obstáculos à mecanização tem caráter permanente ou apresenta tão difícil remoção que se torna economicamente inviável o seu melhoramento. No entanto, algumas práticas, ainda que dispendiosas, poderão ser realizadas em benefício do rendimento das máquinas, como é o caso da construção de estradas, drenagem, remoção de pedras e sistematização do terreno.

Grupos, Subgrupos e Classes de Aptidão Agrícola das Terras

A metodologia adotada reconhece grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola, a fim de poder ser apresentada em um só mapa, a classificação de aptidão agrícola das terras, para diversos tipos de utilização, sob os três níveis de manejo.

Grupos de Aptidão Agrícola

Foram admitidos seis grupos de aptidão para avaliar as condições agrícolas de cada unidade de mapeamento de solo, não só para lavouras, como para pastagem plantada, pastagem natural e silvicultura. As áreas inaptas devem ser indicadas para a preservação da flora e da fauna, ou outra atividade que não a ligada à agricultura. Em outras palavras, as terras consideradas inaptas para lavoura são analisadas de acordo com os fatores básicos limitantes e classificadas segundo sua aptidão agrícola para usos menos intensivos.

A representação dos grupos é feita com algarismos de 1 a 6 segundo as possibilidades de utilização. Os grupos de aptidão 1, 2 e 3 identificam terras cujo tipo de

utilização mais intensivo é a lavoura.

O grupo de utilização 4 é constituído de terras em que o tipo de utilização é a pastagem plantada, enquanto que o grupo 5 engloba subgrupos que identificam terras nas quais os tipos mais intensivos são silvicultura e/ou pastagem natural. O grupo 6 refere-se a terras inaptas para qualquer um dos tipos de utilização mencionados, a não ser em casos especiais.

Subgrupos de Aptidão agrícola

É o resultado conjunto da avaliação da classe de aptidão, relacionada com o nível de manejo, indicando o tipo de utilização da terra.

Classes de Aptidão Agrícola

As classes expressam a aptidão das terras para um determinado tipo de utilização que são lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. As classes de aptidão foram definidas como Boa, Regular, Restrita e Inapta.

Classe Boa – Terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduz a produtividade ou benefícios expressivamente 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 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 da classe boa.

Classe Restrita – Terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando 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 que apresentam condições que parecem excluir a produção sustentada do tipo de utilização em questão.

As classes são representadas por letras A, B e C que expressam aptidão das terras para lavouras e P, S e N que se referem a pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. Essas letras podem ser maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, conforme a classe de aptidão seja Boa, Regular ou Restrita. A classe Inapta não é representada por símbolos. Sua interpretação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização.

Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

A avaliação das classes de aptidão agrícola das terras e, por conseguinte dos grupos e subgrupos, é feita através do estudo comparativo entre os graus de limitação atribuídos às terras e os estipulados na Tabela 1, elaborada para atender às regiões de clima tropical.

Esta tabela, também conhecida como tabela ou guia de conversão, 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.

Constam nela também os graus de limitação máximos que as terras podem apresentar, com relação aos cinco fatores, para pertencer a cada uma das categorias de classificação definidas.

A classe de aptidão agrícola das terras, de acordo com os níveis de manejo, é obtida em função de 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, suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

Nesta avaliação, visa-se diagnosticar o comportamento das terras para lavouras nos níveis de manejo A, B e C, para pastagem plantada e silvicultura, estando prevista uma modesta aplicação de fertilizantes, defensivos e corretivos correspondente ao nível de manejo B. Para a pastagem natural, está implícita uma utilização sem melhoramentos tecnológicos, condição que caracteriza o nível de manejo A.

As terras consideradas viáveis de total ou parcial melhoramento, mediante a aplicação de fertilizantes e corretivos ou o emprego de técnicas como drenagem, controle da erosão, proteção contra inundações, remoção de pedras, entre outras, 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 viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras em suas condições naturais, mediante a adoção dos níveis de manejo B e C, é expressa por algarismos sublinhados que acompanham as letras representativas dos graus de limitação, estipulados na Tabela 01.

