

Aptidão agrícola e zoneamento agrícola da Gleba 01 - Projeto de Assentamento Machadinho*

Zebino Pacheco do Amaral Filho**

Isaias Oenning***

Resumo

Contém subsídios sobre Aptidão Agrícola e Zoneamento Agrícola, numa área de 50 600 ha, pertencente à Gleba 01 - Projeto de Assentamento Machadinho, localizada no Estado de Rondônia. A interpretação da aptidão agrícola mostra ser a área loteada constituída predominantemente de solos com vocação agrícola, que, porém, devido à baixa fertilidade natural, requerem manejo adequado. No zoneamento agrícola foram relacionadas as culturas adaptadas aos solos e clima locais, com os subgrupos de aptidão agrícola, demonstrando, através de quadro, que nem sempre a melhor opção de uso de uma determinada cultura está sobre a terra de melhor classe de aptidão. Com esse procedimento pretende-se evitar ou tentar evitar o abandono de terras agrícolas, quando usadas nos sistemas de manejo A e B, respectivamente, baseados em práticas agrícolas de baixo e de médio nível tecnológico, devido à inadequada escolha das culturas.

Palavra-chave: Zoneamento agrícola

Abstract

This report contains subsidy for Agricultural Aptitude and Agricultural Zoning, comprising an area of 50,600 ha, pertaining to Gleba 01 - Machadinho Registry Project, situated at Rondonia State. The interpretation of agricultural aptness demonstrated that the area is constituted mainly by soils with agricultural vocation but due the lower natural fertility, require proper handling. In agricultural zoning were related cultures adjusted to local soils and climate, with sub-groups of agricultural aptness, displaying by Table, that not always the best choice for use of a fixed culture is over a land with better aptness class. This procedure intend to avoid or try to prevent, abandonment of agricultural lands, when usable in handling systems A and B, respectively based in agricultural practices of low to medium technological level, due inadequacy of cultures choice.

Key words: Zonning Agricultural

Introdução

O conhecimento das características morfológicas, físicas e químicas dos solos, somado aos fatores climáticos, relevo da região e aos requisitos das culturas, é um passo essencial no sentido de desenvolver um sistema lógico de planejamento para o uso agrícola das terras, possibilitando um julgamento capaz de evidenciar áreas de terras com distintas capacidades produtivas.

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, ao planejar o Projeto de Assentamento Machadinho, incluiu na programação o Levantamento Pedológico de Reconhecimento com

Alta Intensidade, Elaboração do Mapa de Aptidão Agrícola e o Zoneamento Agrícola, com o objetivo de contribuir para o melhor desempenho dos agricultores e dotar os coordenadores do projeto de um instrumento eficaz para a definição de sua programação agrícola. Para a execução destes trabalhos foi celebrado convênio com a Comissão Executora do Projeto RADAMBRASIL, sendo as atividades executadas no período de julho a dezembro de 1984.

Considerando que, no geral, os relatórios de convênios dessa natureza têm divulgação restrita, foi elaborado este documento dando ênfase à interpretação de aptidão agrícola e ao zoneamento agrícola.

* Apresentado no XX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Belém - PA, 13 a 21 de julho de 1985. Recebido para publicação em 6 de setembro de 1994.

** Engenheiro Agrônomo, Especialista em Fotointerpretação aplicada ao Estudo de Solos, IBGE/DGC/DIGEO-CO.

*** Engenheiro Agrônomo, atualmente na iniciativa privada.

Deve-se ressaltar que, através do Decreto nº 91.295, de 11 de maio de 1985, o Projeto RADAM-BRASIL passou a integrar a estrutura da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Materiais e métodos

Este trabalho constitui uma síntese sobre o Levantamento Pedológico de Reconhecimento com Alta Intensidade, Aptidão Agrícola e Zoneamento Agrícola, numa área de 50 600 ha, pertencente à Gleba 01 - Projeto de Assentamento Machadinho, localizada no Estado de Rondônia (Figura 1) (AMARAL FILHO et al, 1984).

Os solos estudados foram: Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo álico podzólico, Terra Roxa Estruturada distrófica, Podzólico Vermelho-Escuro distrófico, Podzólico Vermelho-Amarelo álico, Podzólico Vermelho-Amarelo álico endoconcrecionário plântico, Cambissolo álico, Glei Pouco Húmico álico e distrófico, Solos Aluviais álicos, Solos Litólicos distróficos e Solos Hidromórficos Indiscriminados álicos.

A legenda constante no Mapa de Solos é formada de 20 unidades de mapeamento. Cada unidade por sua vez é composta por duas ou mais classes de solos, como segue:

LEd - Latossolo Vermelho-Escuro distrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo álico ambos textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado

LVa1 - Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado e Latossolo Vermelho-Amarelo álico podzólico textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo álico textura média/argilosa, relevo suave ondulado)

LVa2 - Latossolo Vermelho-Amarelo álico, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico ambos textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico textura média/argilosa, relevo suave ondulado.

LVPa - Latossolo Vermelho-Amarelo podzólico textura argilosa/muito argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo textura média/argilosa ambos álicos, relevo suave ondulado (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado).

TRd1 - Terra Roxa Estruturada textura muito argilosa e Podzólico Vermelho-Escuro textura média/argilosa ambos distróficos A moderado e proeminente, fase ligeiramente rochosa e não-rochosa relevo plano e suave ondulado.

