

ESPAÇO CIENTÍFICO

Revista do CEUL de Santarém

Vol. 11 - n.1/2, 2010

ISSN 1518-5044

COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA "SÃO PAULO"

Presidente

Augusto Ernesto Timm Neto

Vice-Presidente

Joseida Elizabete Timm



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

Reitor

Marcos Fernando Ziemer

Vice-Reitor

Valter Kuchenbecker

Pró-Reitor de Administração

Levi Schneider

Pró-Reitor de Graduação

Ricardo Prates Macedo

Pró-Reitor Adjunto de Graduação

Pedro Antonio González Hernández

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Erwin Francisco Tochtrop Júnior

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

Ricardo Willy Rieth

Capelão Geral

Gerhard Grasel

CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE SANTARÉM

Diretor Geral

Ildo Schlender

Direção Acadêmica

Celso Shiguetoshi Tanabe

Capelão

Rev. Maximiliano Wolfgramm Silva

Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação

Maria Viviani Escher Antero

ESPAÇO CIENTÍFICO

Comissão Editorial

Celso Shiguetoshi Tanabe

Maria Sheyla Cruz Gama

Maria Viviani Escher Antero

Rosângela Maria Lima de Andrade

Comissão Científica

Albino Luciano Portela de Sousa – IESPES/FIT

Carmen Tereza Velanga – UNIR

Damião Pedro Meira Filho – IFPA

Felipe Schaedler de Almeida – URG

Gilbson Santos Soares – CEULS/IFPA

Izabel Alcina Evangelista Soares – CEULS/UEPA

José Eduardo Lobato de Siqueira – CEULS/ULBRA

José Ricardo Geller – CEULS/OAB

Lidiane Nascimento Leão – UFOPA

Luiz Fernando Gouveia e Silva – UEPA

Maria Antonia Vidal Ferreira – CEULS/ULBRA

Maria Lilia Imbiriba Sousa Colares – UFOPA

Maria Marlene Escher Furtado – UFOPA

Marialina Corrêa Sobrinho – CEULS/IESPES

Paula Chistina Figueira Cardoso – USP

Robinson Severo – UFOPA

Troy Patrick Beldini – UFOPA

Wellington de Araújo Gabler – UFOPA

Correspondência

Av. Sérgio Henn, 1787, Bairro Diamantino

CEP: 68025-000 – Santarém/Pará – Brasil

Fone/Fax: (0xx93) 3524-1055

E-mail: pesquisa.stm@ulbra.br

Solicita-se permuta. We request exchange.

On demande l'échange. Wir erbitten Austausch.

EDITORA DA ULBRA

Diretor: Astomiro Romais

Coord. de Periódicos: Roger Kessler Gomes

Capa: Everaldo Manica Ficanha

Editoração: Rodrigo de Abreu

Matérias assinadas são de responsabilidade dos autores.

Direitos autorais reservados. Citação parcial permitida, com referência à fonte.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

E77 Espaço Científico : revista do Instituto Luterano de Ensino Superior de Santarém / Universidade Luterana do Brasil. – N. 1 (jan./jun. 2000)- . – Canoas : Ed. ULBRA, 2000- . . v. ; 27 cm.

Semestral.
ISSN 1518-5044

1. Pesquisa científica – periódicos. 2. Ciência e tecnologia – periódicos. I. Universidade Luterana do Brasil. II. Instituto Luterano de Ensino Superior de Santarém.