Representação Cartográfica

SIMBOLIZAÇÃO

Assim, a aptidão agrícola para cada unidade de mapeamento foi classificada para cada nível de manejo.

Os algarismos 1 a 6 referentes aos grupos de aptidão agrícola, identificam o tipo de utilização mais intensivo permitido pela terra.

1 a 3 - grupos aptos para lavouras;

4- grupo indicado para pastagem plantada;

4- grupo apto para silvicultura e/ou pastagem natural; e

5- sem aptidão agrícola, indicado 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 e podem aparecer nos subgrupos em maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, com indicação de diferentes tipos de utilização.

Ao contrário das demais, a classe Inapta não é representada por símbolos. 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, tem como alternativa serem indicadas para a preservação da flora e da fauna ou algum outro tipo de uso não agrícola.

Tabela 02. Simbologia correspondente à classe de aptidão agrícola das terras.

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

Com o objetivo de esclarecer o significado de grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola, toma-se o subgrupo 1(a) bC, onde o algarismo 1 indicativo do grupo, representa a melhor classe de aptidão dos componentes do subgrupo, uma vez que as terras pertencem à classe de aptidão Boa no nível de manejo C (grupo 1), classe de aptidão Regular no nível de manejo B (grupo 2) e classe de aptidão Restrita no nível de manejo A (grupo 3).

O mapa de aptidão agrícola das terras foi elaborado com base no mapa de solos e na avaliação das classes de aptidão.

_____ Traço contínuo sob o símbolo indica haver na associação de solos, componentes, em menor proporção, com aptidão superior à representada.

----- Traço interrompido sob o símbolo indica haver na associação de solos, componentes, em menor proporção, com aptidão inferior à representada.

Níveis de Exigência de Insumos, Práticas Conservacionistas e Possibilidades de Mecanização das Terras

Visando atender a um aspecto importante do planejamento agrícola, este capítulo constitui um dos segmentos da avaliação da aptidão agrícola das terras. Propõe-se a fornecer subsídios para a classificação de níveis de exigência das terras quanto à aplicação de insumos, como fertilizantes e corretivos e práticas conservacionistas, e quanto às possibilidades de mecanização. Estes níveis estão relacionados com as terras, com base nas condições naturais, sendo compatíveis com a classificação de sua aptidão agrícola.

Níveis de Aplicação de Insumos Fertilizantes e Corretivos

Com referência à aplicação de fertilizantes e corretivos, os níveis de aplicação de insumos, estão correlacionados com os níveis de manejo B e C, definidos na metodologia da classificação da aptidão agrícola das terras.

Foram admitidos os seguintes níveis:

F1 – Baixo – Terras com exigências mínimas de fertilizantes para manutenção de seu estado nutricional. Para pertencer a esse nível, as terras devem apresentar as seguintes características químicas:

- Capacidade de troca de cátions (T) acima de $8\text{cmol}_c/\text{kg}$ de solo;
- Saturação por bases (V) maior de 50%, exceto para solos com valor T menor que $3\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Soma de bases (S) acima de $4\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Alumínio trocável (Al^{+++}) abaixo de $3\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Cálcio + Magnésio ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) maior que $3\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Potássio (K) acima de $135\text{mg}/\text{kg}$;
- Fósforo (P) acima de $30\text{mg}/\text{kg}$;
- Saturação com sódio (Na^+) abaixo de 10%;
- Condutividade Elétrica (C.E.) abaixo de $4\text{mS}/\text{cm}$ a 25°C .

F2 – Médio – Terras com moderada exigência de fertilidade e baixa necessidade de calagem para manutenção e correção de seu estado nutricional. Nesse nível, as terras devem apresentar algumas das seguintes características químicas:

- Capacidade de troca de cátions (T) entre 6 e $8\text{cmol}_c/\text{kg}$ de solo;

- Saturação por bases (V) entre 50 e 35%;
- Soma de bases (S) abaixo de $4\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Alumínio trocável (Al^{+++}) entre 3 e $1,5\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Cálcio + Magnésio ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) abaixo de $3\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Potássio (K) entre 45 e $135\text{mg}/\text{kg}$;
- Fósforo (P) entre 10 e $30\text{mg}/\text{kg}$;
- Saturação com sódio entre 10 e 20%;
- Condutividade Elétrica (C. E.) entre 4 e $8\text{mS}/\text{cm}$ a 25°C .