TRd2 - Terra Roxa Estruturada textura muito argilosa e Podzólico Vermelho-Escuro textura média/argilosa ambos distróficos A moderado e proeminente, fase moderadamente rochosa, relevo ondulado e forte ondulado

TRd3 - Terra Roxa Estruturada textura muito argilosa e Podzólico Vermelho-Escuro textura média/argilosa todos distróficos A moderado e proeminente, fase moderadamente rochosa, relevo ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico textura média/argilosa, relevo suave ondulado

PEd1 - Podzólico Vermelho-Escuro distrófico A moderado e proeminente textura média/argilosa, Podzólico Vermelho-Escuro distrófico A moderado e proeminente textura média/argilosa, fase ligeiramente rochosa, todos relevos suave ondulado e suave ondulado a ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico textura média/argilosa, relevo suave ondulado

PEd2 - Podzólico Vermelho-Escuro distrófico A moderado e proeminente, Podzólico Vermelho-Amarelo álico, todos textura média/argilosa, fase moderadamente rochosa, relevo ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico textura média/argilosa, relevo suave ondulado

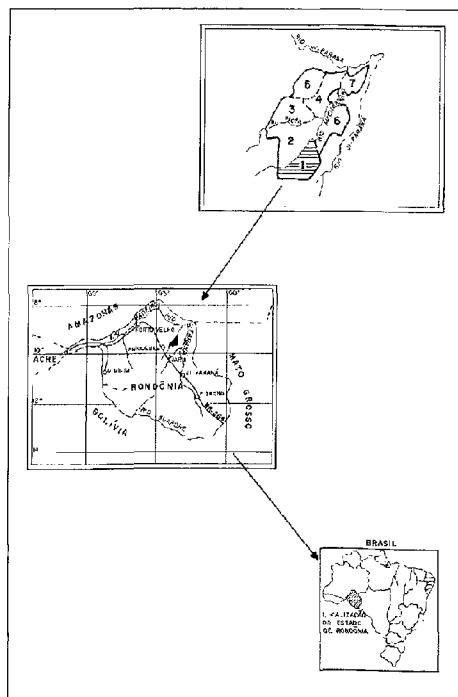
PEd3 - Podzólico Vermelho-Escuro distrófico A moderado e proeminente, Podzólico Vermelho-Amarelo álico, todos textura média/argilosa, fase moderadamente rochosa, relevo forte ondulado e ondulado e Solos Litólicos distróficos textura argilosa, relevo forte ondulado.

PVa1 - Podzólico Vermelho-Amarelo álico e Podzólico Vermelho-Escuro distrófico A moderado e proeminente, fase ligeiramente rochosa, e não-rochosa todos textura média/argilosa, relevo suave ondulado

PVa2 - Podzólico Vermelho-Amarelo álico textura média/argilosa, Latossolo Vermelho-Amarelo álico podzólico textura argilosa/muito argilosa, ambos relevo suave ondulado e Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado

à existência dos estudos feitos por Moraes & Bastos (1972) e, principalmente, o realizado pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, da EMBRAPA (LEVANTAMENTO, 1981), na Gleba 02 do Projeto de Assentamento Machado, vizinha à Gleba 01, no qual estão relacionadas várias culturas climaticamente adaptadas

Figura 1 - -Localização da área



O segundo passo constou da interação entre a exigência das culturas e as propriedades dos solos, verificando-se as viabilidades de adaptações quanto à deficiência de fertilidade natural, excesso de água, bem como os possíveis comportamentos das culturas em condições favoráveis aos processos erosivos

O terceiro passo constou da utilização das informações contidas na interpretação da aptidão agrícola, relacionando as culturas adaptadas aos solos e clima locais, com os subgrupos de aptidão agrícola

Análise dos graus de limitações dos solos

Deficiência de fertilidade

A fertilidade natural está na dependência principalmente da disponibilidade de macro e micronutrientes, incluindo também a presença ou ausência de certas

substâncias tóxicas, solúveis, como alumínio e manganês, que diminuem a disponibilidade de alguns minerais importantes para as plantas, bem como a presença ou ausência de sais solúveis, especialmente os de sódio.

O índice de fertilidade é avaliado através da saturação de bases (V%), saturação com alumínio (100 Al/(Al + S)), soma de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T), teores de alumínio trocável, pH, relação C/N, fósforo assimilável, disponibilidade de potássio, cálcio e magnésio, saturação com sódio, condutividade elétrica, além de outras indicações, tais como: tipo de vegetação, profundidade efetiva dos solos, uso da terra, qualidade das culturas e das pastagens, que poderão auxiliar na determinação do grau de limitação das condições agrícolas das terras

Na Gleba 01, ocorrem solos com média e baixa fertilidade natural e todos livres de sais tóxicos

Os solos considerados como de média fertilidade natural apresentam no horizonte diagnóstico valores de saturação de bases entre 30% e 50%; de soma de bases superiores a 1 meq/100g; de alumínio trocável zero ou inferiores a 0,3 meq/100g; de saturação com alumínio zero ou inferiores a 30%; moderadamente ácidos; e com baixos teores de fósforo assimilável. Nestes solos é comum os horizontes superficiais terem características semelhantes aos dos solos férteis, ou seja, saturação de bases superiores a 50%; soma de bases maiores do que 3 meq/100g; e alumínio trocável e saturação com alumínio zero ou próximo a zero