CDU 5/6(05)

Setor de Processamento Técnico da Biblioteca Martinho Lutero

Avaliação da aptidão agrícola das terras das comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeuá e Arimum da Resex Verde para Sempre, município Porto de Moz, PA

Juliano Gallo
Raimundo Cosme de Oliveira Junior

RESUMO

A avaliação das terras por intermédio de um sistema agrícola sob diferentes níveis tecnológicos é bastante adequada para as características do Brasil, que apresenta em seu território situações muito distintas no tocante a aspectos tecnológicos, científicos e culturais. A avaliação da aptidão agrícola das terras nas comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeua e Arimum situadas no interior da unidade de conservação Resex Verde. Para Sempre, localizada no município de Porto de Moz, PA, foi realizada com a finalidade de fornecer orientação à população que habita a unidade sobre quais são as aptidões de suas terras e quais são as melhores áreas para exercício das atividades agrícolas de modo a garantir maior sustentabilidade da atividade e prevenir a degradação do solo. Para confecção dos mapas semidetalhados das classes de aptidão agrícola das terras, foram utilizadas imagens de satélite Landsat-5, na composição colorida 5R4G3B, imagens de Radar com Modelo Digital de Elevação – MDE (SRTM, 2000), juntamente com informações levantadas a campo, durante o trabalho de levantamento de solos. Os resultados mostraram que a comunidade Cuieiras não possui terras com aptidão para lavouras, a classe 6 (inapta) ocupa maior parte da área estuda das quatro comunidades com 43,11% da área total, a comunidade Arimum destaca-se por apresentar maior proporção de área com a classe 2a(bc) com 45,58% de sua área, os principais fatores limitantes à utilização das terras foram a suscetibilidade à erosão em função do relevos ondulado e forte ondulado nas porções de terra firme e a deficiência de oxigênio causada pela inundação frequente nas regiões mais baixas.

Palavras-chave: Aptidão Agrícola. Reserva Extrativista. Várzea. Amazônia.

Juliano Gallo é Eng. Agr. Mestrando do Programa de Pós-Graduação Recursos Naturais da Amazônia da UFOPA, Campus de Santarém.

Raimundo Cosme de Oliveira Junior é Eng. Agr., D.Sc. Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental e Professor CEULS, CEP 68035-110, Santarém-PA.

Espaço Científico	Santarém	v.11, n.1/2	p. 95-114	2010
-------------------	----------	-------------	-----------	------

Evaluation of agricultural land suitability of the Cuieiras, Carmelino, Itapeua and Arimum the Resex Forever Green, City of Port Moz, PA

ABSTRACT

The assessment of land through an agricultural system under different levels of technology is very suitable for the characteristics of Brazil, which has its territory in very different situations regarding the technological, scientific and cultural. The assessment of agricultural land suitability in community Cuieiras, Carmelino, Itapeua and Arimum facilities inside the protected area Resex Forever Green, located in the municipality of Porto de Moz, PA was held with the purpose of providing guidance to the population inhabiting the unit on what are the skills of their land and what are the best areas to carry out agricultural activities to ensure the sustainability of this activity and prevent soil degradation. To make maps semidetailed class of agricultural land suitability, we used images from Landsat-5, 5R4G3B colored composition, Radar images with Digital Elevation Model – DEM (SRTM, 2000), together with information gathered during the field work of soil survey. The results showed that the community has not Cuieiras lands with suitability for crops, to class 6 (inept) occupies most of the area studies of four communities with 43.11% of total area, the community Arimum distinguished by higher proportions of area with the second class (bc) with 45.58% of its area, the main factors limiting the use of land has been susceptibility to erosion due to the wavy relief and strong corrugated portions of the land and the deficiency of oxygen caused by flood frequent in the lower regions.

Keywords: Aptitude Agricultural. Extractive Reserve. Meadow. Amazon.

1 INTRODUÇÃO

O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) consiste em um modelo de classificação da aptidão de terras desenvolvido nos anos 1960, como uma tentativa de indicar a potencialidade agrícola das terras abrangidas pelas unidades de mapeamento de solos para a agricultura tropical. Este sistema foi desenvolvido para a interpretação dos dados obtidos em levantamentos de reconhecimento e exploratório de solos (SCHNEIDER, 2007). O método resultou do trabalho de pesquisadores brasileiros, juntamente com especialistas da Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, como uma reação à classificação da capacidade de uso das terras, que se demonstrou inadequada para classificar o potencial de terras em um país como o Brasil, onde segundo Beek (1978), níveis de tecnologia muito diferentes convivem lado a lado. A primeira aproximação continha muitos conceitos e procedimentos que serviram de base à atual estrutura de avaliação das terras da FAO. Desde então, ela sofreu várias modificações e desdobramentos durante sua aplicação na interpretação de levantamentos de recursos naturais (IBGE, 2007).