F3 – Alto – Terras com altas exigências de fertilizantes e moderada necessidade de calagem para manutenção e correção de seu estado nutricional. As terras pertencentes a esse nível devem apresentar algumas das seguintes características químicas:

- Capacidade de troca de cátions (T) entre 4 e $6\text{cmol}_c/\text{kg}$ de solo;
- Saturação por bases (V) abaixo de 35%;
- Soma de bases (S) abaixo de $3\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Alumínio trocável (Al^{+++}) entre 1,5 e $4\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Cálcio + Magnésio ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) abaixo de $2\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Potássio (K) abaixo de $45\text{mg}/\text{kg}$;
- Fósforo (P) abaixo de $10\text{mg}/\text{kg}$;
- Saturação com sódio entre 20 e 50%;
- Condutividade Elétrica (C. E.) entre 8 e $15\text{mS}/\text{cm}$ a 25°C .

F4 – Muito Alto – terras com altas exigências de fertilizantes e necessidades de calagem para manutenção e correção do seu estado nutricional. Esse nível inclui terras com algumas das seguintes características químicas:

- Capacidade de troca de cátions (T) abaixo de $4\text{cmol}_c/\text{kg}$ de solo;
- Saturação por bases (V) abaixo de 35%;
- Soma de bases (S) abaixo de $3\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Alumínio trocável (Al^{+++}) acima de $4\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Cálcio + Magnésio ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) abaixo de $2\text{cmol}_c/\text{kg}$;
- Potássio (K) abaixo de $45\text{mg}/\text{kg}$;
- Fósforo (P) abaixo de $10\text{mg}/\text{kg}$;
- Saturação com sódio acima de 50%;
- Condutividade Elétrica (C. E.) acima de $15\text{mS}/\text{cm}$ a 25°C .

Práticas Conservacionistas

Os níveis de exigência quanto ao emprego de práticas conservacionistas baseiam-se nas condições naturais das terras, para que essas sejam utilizadas sob os níveis de manejo B e C. Foram admitidos os seguintes níveis:

C1 – Baixo – Terras com limitação nula a ligeira quanto à erosão, necessitando de medidas simples para a sua conservação, mediante o emprego de práticas culturais e de manejo. São consideradas as seguintes práticas:

- aração mínima (mínimo preparo do solo);
- plantio direto;
- rotação de culturas;
- culturas em faixas;

- cultivo em contorno;
- pastoreio controlado.

C2 – Médio – Terras com limitação ligeira a moderada quanto à suscetibilidade à erosão, as quais necessitam para sua conservação de medidas intensivas, incluindo práticas de engenharia de solos e de água. Para esse nível estão previstas as seguintes práticas:

- terraços com base larga;
- plantio direto;
- terraços com base estreita (cordões);
- terraços com canais largos;
- diques.

C3 – Alto – Terras com limitação moderada a forte quanto à erosão, necessitando para sua conservação do emprego de medidas muito intensivas e complexas, incluindo práticas onerosas de engenharia de solos e de águas. Pertencem a esse nível as seguintes práticas conservacionistas:

- terraços em nível;
- terraços em patamar;
- banquetas individuais;
- interceptadores (obstáculos);
- controle de voçorocas.

C4 – Muito Alto – Terras com limitação forte a muito forte quanto à erosão, necessitando para a sua conservação de práticas e técnicas economicamente pouco viáveis, que não justificam a sua aplicação. São terras para as quais não devem ser dispensados tratamentos culturais periódicos. Normalmente, são indicadas

com restrição para pastagem ou silvicultura e, em casos mais desfavoráveis, para preservação da flora e da fauna.