Considerando somente a fertilidade natural, são solos capazes de sustentarem boas produtividades nos primeiros anos de uso, decaindo gradualmente ou rapidamente, dependendo da intensidade de uso, devido aos valores medianos da fertilidade natural. Porém, fazendo uso racional, com adubação de manutenção ou corretivos para alguns nutrientes, como o fósforo, são altamente produtivos

Para a sua correção torna-se necessário o melhoramento da Classe 1

Já os solos considerados como de baixa fertilidade natural apresentam valores de saturação de bases inferiores a 30%, predominando valores inferiores a 10%; de soma de bases inferiores a 1 meq/100g; de saturação com alumínio superiores a 20%, predominando aqueles em torno de 80%; de alumínio trocável geralmente superiores a 0,5 meq/100g, sendo comuns valores em torno de 2,5 meq/100g; ácidos; e com baixos teores de

fósforo assimilável. Constituem solos cuja reserva de um ou mais nutrientes disponíveis às plantas é limitada. O conteúdo de nutrientes permite bons rendimentos das culturas anuais somente durante os primeiros anos, após os quais os rendimentos decrescem rapidamente, com a constante utilização agrícola. A baixa reserva de elementos nutritivos condiciona a necessidade de fertilizantes e corretivos desde o começo da exploração agrícola, ou depois de poucos anos, pois correm o risco de empobrecerem e degradarem, ocasionando redução da produtividade em níveis tão baixos que, economicamente, não compensará a sua utilização agrícola.

Para a sua correção, torna-se necessário o melhoramento da Classe 2

Deficiência de água

É definida pela quantidade de água armazenada no solo, possível de ser aproveitada pelas plantas, a qual está na dependência de condições climáticas (especialmente precipitação e evapotranspiração) e condições edáficas (capacidade de retenção de água). A capacidade de armazenamento de água disponível, por sua vez, é decorrente de características inerentes do solo, como: textura, tipo de argila, teor de matéria orgânica, quantidade de sais e profundidade efetiva.

Além dos fatores mencionados, a duração do período de estiagem, distribuição anual de precipitação, características de vegetação natural e comportamento das culturas são também utilizados para determinar os graus de limitação por deficiência de água

Observações do comportamento de culturas nas áreas circunvizinhas, análise do balanço hídrico e distribuição das chuvas, havendo alta umidade relativa do ar e a vegetação natural, permitem avaliar a área estudada para não haver impedimento quanto à deficiência de água e caso isso existisse seria por um período curto, possível de ser contornado com a adequada escolha de época de plantio

Excesso de água ou deficiência de oxigênio

Normalmente está relacionado com a classe de drenagem natural do solo, que por sua vez é resultante da interação de vários fatores (precipitação, evapotranspiração, relevo local e propriedade do solo). Estão incluídos na análise desse aspecto os riscos, frequência e duração das inundações, a que pode estar sujeita a área.

Observações da estrutura, permeabilidade do solo e da presença e profundidade de um horizonte menos permeável são importantes para o reconhecimento desses problemas

Através das unidades de mapeamento do mapa de solos pode-se melhor visualizar o comportamento dos solos quanto a este fator, podendo ser agrupados da seguinte maneira.

Áreas abrangidas pelas unidades HGPa e Hla

Nestas áreas, o excesso de água torna-se fator limitante ao uso intensivo, ressaltando-se que este excesso não é propriamente devido às propriedades intrínsecas dos solos, mas, principalmente, está relacionado aos riscos de inundações anuais de curta duração ou à altura do lençol freático, muito próximo da superfície durante um período do ano, geralmente ocorrendo na época de maior precipitação pluviométrica. Neste ambiente ecológico, as plantas cultivadas que possuem raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar não se desenvolvem satisfatoriamente, uma vez que a aeração do solo é consideravelmente prejudicada pelo excesso de água. Sua importância se faz sentir principalmente nas culturas perenes, ou mesmo para culturas anuais. Dessa maneira, há forte limitação ao uso com culturas perenes e restrições para as culturas anuais, com raízes muito sensíveis à falta de oxigênio

A indicação de melhoramento requer estudos específicos.

Áreas abrangidas pela unidade PVCa

Nestas áreas o solo dominante apresenta o caráter plíntico e concrecionário, cuja profundidade de ocorrência é bastante variável, podendo, em muitos locais, ter menor ou nenhuma influência na drenagem natural do solo. Entretanto, no geral, nestes solos, ocorre um horizonte ou camada subsuperficial, com baixa permeabilidade, favorecendo um excesso de água na época de chuvas mais abundantes, podendo diminuir as opções de uso para as plantas cultivadas que possuem raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar

A indicação de melhoramento requer estudos específicos.

Áreas abrangidas pelas demais unidades (LVd, LVa, LVPa, etc.)