A avaliação das terras por intermédio de um sistema agrícola sob diferentes níveis tecnológicos é bastante adequada para as características do Brasil, que apresenta em seu território situações muito distintas no tocante a aspectos tecnológicos, científicos e culturais. A caracterização das diversas classes de terras, não se baseia prioritariamente

em um aspecto limitante apenas. Todos os fatores de limitação são considerados de maneira igual (IBGE, 2007).

Na região do Baixo Amazonas, Estado do Pará, as atividades antrópicas têm alterado uma parte significativa dos seus ecossistemas e, ao mesmo tempo, vêm causando um impacto ambiental crescente. O processo desordenado de ocupação das terras, que contribui para uma intensa alteração ambiental em algumas áreas, tem como consequências inevitáveis o desmatamento irracional bastante prejudicial à biodiversidade.

No entanto, para utilização racional das terras nas atividades agrossilvipastoris, a aquisição de dados socioeconômicos e das condições e potencialidades dos recursos naturais da área, possuem uma importância fundamental, uma vez que permite a seleção de melhores áreas e das atividades mais apropriadas, além de possibilitar um melhor controle ambiental, como fonte básica de informações indispensáveis ao planejamento municipal e regional.

Nessa acertiva, vale destacar que os estudos dos solos em maiores níveis de detalhes, além de proporcionar uma visão global do recurso solo, evidenciando suas qualidades, características e distribuição espacial, permite prever seu comportamento físico-químico para os mais variados tipos de uso e manejo, principalmente, com atividades agrossilvipastoris, assim como, elementos para estudos de viabilidade econômica de planos de ocupação e de infraestrutura.

A avaliação da potencialidade das terras das comunidades Arimun, Carmelino, Cuieiras e Itapeua foi executada com a finalidade de fornecer subsídios indispensáveis para embasar os planos de ação que visem um desenvolvimento sustentável do ponto de vista agrícola, socioeconômico e ambiental.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização e localização

A Unidade de Conservação Reserva Extrativista (RESEX) Verde Para Sempre foi criada através do Decreto de 8 de novembro de 2004 e está localizada no Município de Porto de Moz, situado na Mesorregião do Baixo Amazonas e Microrregião de Almerim. Com uma área de aproximadamente 1.288.717ha, o objetivo de sua criação é assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, protegendo o meio de vida e a cultura das populações extrativistas que vivem no local. Dentre as muitas comunidades existentes dentro do perímetro da unidade de conservação, quatro delas destacam-se: Cuieiras, Carmelino, Itapeuá e Arimun. De acordo com Instituto Chico Mendes de Proteção da Biodiversidade – ICMBIO, as principais atividades desenvolvidas pela população local é a extração de plantas, caça, pesca e agricultura de subsistência e, os que vivem nas áreas de várzea, exercem ainda as atividades de bovino e bubalinocultura.

As áreas levantadas de cada uma das quatro comunidades correspondem a aproximadamente 14.400ha, o que equivale a um polígono quadrado de 12 km de lado, onde a sede de cada comunidade está situada exatamente no centro do referido polígono, formando assim, uma área total estudada de 57.600ha.