Níveis de Possibilidades de Mecanização das Terras

Os níveis atribuídos para avaliar as possibilidades de utilização de máquinas e implementos agrícolas baseiam-se nas restrições que as terras apresentam para ser utilizadas sob o nível de manejo C. Foram admitidos os seguintes níveis:

M1 – Alto – Terras praticamente sem limitação quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas, nas quais a declividade não ultrapassa 6%. O rendimento efetivo do trator deve ser acima de 90%.

M2 – Médio – Terras com limitação ligeira a moderada quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas. A declividade situa-se normalmente entre 6 e 12% e o rendimento esperado do trabalho deve estar entre 70 e 90%.

M3 – Baixo – Terras com limitação moderada a forte quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas ordinariamente utilizados. O declive está, normalmente, entre 12 e 20% e o rendimento do trator situa-se entre 50 e 70%.

M4 – Muito Baixo – Terras com impedimentos muito fortes quanto à mecanização, onde os declives ultrapassam a 20% e o rendimento apresentado pelo trator está abaixo de 50%.

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras

Legenda de identificação das classes de aptidão agrícola das terras e respectivas áreas.

- | | |
|----------|---|
| 1Ac | Terras pertencentes à classe de aptidão Boa para lavouras nos níveis de manejo A e B; Regular no nível de manejo C. |
| 2abc | Terras pertencentes à classe de aptidão Regular nos níveis de manejo A, B e C. |
| 2ab(c) | Terras pertencentes à classe de aptidão Regular nos níveis de manejo A e B, e Restrita no nível C. |
| 2a(bc) | Terras pertencentes à classe de aptidão Regular no nível de manejo A e Restrita nos níveis B e C. |
| 2(a)bc | Terras pertencentes à classe Regular nos níveis de manejo B e C, e Restrita no nível A. |
| 2(a)b(c) | Terras pertencentes à classe Regular no nível de manejo B e Restrita nos níveis A e C. |
| 3(a) | Terras pertencentes à classe de aptidão Restrita no nível de manejo A. |
| 4(p) | Terras pertencentes à classe Restrita para pastagem plantada. |
| 5(s) | Terras pertencentes à classe de aptidão Restrita para silvicultura. |
| * | Terras não indicadas para culturas de ciclo longo ou silvicultura, por problemas de excesso de água. |
| --- | Símbolo indicativo de que ocorrem terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa. |

Tabela 03 – Classificação da aptidão agrícola das terras.

Unidade de mapeamento	Declive	Principais fatores Limitantes	Classes de aptidão agrícola	Área ha	%
PVe1	C	C e m	2abc	7,56	1,64
	D	C E m	2 ab(c)	41,17	6,20
	E	C E M	3 (a)	166,26	25,00
	F	C E M	5 (s)	10,73	1,62
Pve2	D	C E M	2 a(b)	2,18	0,33
	E	C E M	4 (p)	5,80	0,88
PVAe1	B	C e	1 Abc	18,85	2,84
	C	C e m	2 abc	45,88	6,91
	D	C E m	2 ab(c)	35,85	5,40
	E	C E M	3 (a)	9,26	1,50
PVAe2	C	C e m	2 abc	1,34	0,21
	D	C E m	2 ab(c)	6,07	0,92
	E	C E M	3 (a)	1,12	0,17
PVAe3	D	C E M	3 (ab)	5,53	0,85
PAe1	B	C e	1 Abc	31,85	4,80
	C	C e m	2 abc	64,74	9,74
	D	C E m	2 ab(c)	75,56	11,37
	E	C E M	3 (a)	14,00	2,11
PAe2	C	C e M	2 a(bc)	8,45	1,27
CYbe	C	o e m	2 a(bc)*	13,64	2,10
GXVe	A	O M	2 ab(c)*	9,68	1,46
Gxbe1	A	O M	2 abc*	25,71	3,87
	B	O M	2 ab(c)*	13,86	2,24
Gxbe2	A	f O M	2 (a) bc*	12,73	1,98
	B	f O M	2 (a) b(c)*	9,85	1,49
Gxbe3	A	f O M	2 (a) bc*	13,49	2,13
	B	f O M	2 (a) b(c)*	4,56	0,87
TOTAL				665,72	100,00

E - suscetibilidade à erosão; F - deficiência de fertilidade; C - Clima; O - excesso de água;
M - impedimentos à mecanização; * Terras sem aptidão para culturas de ciclo longo, aptas para culturas de ciclo curto, adaptadas ao excesso de água e impróprias para silvicultura.