São constituídas de solos sem restrição quanto ao excesso de água. A boa permeabilidade, o lençol freático muito profundo e a ausência de camada subsu-

perifical pouco permeável são fatores condicionantes de uma boa aeração, permitindo o desenvolvimento normal das raízes, sem que haja excesso de água em qualquer época do ano, ou, quando existis, pode ser eliminado com melhoramento da Classe 1

Susceptibilidade à erosão

Diz respeito ao desgaste que a superfície do solo poderá sofrer, quando submetida a qualquer uso, sem medidas conservacionistas. Está na dependência das condições climáticas (especialmente de regime pluviométrico), das condições do solo (textura, estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada compacta ou pedregosidade), das condições de relevo (declividade, extensão da pendente, microrrelevo) e da cobertura vegetal

Assim, quatro áreas podem ser distinguidas dentro da Gleba 01, quanto a este fator:

Áreas onde praticamente não há risco de erosão

As condições de relevo plano ou praticamente plano, profundidade, morfologia e boa permeabilidade dos solos permitem o uso sem riscos de erosão ou quando, porventura, começam a ocorrer, são facilmente controladas com práticas conservacionistas da Classe 1

Áreas sujeitas a ligeiros riscos de erosão

Incluem as áreas de relevo suave ondulado e suave ondulado a ondulado, com declives inferiores a 10%. A profundidade, morfologia e boa permeabilidade dos solos, aliadas às condições de relevo, permitem o uso com riscos de erosão, os quais, porém, podem ser minimizados ou eliminados com práticas conservacionistas da Classe 1. Entretanto, quando usadas inadequadamente, pode haver perda de 25% ou mais do horizonte superficial dos solos, cuja influência irá se refletir na diminuição acentuada da produtividade.

Áreas sujeitas a moderados riscos de erosão

Incluem as áreas de relevo ondulado com declives inferiores a 20% ou declives ligeiramente mais acentuados, quando as propriedades dos solos forem muito favoráveis, requerem a adoção de prá-

ticas conservacionistas desde o início de utilização agrícola, sem as quais poderá haver remoção de 25% a 75% do horizonte A, na maior parte da área, existindo locais em que haverá perda total. Devido às condições de relevo associado à presença de rochiosidade, requerem controles intensivos que demandam investimentos e conhecimentos agronômicos.

Áreas cujo risco de erosão é limitante à utilização agrícola

São áreas com forte ou muito forte susceptibilidade à erosão, seja devido à forma de relevo com declives muito fortes por vezes superiores a 40%, seja pela pouca profundidade efetiva dos solos. Não são recomendáveis para o uso agrícola, sob pena do horizonte superficial e parte do subsuperficial serem erodidos em poucos anos. Incluem as áreas de relevo forte ondulado e montanhoso e/ou constituídos de Solos Litólicos.

Impedimentos à mecanização

Referem-se às condições apresentadas pelas terras para o uso de máquinas e implementos agrícolas

A extensão e forma de pendentes, condições de drenagem, profundidade, textura, tipo de argila, pedregosidade e rochiosidade superficial condicionam o uso ou não da mecanização. É um fator de grande relevância no nível de manejo C, no qual está previsto o uso de máquinas e implementos agrícolas, nas diversas fases da operação agrícola.

Na área estudada, as limitações referem-se à forma de relevo por vezes com declives muito acentuados, presença de rochiosidade, pouca profundidade efetiva e má drenagem de alguns solos, as quais podem ser assim discriminadas:

Áreas sem impedimento ou com ligeiros impedimentos à mecanização

Englobam as áreas com ausência de rochiosidade, relevo plano e suave ondulado, tendo solos profundos, moderadamente drenados e bem drenados. Estas áreas permitem, em qualquer época do ano, o emprego de todos os tipos de máquinas e implementos agrícolas. O ligeiro impedimento é devido à forma de relevo, por vezes com declives de 3% a 6%, ou à textura muito argilosa de alguns solos. O rendimento do trator é superior a 75%.

Áreas com ligeiros e moderados impedimentos à mecanização

Compreendem as áreas ligeiramente rochosas, relevo desde o plano ao suave ondulado a ondulado, englobando, ainda, aquelas onde predominam solos de má drenagem. Portanto, o impedimento não é devido, propriamente, à forma de relevo, e sim, principalmente, à presença de rochosidade ou má drenagem dos solos (inundação e elevação do lençol freático), podendo em alguns locais tornar-se fator impeditivo ao uso da mecanização.

Áreas com fortes impedimentos à mecanização

Compreendem as áreas de relevo forte ondulado e montanhoso, com solos rasos ou fase rochosa. Estas terras não permitem o uso de maquinaria, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal.

Também foram incluídas aqui as áreas de solos hidromórficos que ocorrem margeando os igarapés, por terem dimensões muito reduzidas.

Resultados e discussão

Na interpretação da aptidão agrícola, os seguintes grupos e subgrupos foram verificados:

Grupo 1 - Aptidão boa para lavouras, em pelo menos um dos níveis de manejo A, B e C

Subgrupo 1aBC

São terras que apresentam Classe de Aptidão Boa nos níveis de manejo B e C e Regular no nível A.

Neste grupo está a unidade de mapeamento TRd1.

O solo dominante apresenta aptidão 1aBC, sendo a deficiência de fertilidade (f) a maior limitação ao uso agrícola, havendo na subdominância solos de aptidão 2ab(c), por deficiência de fertilidade natural (f), impedimento à mecanização (m) e susceptibilidade à erosão (e).

Dessa maneira, nesta unidade de mapeamento, é possível encontrar lotes em terras que possuem aptidão agrícola 1aBC e outros 2ab(c), explicação esta que serve de exemplo para as unidades descritas posteriormente.

Subgrupo 1aBc

São terras que apresentam Classe de Aptidão Boa no nível de manejo B e Regular nos níveis A e C.

Neste subgrupo está a unidade PEd1.