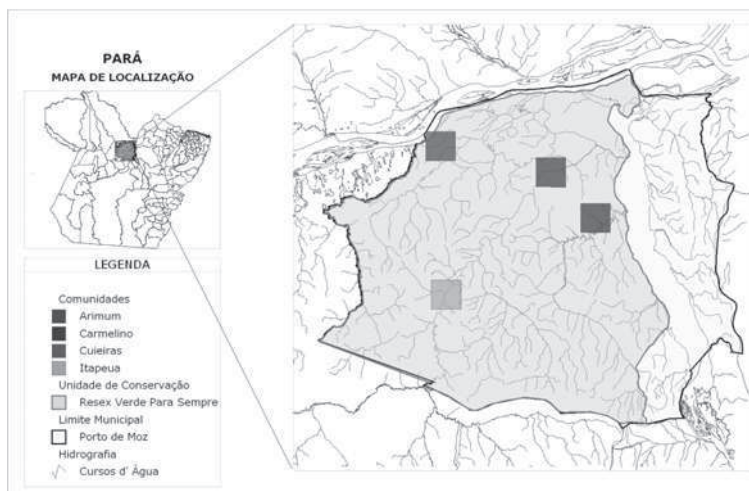


FIGURA 1 – Mapa de localização das comunidades.

A comunidade Cuieiras está localizada na porção noroeste da unidade de conservação, sua sede esta sob as coordenadas geográficas latitude $-01\ 47'\ 10''$ e longitude $-52\ 56'\ 17''$, toda área da comunidade caracteriza-se como ambiente de várzea do rio Amazonas, sendo o rio Uiuí o principal curso d'água para a comunidade. A comunidade Carmelino está localizada na porção nordeste da Resex, sua área esta caracterizada por ambiente de várzea e terra firme, a sede possui coordenadas geográficas latitude $-01\ 53'\ 01''$ e longitude $-52\ 32'\ 12''$, sendo o rio Jarauçú seu principal recurso hidrico. A comunidade Itapeua, por sua vez, esta toda situada em terra firme estando localizada na porção sudoeste da unidade, sob coordenadas geográficas latitude $-02\ 20'\ 10''$ e longitude $-52\ 55'\ 06''$, seu principal curso d'água é o rio Jarauçú. Por ultimo, a comunidade Arimim está localizada ao leste da reserva tendo como principal curso d'água, o rio de águas escuras Acarai, afluente do rio Xingú. Toda área da comunidade Arimim corresponde a terra firme, a sede da comunidade está sob as coordenadas geográficas latitude $-02\ 03'\ 05''$ e longitude $-52\ 22'\ 27''$.

2.2 Clima

Segundo o Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará (SECTAM, 2004) a região das comunidades apresenta clima quente e úmido. Com classificação climática sob o tipo climático Am da classificação de Köppen e subtipo Am3 que pertence ao domínio de clima tropical, apresenta característica de clima de

monção com moderada estação seca e ocorrência de precipitação média mensal inferior a 60mm no período de menor precipitação com moderado período de estiagem.

Segundo dados da estação meteorológica de Porto de Moz (AGRITEMPO), as temperaturas médias, máximas e mínimas anuais oscilam, respectivamente, entre 25,2 e 27,5°C, 30,1 e 32,5°C e 20,3 e 22,5°C, enquanto que a precipitação pluviométrica apresenta valores anuais oscilantes entre 2.000mm a 2.500mm, com distribuição irregular durante os meses, mostrando a ocorrência de um período nítido de chuvas, entre janeiro e fevereiro.

Analisando o balanço hídrico climatológico do município de Porto de Moz (Figuras 2), verifica-se que a estação seca compreende os meses de agosto a dezembro. O déficit hídrico se intensifica entre os meses de outubro e dezembro, sendo novembro o mês mais seco onde a disponibilidade média de água no solo é de 29mm (INMET).