Tabela 04 - Níveis de exigência de insumos e de possibilidades de mecanização.

Classes de Aptidão	Níveis de Exigências de Insumos		Possibilidades de Mecanização
	Fertilizantes e Corretivos	Práticas de Mecanização	
1Abc	F1	C1	M1
2 abc	F1	C2	M2
2 ab(c)	F1	C3	M3
2 a(b)	F1	C3	M3
2 a(bc)	F1	C2	M2
2 abc*	F1	C1	M2
2 a(bc)*	F1	C2	M3
2 ab(c)*	F1	C1	M2
2(a)bc*	F2	C1	M2
2(a)b(c)*	F2	C1	M2
3 (ab)	F1	C3	M4
3 (a)	F1	C3	M4
4P	F1	C3	M4
5s	F1	C3	M4

*Terras sem aptidão para culturas de ciclo longo, aptas para culturas de ciclo curto, adaptadas ao excesso de água e impróprias para silvicultura.

Considerações Finais

A avaliação da aptidão agrícola das terras resultou da interpretação das características dos solos, das necessidades das culturas e dos níveis de manejo A, B e C. Estimou-se graus de limitação dos parâmetros deficiência de nutrientes, deficiência de água, suscetibilidade à erosão e impedimentos ao manejo. O parâmetro excesso de água/ deficiência de oxigênio não apresenta desvios na área de estudo, formada por terras altas, já nas terras baixas compromete o desempenho das culturas. Os resultados mostram que a grande maioria das classes encontradas apresentam-se regular no nível de manejo A, e moderada ou restritas nos níveis de manejo B e C.

As maiores restrições à produção detectadas nessa classificação inclui a declividade (altos gradientes, declives íngremes), solos com risco de erosão (solos com textura média/argilosa), impedimentos a mecanização e clima (período seco limitante para os cultivos). Grande parte das restrições para a produção agrícola pode ser superada com o melhor gerenciamento das terras, usando práticas adequadas, medidas contra a erosão, aumento do conteúdo de matéria orgânica, correção, além, da irrigação por exemplo.

Os solos eutróficos ocorrem em 100% da área, sendo que os ARGISSOLOS eutróficos somam (38,63%), seguidos dos GLEISSOLOS Hápicos Ta e Tb com (15,48%) e, o Cambissolo Eutrófico com (1,6%) do total. Observações de campo constatam que os ARGISSOLOS Vermelhos que ocorrem na área, são bem mais sensíveis à erosão, que os ARGISSOLOS Vermelhos Amarelos.

A avaliação da aptidão agrícola em três níveis de manejo (Figura 1), mostrou que a classe de aptidão agrícola dominante foi a Regular com 59,08%, seguindo-se a classe Restrita com 31,94% e a classe Boa com 6,18% da área, para qualquer tipo de manejo.

Embora a avaliação não considere a prática de irrigação e não é específica para a fruticultura, pode se recomendar a silvicultura em substituição a pastagem plantada e natural, nas glebas com declives íngremes, solos mais frágeis, pobres, rasos e com baixo conteúdo de matéria orgânica. As glebas moderadamente sustentáveis, de drenagem desimpedida podem ser indicadas para fruticultura, em detrimento das lavouras anuais, principalmente nas áreas de ocorrência dos ARGISSOLOS vermelhos, devido à maior suscetibilidade destes solos à erosão. As glebas de drenagem livre ou limitada de relevo mais suavizados podem ser indicadas para cultivos de lavouras de ciclo curto.