O solo dominante possui aptidão 1aBc, sendo a deficiência de fertilidade natural (f), o impedimento à mecanização (m) e a susceptibilidade à erosão (e) as maiores limitações ao uso agrícola, havendo na subdominância solos de aptidão 1aB(c), por deficiência de fertilidade natural (f), impedimento à mecanização (m) e susceptibilidade à erosão (e) e solos de aptidão 2(a)bc, por deficiência de fertilidade natural (F) e susceptibilidade à erosão (e).

Grupo 2 - Aptidão regular para lavouras, em pelo menos um dos níveis de manejo A, B e C

Subgrupo 2(a)bc

São terras que apresentam Classe de Aptidão Regular nos níveis de manejo B e C e Restrita no nível A.

Compreendem as unidades LEd, LVA1, LVA2, LVPa, PVA1 e PVA2.

Nas unidades LEd, LVA1 e LVA2, os solos dominantes possuem aptidão 2(a)bc, sendo a deficiência de fertilidade natural (F) a maior limitação ao uso agrícola, havendo na subdominância solos de aptidão 2(a)bc, por deficiência de fertilidade natural (F) e susceptibilidade à erosão (e).

Na unidade LVPa, os solos possuem aptidão 2(a)bc, sendo a deficiência de fertilidade natural (F) e a susceptibilidade à erosão (e) as maiores limitações ao uso agrícola.

Na unidade PVA1, o solo dominante possui aptidão 2(a)bc, sendo a deficiência de fertilidade natural (F) e a susceptibilidade à erosão (e) as maiores limitações ao uso agrícola, havendo na subdominância solos de aptidão 1aBC, por deficiência de fertilidade natural (f) e solos de aptidão 1aBc, por deficiência de fertilidade natural (f), impedimento à mecanização (m) e susceptibilidade à erosão (e).

Na unidade PVA2, o solo dominante possui aptidão 2(a)bc, sendo a deficiência de fertilidade natural (F) e a susceptibilidade à erosão (e) as maiores limitações ao uso agrícola, havendo na subdominância solos com aptidão 2(a)bc, por deficiência de fertilidade natural (F).

Grupo 3 - Aptidão restrita para lavouras, em pelo menos um dos níveis de manejo A, B e C

Subgrupo 3(abc)

São terras que apresentam Classe de Aptidão Restrita nos níveis de manejo A, B e C

Compreendem as unidades HGPa e PVCa

Na unidade HGPa, os solos possuem aptidão 3(abc), sendo o excesso de água (O) e a deficiência natural (F) as maiores limitações ao uso agrícola. São terras desaconselháveis para culturas de ciclo longo e silvicultura.

Na unidade PVCa, o solo dominante possui aptidão 3(abc), sendo a deficiência de fertilidade natural (F), excesso de água (o) e a susceptibilidade à erosão (e) as maiores limitações ao uso agrícola, havendo na subdominância solos de aptidão 2(a)bc, por deficiência de fertilidade natural (F) e susceptibilidade à erosão (e).

Subgrupo 3(ab)

São terras que apresentam Classe de Aptidão Restrita nos níveis de manejo A e B.

Neste subgrupo está a unidade HIa

Os solos possuem aptidão 3(ab), sendo o excesso de água (O) e a deficiência de fertilidade natural (F) as maiores limitações ao uso agrícola. São terras desaconselháveis para culturas de ciclo longo e silvicultura.

Subgrupo 3(a)

São terras que apresentam Classe de Aptidão Restrita no nível de manejo A

Compreendem as unidades TRd2, TRd3, PEd2, PEd3 e PVa3

Na unidade TRd2, os solos possuem aptidão 3(a), sendo a susceptibilidade à erosão (E) e o impedimento à mecanização (M) as maiores limitações ao uso agrícola.

Nas unidades TRd3 e PEd2, os solos dominantes possuem aptidão 3(a), sendo a susceptibilidade à erosão (E) e o impedimento à mecanização (M) as maiores limitações ao uso agrícola, havendo na subdominância solos de aptidão 2(a)bc, por deficiência de fertilidade natural (F) e susceptibilidade à erosão (e).

Na unidade PEd3, os solos dominantes possuem aptidão 3(a), sendo a susceptibilidade à erosão (E) e o impedimento à mecanização (M) as maiores limitações ao uso agrícola, havendo na subdominância solos do Grupo 6, sem aptidão para o uso agrícola.

Na unidade PVa3, os solos dominantes possuem aptidão 3(a), sendo a susceptibilidade à erosão (E), o impedimento à mecanização (M) e a deficiência da fertilidade natural (F) as maiores limitações ao uso agrícola, havendo na subdominância solos com aptidão 2(a)bc, por deficiência de fertilidade natural (F) e susceptibilidade à erosão (e).

Grupo 6 - Sem aptidão para o uso agrícola, indicado para a preservação da flora e da fauna

São terras sem aptidão para o uso agrícola, devido à presença de rochividade em quantidades excessivas, relevo com declives muito acentuados, susceptibilidade à erosão muito forte e ocorrência dominante de solos com pouca profundidade efetiva.

Compreendem as unidades Rd1, Rd2, Rd3 e AR, as quais, ainda que apresentem na subdominância solos de classes de aptidão aptas para o uso agrícola, precisam conservar a cobertura vegetal natural não só por razões ecológicas, como, também, para a proteção das áreas contíguas agricultáveis.