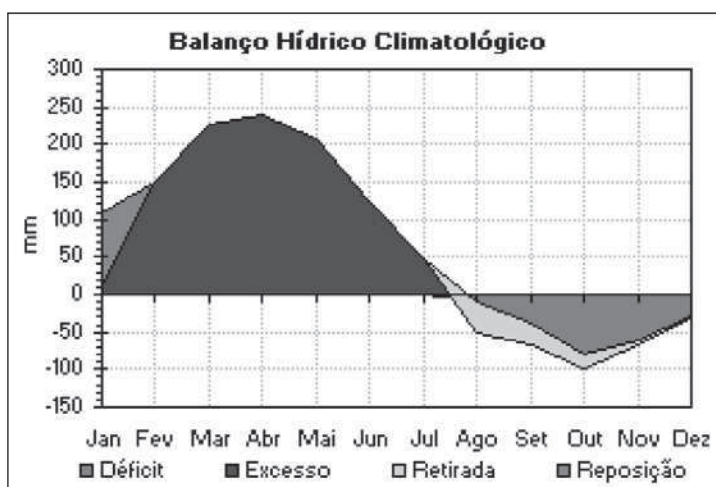


FIGURA 2 – Balanço hídrico climatológico do Município de Porto de Moz – PA, Série 1961 – 1990. Fonte: INMET.

2.3 Geologia

Conforme o RADAMBRASIL (1974) e CPRM (2008) em toda área de estudo estão situadas três unidades geológicas ou litoestratigráficas. O perímetro da comunidade Cuieiras esta todo inserido na unidade geológica denominada Depósitos Aluvionares. As comunidades Carmelino e Arimum estão situadas sobre as unidades geológicas denominadas Depósitos Aluvionares e Formação Alter do Chão. A região da comunidade Itapeua compreende além das duas unidades (Depósitos Aluvionares e Formação Alter do Chão), a unidade geológica Cobertura Laterítica Madura.

2.4 Geomorfologia

Na área de estudo das comunidades, de acordo com RADAMBRASIL (1974) e ZEE BR-163 (2005) estão inseridas três unidades geomorfológicas pertencentes a dois Domínios Morfoestruturais sendo: a unidade geomorfológica Planície Amazônica pertencente ao Domínio Morfoestrutural Depósitos Sedimentares Quaternários e as unidades geomorfológicas Planalto Tapajós-Xingu e Tabuleiros do Xingu – Tocantins, ambas pertencem ao Domínio Morfoestrutural Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas.

A área da comunidade Cuieiras esta toda inserida na unidade geomorfológica Planície Amazônica. As comunidades Carmelino e Itapeua estão situadas sobre as unidades geomorfológicas Planalto Tapajós-Xingu e Planície Amazônica. A área da comunidade Arimum compreende as unidades geomorfológicas Tabuleiros do Xingu – Tocantins e Planície Amazônica.

2.5 Prospecção e cartografia das classes de aptidão agrícola

Inicialmente foi realizada a pesquisa bibliográfica de modo que todas as informações preliminares necessárias sobre o ambiente onde fora realizado o estudo puderam ser levantadas, destacando-se: trabalhos de levantamento e mapeamento de solos já realizados na região, informações sobre a geologia, geomorfologia, vegetação, uso do solo (RADAMBRASIL, 1974), IBGE (2001) e ZEE BR-163 (2007) juntamente com cartas de hidrologia planialtimétricas geradas pela Diretoria de Serviços Geográficos – DSG. Também foram utilizadas imagens de satélite e imagens de radar para complementar o planejamento inicial para o levantamento de campo.

Através de ferramentas de geoprocessamento do software IDRISI Andes (Clark Labs versão 15.1), foram geradas peças temáticas com variáveis geomorfométricas de elevação, declividade, orientação e curvas de nível referentes às áreas de estudo das quatro comunidades estudadas da RESEX Verde Para Sempre.