Referências Bibliográficas

BEEK, K. J.; DE BIE C. A.; DRIESSEN P. M. (1997). Land evaluation for sustainable land management. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 23- 26 Jul 1997, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SBCS, 1997. Cd rom.

BEEK, K. J.; DE BIE C. A.; DRIESSEN P. M. Land evaluation (FAO method) for sustainable land use planning and management: status and perspectives. In: LATIN AMERICAN SOIL SCIENCE CONGRESS, 13., 4-8 Aug 1996, Águas de Lindóia, SP. **[Proceedings...]** Águas de Lindóia, SP: The Netherlands: ITC, 1996. 24 p.

CALDERANO FILHO B.; CAPECHE C. L.; FONSECA O.O. M.; Fraga, E. S. Levantamento dos solos e aptidão agrícola das terras da microbacia Janela das Andorinhas no município de Nova Friburgo- RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25. Viçosa, MG, 1995. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; UFV, 1995. v.3; p.1693-1695.

CALDERANO FILHO, B. **Visão sistêmica como subsídios para o planejamento ambiental da microbacia do Córrego Fonseca.** 2003. 240 p. Tese - Mestrado em Geografia. Departamento de pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DOMINGUES, A. J. P.; BRANDÃO, A. M. P.; GUERRA, A. J. T.; DOMINGUES, C. N.; KULHMANN, E.; SANT'ANNA, F. M.; LIMA, G. R.; SILVA, L. M.; WHATLY, M. H. Estudo do relevo, hidrografia, clima e vegetação das regiões programa do Estado do Rio de Janeiro. **Boletim de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 248, p. 5-73, 1976.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Levantamento semidetalhado dos solos da microbacia do Córrego da Tábua, no município de São Fidélis, Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2004.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento:** normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988. 67p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11).

LOPES ASSAD, M. L. Uso de um sistema de informações geográficas na determinação da Aptidão agrícola de terras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 19, p. 133-139, 1995.

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

ROSS, J. L. S. Geomorfologia aplicada aos EIAs-RIMAs. In: GUERRA, A. J.T.; CUNHA, S. B. da. (Org.) **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p.291-336.

ANEXO

**Mapa de aptidão agrícola das terras da
microbacia do Córrego da Tábua no
município de São Fidélis, RJ**



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA MICROBACIA DO CÓRREGO DA TÁBUA Município de São Fidélis - RJ