No Zonamento Agrícola, foram relacionadas as culturas adaptadas aos solos e clima locais, com os subgrupos de aptidão agrícola, conforme demonstrado no Quadro 1.

Neste quadro, observa-se que muitas das vezes a melhor opção de uma determinada cultura está em terra com classe de aptidão mais inferior. Por que esta indicação, quando o normal seria a melhor opção ser na terra de melhor classe de aptidão? Quando uma propriedade só dispõe de terras férteis e Aptidão Agrícola Boa, a melhor opção na escolha da cultura climaticamente adaptada depende praticamente da demanda do mercado. Porém, se existem solos com várias classes de aptidão agrícola e na área dominam os solos de baixa fertilidade natural e Aptidão Agrícola Restrita, vários fatores devem ser cuidadosamente analisados. Neste caso, a melhor opção compreende a análise final da interação entre a exigência das culturas, das propriedades e capacidade de uso dos solos e do meio ambiente. Culturas

climaticamente adaptadas têm suas indicações de uso relacionadas às propriedades dos solos, posição e forma de relevo. Culturas cujos manejos são favoráveis aos processos erosivos não devem ser indicadas para áreas de solos com declives muito acentuados, mesmo tendo solos de alta fertilidade natural. Do mesmo modo, culturas menos exigentes quanto à fertilidade natural podem ter sua melhor opção de uso nas áreas de solos mais pobres, deixando as áreas de solos mais férteis destinadas para o uso com as culturas mais exigentes. Com isto, pode-se evitar ou tentar evitar o abandono de terras agrícolas, quando usadas nos sistemas de manejo A e B, devido à inadequada escolha das culturas.

A Região Amazônica, comparada às outras regiões do Brasil, possui muito pouco uso agrícola e, conseqüentemente, há deficiência de dados sobre a produtividade das culturas e sobre possíveis usos com culturas largamente utilizadas nas outras regiões. Como dito anteriormente, a relação apresentada no Quadro 1 consta de culturas já usadas na Região Amazônica, porém, caso haja interesse na introdução de outras culturas, isto poderá ser feito, obedecendo-se aos seguintes critérios (AMARAL FILHO et al., 1975):

- a) Obter informações das exigências da cultura quanto ao clima e solo;
- b) Uso de Levantamento de Solos:
 - b.1 - No item CLIMA, verificar se as condições climáticas da área são propícias à cultura;
 - b.2 - No item SOLOS, observar, pelas descrições, quais os solos que apresentam as propriedades exigidas pela cultura. Ressalta-se que há possibilidade de melhoramento das propriedades dos solos; e
 - b.3 - No item APTIDÃO AGRÍCOLA, verificar a Classe de Aptidão Agrícola dos Solos, suas limitações e possibilidades de melhoramentos.

Exemplificando, consideremos o cacau como a cultura a ser introduzida. De acordo com o sugerido teremos:

- a) - Exigências da cultura

a.1 - Clima

- Temperatura média - não suporta temperaturas relativamente baixas, sendo os limites térmicos para o seu desenvolvimento a temperatura média anual acima de 21°C.

- Condições hídricas - precipitações anuais entre 1 500 mm e 3 000 mm e alta umidade atmosférica. É muito sensível à deficiência hídrica.

a.2 - Solo

- Devem ser medianamente profundos a profundos, porosos, excesso de água é prejudicial. Quanto à fertilidade é uma cultura bastante exigente em nutrientes disponíveis nos solos, preferindo os solos de média e alta fertilidade natural.

b) Utilização do Levantamento de Solos

- b.1 - A área apresenta as condições exigidas pela cultura quanto à temperatura e umidade, ou seja, temperatura média em torno de 24°C, precipitações anuais entre 2 000 mm e 2 250 mm e valores de umidade relativa do ar entre 80% a 85%. Há diminuição de precipitações nos meses de junho, julho e agosto, sem, contudo, constituir limitação para a cultura.
- b.2 - As unidades HGPa e HIa apresentam forte limitação devido ao excesso de água e risco de inundação. Na unidade PVa3, a combinação das limitações quanto à baixa fertilidade natural, susceptibilidade à erosão e presença de rochiosidade torna-se fator impeditivo ao uso. As outras unidades possuem solos com características compatíveis com as exigências da cultura (em condições naturais ou após melhoramentos), cuja resposta ao uso de insumos depende da classe de aptidão e sistema de manejo.
- b.3 - As unidades IaBC e IABc, com solos de média fertilidade natural, constituem a melhor opção de uso. Nas unidades 3(abc), OF e 3(ab), OF é desaconselhável o uso. Nas unidades 2(a)bc e 3(abc) com solos de baixa fertilidade natural, é desaconselhável o uso nos Sistemas de Manejo A e B e apto no Sistema C, em razão do emprego de capital para a correção da limitação quanto à baixa fertilidade natural. Na unidade 3(a), EM, com solos de média fertilidade natural e fortes limitações quanto ao relevo com declives acentuados, rochiosidade e susceptibilidade à erosão, há possibilidade de uso no Sistema de Manejo A, mas cuja definição depende de melhores informações, principalmente da experiência acumulada pelos agricultores regionais.