Para classificação e elaboração dos mapas de altitude, declividade e curvatura vertical realizou-se o processamento do Modelo Digital de Elevação – MDE, gerado através da missão espacial “Shuttle Radar Topography Mission – SRTM” que ocorreu no período de 11 a 22 de fevereiro de 2000. As imagens de radar foram lideradas pela National Aeronautics and Space Administration – NASA, com resolução espacial de 90m e com posterior tratamento gerou-se com resolução espacial de 30m. A elevação foi classificada e agrupando em níveis de altitude de 10 em 10 metros e 20 em 20 metros, gerando assim as faixas de altitude. Com as imagens de radar também se realizou a classificação do relevo em porcentagens e fases de declividade, que após a classificação foram agrupadas de acordo com a classificação de declividade estabelecida pelo Sistema de Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

As imagens de satélites utilizadas foram obtidas do site oficial do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. O satélite selecionado foi o Land Remote

Sensing Satellite 5 – Landsat5, no sensor Thematic Mapper – TM, com resolução espacial de 30m. As imagens são correspondentes a órbita e ponto 226/61 com passagem em 02 de julho de 2008 e 09 de setembro de 1998 e a órbita ponto 226/62 com passagem em 02 de julho de 2008 as bandas utilizadas foram: banda 3 (espectro vermelho), banda 4 (espectro infravermelho próximo) e banda 5 (espectro infravermelho médio). A composição utilizada foi em falsa cor, com a banda 5 na cor vermelha (red), banda 4 na cor verde (green) e banda 3 na cor azul (blue). As bandas foram inicialmente georreferenciadas através da base hidrográfica na escala 1:250.000 do estado do Pará, desenvolvido pela Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, após o levantamento de campo refez-se o georreferenciamento das imagens com base nos dados coletados propiciando assim maior precisão das imagens.

Na avaliação da potencialidade dos solos foi utilizada a interpretação dos resultados, propriedades e qualidades obtidas e determinadas pelo levantamento semidetalhado dos solos, na escala 1:50.000 das comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeua e Arimum realizado em outubro de 2009.

A classificação das fases de relevo através da qualificação da declividade, comprimento de encostas e configurações superficiais dos terrenos possuem uma forte correlação com ocorrência das unidades de solo (EMBRAPA, 2006). As distribuições das fases de relevo são empregadas para promover informações sobre praticabilidade de emprego de equipamentos agrícolas e facilitar a inferências sobre suscetibilidade dos solos à erosão, indicando o grau de limitação que é fundamental para identificação da aptidão das terras.

As classes de relevo são reconhecidas, segundo o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) de acordo com a Quadro 1.

Nível de declive	Graus de inclinação	Classes de declividade
0 a 3%	0° a 1° 43' 06"	Plano/paticamente plano
3 a 8%	1°43'06" a 4°34'26"	Suave ondulado
8 a 13%	4° 34' 26" a 7°24'25"	Moderadamente ondulado
13 a 20%	7°24'25" a 11°18'36"	Ondulado
20 a 45%	11°18'36" a 24°13'40"	Forte ondulado
45 a 100%	24°13'40" a 45°	Montanhoso
Acima de 100%	> 45°	Escarpado

QUADRO 1 – Classificação do relevo em função dos níveis de declive.

A metodologia empregada para a avaliação da potencialidade dos solos consta do estabelecimento dos fatores limitantes, dos níveis (sistemas) de manejo, das classes de aptidão agrícola e viabilidade de melhoramento dos fatores limitantes ao uso agrícola conforme (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

As pesquisas bibliográficas, documentais, cartográficas, as imagens de satélite e de radar o trabalho de campo permitiram uma melhor abordagem da metodologia, considerando os aspectos geoambientais em conjunto (solos, clima, geologia, geomorfologia, utilização da terra e hidrologia). Após todo o trabalho de escritório, juntamente com levantamento de campo, possibilitou desenvolver os mapas de Aptidão Agrícola das Terras das quatro comunidades.