0,1 0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 Quilômetros

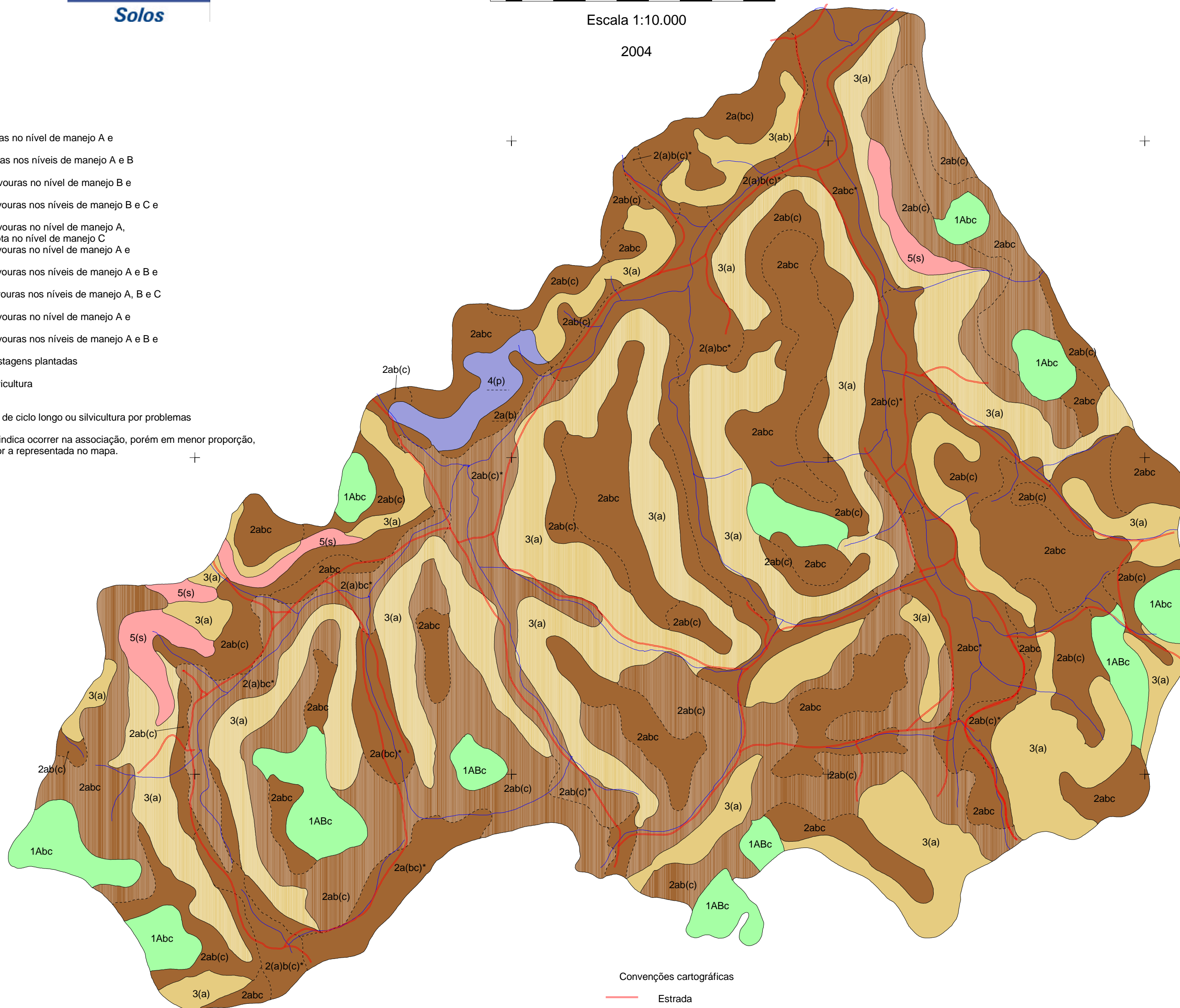
Escala 1:10.000

2004

LEGENDA

- 1Abc - áreas com aptidão boa para lavouras no nível de manejo A e regular nos níveis de manejo B e C
- 1ABc - áreas com aptidão boa para lavouras nos níveis de manejo A e B e regular no nível de manejo C
- 2(a)b(c) - áreas com aptidão regular para lavouras no nível de manejo B e restrita nos níveis de manejo A e C
- 2(a)bc - áreas com aptidão regular para lavouras nos níveis de manejo B e C e restrita no nível de manejo A
- 2a(b) - áreas com aptidão regular para lavouras no nível de manejo A, restrita no nível de manejo B e inapta no nível de manejo C
- 2a(bc) - áreas com aptidão regular para lavouras no nível de manejo A e restrita nos níveis de manejo B e C
- 2ab(c) - áreas com aptidão regular para lavouras nos níveis de manejo A e B e restrita no nível de manejo C
- 2abc - áreas com aptidão regular para lavouras nos níveis de manejo A, B e C
- 3(a) - áreas com aptidão restrita para lavouras no nível de manejo A e inapta nos níveis de manejo B e C
- 3(ab) - áreas com aptidão restrita para lavouras nos níveis de manejo A e B e inapta no nível de manejo C
- 4(p) - áreas com aptidão restrita para pastagens plantadas
- 5(s) - áreas com aptidão restrita para silvicultura

* - Terras não indicadas para culturas de ciclo longo ou silvicultura por problemas de excesso de água
 ---- Traço interrompido sob o símbolo indica ocorrer na associação, porém em menor proporção, terras com classe de aptidão inferior a representada no mapa.



Convenções cartográficas

- Estrada
- Rios