Quadro 1 - Zoneamento agrícola das culturas

Culturas	1aBC (f)	1aBC (fme)	2(a)bc (f)	2(a)bc (Fe)	3(abc) (OF0)	3(abc) (Foe)	3(ab) (OF)	3(a) (EM)	3(a) (EMF)	6
Abacate	+	+	***	***	-	-	-	O	-	-
Abacaxi	x	x	*	*	-	*	-	-	-	-
Abiu	x	x	*	*	-	*	-	+	+	-
Abricó	x	x	*	*	-	*	-	+	+	-
Amendoim	+	+	-	-	-	O	-	-	-	-
Arroz	x	x	*	*	*	*	O	O	O	-
Banana	x	x	*	*	-	**	*	O	+	+
Batata-doce	*	*	***	***	-	***	-	O	-	-
Biribá	x	x	*	*	O	*	-	+	+	-
Bacuri	x	x	*	*	-	**	-	+	+	-
Cacau	+	+	***	***	-	***	-	+	-	-
Café	+	+	***	***	-	***	-	+	-	-
Cana-de-açúcar	*	*	***	***	-	***	-	+	-	-
Castanha-do-pará	x	x	*	*	-	**	-	+	+	-
Citrus	x	x	*	*	O	O	-	+	+	-
Cupuaçu	x	x	*	*	-	*	-	+	+	-
Feijão	+	+	***	***	O	***	-	+	-	-
Goiaba	x	x	*	*	-	**	-	x	O	-
Graviola	x	x	*	*	-	**	-	+	+	-
Guaraná	+	+	*	*	-	**	-	+	+	-
Hortaliças em geral	*	*	***	***	*	***	+	-	-	-
Abóbora	*	*	***	***	*	***	+	-	-	-
Chuchu	*	*	***	***	O	***	O	-	-	-
Melão	*	*	***	***	O	***	O	-	-	-
Melancia	*	*	***	***	*	***	+	-	-	-
Morango	*	*	***	***	O	***	-	-	-	-
Pepino	*	*	***	***	O	***	O	-	-	-
Juta	+	+	O	O	+	O	+	O	O	-
Leguminosas em geral	x	x	*	*	O	*	O	+	+	-
Leucena	x	x	*	*	O	*	O	+	+	-
Kudzu tropical	x	x	*	*	O	*	O	+	+	-
Mamão	x	x	**	***	-	**	-	x	O	-
Mamona	+	+	**	***	-	**	-	+	O	-
Mandioca	x	x	*	*	-	**	-	x	O	-
Malva	x	x	*	*	O	*	-	x	+	-
Manga	x	x	*	*	O	*	-	x	+	-
Mapati	x	x	*	*	-	*	-	x	+	-
Milho	*	*	***	***	O	***	-	+	-	-
Pimenta-do-reino	+	+	***	***	-	O	-	-	-	-
Pupunha	x	x	*	*	-	*	-	x	-	-
Sapotí ou sapotilha	x	x	*	*	-	**	-	x	+	-
Sapota	x	x	*	*	-	**	-	+	+	-
Seringueira	x	x	+	+	O	+	-	x	+	-
Soja	*	*	***	***	-	***	-	O	-	-

Convenções do Quadro 1

+ - Melhor opção de uso, sendo a classe de aptidão compatível com os graus de limitações e sistemas de manejo
x - Aptas ao uso, inclusive com maior produtividade que em +, porém com melhor opção para o uso com culturas mais exigentes
O - Possível de utilização, mas requerendo melhores informações da experimentação agrícola e/ou da experiência acumulada pelos agricultores regionais
-B2 - Uma ou mais das condições agrícolas dos solos apresentam incompatibilidade com as exigências das culturas, tornando desaconselhável o A1uso.
* - Melhor opção de uso, somente para os sistemas de manejo A e B
** - Dúvida quanto à possibilidade de uso para os sistemas de manejo A e B; aptas ao uso no sistema C, sendo a classe de aptidão compatível com os graus de limitações
*** - Desaconselhável o uso somente para os sistemas de manejo A e B; aptas ao uso no sistema C, sendo a classe de aptidão compatível com os graus de limitações

Conclusão

- Na área de reserva florestal, há predominância de relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso, com solos rasos ou fase rochosa e com muito Afloramento Rochoso

- Na área loteada, exceto a deficiência de fertilidade natural, há predominância de características favoráveis ao uso agrícola, como podem ser verificadas a seguir:

a) Relevo - 25 880,46 ha, correspondentes a 86,07%, compreendem áreas com relevo plano e/ou suave ondulado; 4 010,98 ha, correspondentes a 13,34%, com relevo suave ondulado a ondulado; 153,05 ha, correspondentes a 0,51%, com relevo ondulado e forte ondulado; e 25,51 ha, correspondentes a 0,08%, com relevo forte ondulado e montanhoso

b) Drenagem - 25 440,41 ha, correspondentes a 84,60%, compreendem áreas constituídas de solos bem drenados; 2 643,30 ha, correspondentes a 8,80%, constituídas de solos moderadamente drenados; e 1 986,39 ha, correspondentes a 6,60%, constituídas de solos maldrenados, representadas pelas várzeas do rio Machadinho e seus tributários

c) Rochosidade - 23 588 ha, correspondentes a 78,44%, são áreas constituídas por solos livres de rochosidade ou qualquer impedimento físico para o desenvolvimento normal das raízes; 6 482 ha, correspondentes a 21,56%, áreas onde existe um componente dominante ou subdominante na unidade de mapeamento, com presença de rochosidade, que por sua vez dificulta, mas não constitui fator impeditivo ao uso agrícola

d) Fertilidade Natural - 4 307,52 ha, correspondentes a 14,32%, são áreas onde predominam solos distróficos, com média fertilidade natural; 921,45 ha, correspondentes a 3,06%, onde predominam solos distróficos, com baixa fertilidade natural; e 24 841,04 ha, correspondentes a 82,62%, onde predominam os solos álicos