Baseados nos dados do levantamento dos solos, juntamente com observações realizadas em campo, associado a informações do ambiente, são geradas as classes de aptidão agrícola empregadas pelo Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícolas das Terras proposto por Ramalho Filho e Beek (1995). As classes de aptidão são determinadas em função das condições agrícolas dos solos em relação ao solo ideal, quanto o grau de deficiência de nutriente (f), deficiência de água (h), deficiência de oxigênio (o), susceptibilidade à erosão (e) e impedimentos à mecanização (m). Os fatores são quantificados em grau: nulo (0); ligeiro (1); moderado (2); forte (3) e muito forte (4).

Com base em práticas agrícolas ao alcance da maioria dos agricultores, num contexto específico, técnico, social e econômico, o Sistema de Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) leva em consideração três níveis de manejo (A, B e C), visando a diagnosticar o comportamento das terras em diferentes níveis tecnológicos que são classificados como:

Nível de manejo **A (Primitivo)** baseia-se em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico dependente principalmente do trabalho braçal. Praticamente não há aplicação de capital no melhoramento e conservação do solo e das lavouras, os cultivos são alternados por pousios sucessivos;

Nível de manejo **B (Pouco desenvolvido)** é caracterizado pela adoção de práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico intermediário. Aplicação modesta de capital para melhoramento e conservação do solo e das lavouras podendo fazer uso de corretivos, fertilizantes e tratamentos fitossanitários simples. O trabalho é, principalmente, o braçal e tração animal ou na tração motorizada, mas apenas no preparo inicial do solo;

Nível de manejo **C (Desenvolvido)** é baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico, com aplicação intensiva de capital para manutenção, melhoramento e conservação do solo e das lavouras. As práticas de manejo empregadas são capazes de elevar a capacidade produtiva da terra. O trabalho utiliza mecanização em quase todas as fases da operação agrícola. Incluem práticas intensivas de drenagem, de controle à erosão, rotação de culturas com sementes e mudas selecionadas e aplicação de fertilizantes, corretivos e defensivos agrícolas.

Com base nas técnicas utilizadas pelos moradores das comidades estudadas, onde toda atividade agrícola está baseada em roça manual com corte e queima, além do uso do pousio, esses agricultores estão enquadrados no **Nível de Manejo A**.

Os Grupos de Aptidão Agrícola tratam-se de um artifício cartográfico, que identifica no mapa o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão, onde seis grupos são identificados. Os Grupos 1, 2 e 3, além da identificação de lavouras como tipo de utilização, desempenham a função de representar, no subgrupo, as melhores classes de aptidão das terras indicadas para lavouras, conforme os níveis de manejo. Os Grupos 4, 5 e 6 apenas identificam tipos de utilização (pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e preservação da flora e da fauna, respectivamente), independente da classe de aptidão.

Grupo de aptidão agrícola		Aumento da intensidade de uso					
		Preservação da flora e da fauna	Silvicultura e/ou pastagem natural	Pastagem plantada	Lavoura		
					Aptidão restrita	Aptidão regular	Aptidão boa
Aumento da intensidade de limitações	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

FIGURA 3 – Alternativas de utilização das terras de acordo com os grupos de aptidão agrícola.

As Classes de Aptidão Agrícola expressam a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização, com um nível de manejo definido, dentro do subgrupo de aptidão. Refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras. Segundo boletim da FAO (1976) são definidas quatro classes de aptidão: Boa, Regular, Restrita e Inapta. Na classe Boa estão as terras sem limitações significativas para produção sustentada de um determinado tipo de utilização, considerando as condições de manejo. A classe Regular compreende as terras com limitações moderadas para a produção sustentada de determinado tipo de utilização, considerando as condições de manejo, tais limitações promovem a adoção necessária de insumos. Na classe Restrita estão às terras com limitações fortes para a produção sustentada de determinado tipo

de utilização, considerando as condições de manejo, onde as limitações mais fortes exigem uma concentração maior de insumo. Quanto à classe Inapta, são terras que apresentam condições que parecem excluir a produção sustentada do tipo de utilização em questão, pois os solos são impróprios para a utilização de insumos e mecanização para a utilização com lavouras, no entanto, são indicadas para a preservação da flora e da fauna, recreação ou outro tipo de uso que não seja agrícola.