Na área de reserva florestal, há predominância de características desfavoráveis ao uso agrícola. Porém, através de uma cooperativa dos agricultores, é viável a exploração racional das espécies nativas, tais como a seringueira e a castanha, com a utilização de um manejo que evite alterar as condições naturais

- Na área loteada, há predominância de solos aptos ao uso agrícola, como pode ser verificado a seguir:

a) Sistema de Manejo A, baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico: 3 328,71 ha, correspondentes a 11,07%, onde predominam solos com Aptidão Agrícola Regular; 26 435,20 ha, correspondentes a 87,92%, com Aptidão Agrícola Restrita; e 306,09 ha, correspondentes a 1,01%, sem aptidão para o uso agrícola e indicados para a preservação da flora e da fauna. Observa-se, também, que, na área com Aptidão Agrícola Restrita, 20 584,44 ha, correspondentes a 68,45%, são constituídos de solos com relevo plano e/ou suave ondulado, onde a baixa fertilidade natural é o fator de maior limitação ao uso agrícola

b) Sistema de Manejo B, baseado em práticas agrícolas que refletem um médio nível tecnológico: 3 328,71 ha, correspondentes a 11,07%, onde predominam solos com Aptidão Agrícola Boa; 20 584,44 ha, correspondentes a 68,45%, com Aptidão Agrícola Regular; 4 629,59 ha, correspondentes a 15,40%, com Aptidão Agrícola Restrita; 1 221,17 ha, correspondentes a 4,07%, com aptidão para Silvicultura e/ou Pastagem Plantada; e 306,09 ha, correspondentes a 1,01%, sem aptidão agrícola e indicados para a preservação da flora e da fauna.

c) Sistema de Manejo C, baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico: 398,55 ha, correspondentes a 1,32%, onde predominam solos com Aptidão Agrícola Boa; 23 514,60 ha, correspondentes a 78,20%, com Aptidão Agrícola Regular; 3 382,91 ha, correspondentes a 11,25%, com Aptidão Agrícola Restrita; 2 467,85 ha, correspondentes a 8,22%, com aptidão para Silvicultura e/ou Pastagem Plantada; e 306,09 ha, correspondentes a 1,01%, sem aptidão agrícola e indicados para a preservação da flora e da fauna

Conseqüentemente, na área loteada, há grande dominância de solos com vocação agrícola, que, porém, requerem manejo adequado, seja na seleção de culturas pouco exigentes quanto à fertilidade natural, seja procedendo à aplicação de corretivos e fertilizantes para eliminar a presença de substâncias tóxicas e suprir os solos de elementos nutritivos indispensáveis ao desenvolvimento normal das plantas cultivadas

Com base na análise final da interação entre as exigências das culturas, das propriedades e capacidade de uso dos solos e do meio ambiente, são apresentadas, no Quadro 1, as opções de culturas com possibilidade de uso na área pesquisada.

Pelo Quadro 1, verifica-se que há um grande número de opções para o uso com culturas climaticamente adaptadas e cujas capacidades de uso são dependentes das práticas de manejo a serem adotadas. Por conseguinte, em função da predominância de solos com baixa fertilidade natural, e considerando as finalidades do Projeto Machadinho, haverá necessidade da participação dos órgãos governamentais atuantes na região, na elaboração de uma programação global, que envolva a seleção das culturas, práticas de manejo, criação de cooperativa, instalação de serraria comunitária para o aproveita-

mento de madeira e instalação de uma unidade de pesquisa agrícola

A unidade de pesquisa agrícola deverá ser instalada preferencialmente sobre os solos de maiores percentuais de ocorrência, no caso os Latossolos, e, se possível, ocupando área ou áreas equivalentes aos lotes dos agricultores e que também funcione como uma unidade produtiva.

Além dos cuidados com a terra, importância especial deve ser dada à assistência médica, uma vez que nesta área existe um foco de malária com índice de ocorrência muito alto. Nos trabalhos de campo para obtenção dos subsídios sobre solo e vegetação, num período de 30 dias, dos 26 participantes (incluindo técnicos, motoristas e picadeiros), 23 contraíram malária

Referências

AMARAL FILHO, Z. P. do et al. Capacidade de uso da terra das micro-regiões do nordeste paraense. Belém: IDESP, 1975. 189 p (Monografias, 17)

_____. Levantamento pedológico de reconhecimento com alta intensidade, aptidão agrícola e zoneamento agrícola da gleba 01 - Projeto de Assentamento Machadinho. Goiânia: INCRA: Projeto RADAMBRASIL, 1984. 168 p

LEVANTAMENTO de reconhecimento com detalhe e aptidão agrícola dos solos em 100 000 hectares da Gleba Machadinho no município de Ariquemes, RO. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1981. 238 p

MORAES, V. H. F.; BASTOS, T. X. Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes, semi-permanentes e anuais, com possibilidade de expansão na Amazônia. Boletim Técnico do IPEAN, Belém, n. 54, p. 123-153, jan. 1972

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Brasília, DF: SUPLAN; Rio de Janeiro: EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1978. 70 p