Tipo de utilização						
Grupo de aptidão agrícola	Lavoura			Pastagem platada	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)
Inápta	--	--	--	--	--	--

QUADRO 2 – Representação cartográfica das classes de aptidão das terras.

3 RESULTADOS

3.1 Classificação e descrição do relevo

Após a classificação do relevo, foram calculadas as respectivas áreas de cada unidade em hectares (ha) com a porcentagem abrangida na área de cada uma das comunidades. Conforme pode observar-se nas tabelas a seguir.

TABELA 1 – Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Cuieiras.

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 3	0° a 1° 43' 06"	13.188,49	91,60
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06" a 4°34'26"	1.211,51	8,40
	TOTAL		14.400	100,00

Por ser um ambiente de várzea e fazendo parte da unidade geomorfológica Planície Amazônica observa-se grande proporção do relevo plano (91,60%) dando um caráter bastante homogêneo à área da comunidade Cuieiras.

TABELA 2 – Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Carmelino.

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 3	0° a 1° 43' 06"	9.379,58	65,14
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06" a 4°34'26"	2.831,61	19,66
Moderadamente ondulado	8 – 13	4° 34' 26" a 7°24'25"	983,76	6,83
Ondulado	13 – 20	7°24'25" a 11°18'36"	632,10	4,39
Forte ondulado	20 - 45	11°18'36" a 24°13'40"	572,95	3,98
		TOTAL	14.400	100,00

Apesar de uma boa porção da área da comunidade Carmelino apresentar relevo plano (65,14%), esta é a comunidade que apresenta maior ocorrência de relevo forte ondulado (3,98%) tornando essas áreas altamente suscetíveis á processos erosivos.

TABELA 3 – Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Itapeua.

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 3	0° a 1° 43' 06"	3.976,52	27,61
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06" a 4°34'26"	6.814,42	47,32
Moderadamente ondulado	8 – 13	4° 34' 26" a 7°24'25"	2.146,71	14,91
Ondulado	13 – 20	7°24'25" a 11°18'36"	1.042,02	7,24
Forte ondulado	20 - 45	11°18'36" a 24°13'40"	420,33	2,92
		TOTAL	14.400	100,00

Verifica-se uma distribuição homogênea das classes de relevo na comunidade Itapeua sendo a classe suave ondulado (47,32%) a unidade predominante na área estudada.

TABELA 4 – Classes de Relevo e de declividade da área abrangida pela Comunidade Arimum.

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 3	0° a 1° 43' 06''	3.298,72	22,91
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06'' a 4°34'26''	6.200,49	43,06
Moderadamente ondulado	8 – 13	4° 34' 26'' a 7°24'25''	2.919,09	20,27
Ondulado	13 20	- 7°24'25'' a 11°18'36''	1.638,16	11,38
Forte ondulado	20 45	- 11°18'36'' a 24°13'40''	343,54	2,38
			TOTAL	14.400 100,00

Observa-se uma proporção considerável de relevo ondulado e forte ondulado (11,38% e 2,38%) na área da comunidade Arimum o que significa que essas porções são áreas suscetíveis aos processos erosivos e a movimentos de massa o que exige maiores cuidados quanto ao uso e ocupação dessas áreas.

3.2 Classificação e descrição da aptidão agrícola das terras

O resultado final do estudo, fora a geração dos mapas de cada comunidade, indicando a localização e a proporção de cada uma das classes de Aptidão Agrícola das Terras servindo assim de subsídio para qualquer atividade agrícola que venha a ser desenvolvida pela população tradicional que vive dentro da Unidade de Conservação de modo a utilizar a terra da melhor maneira, garantindo melhores safras e, principalmente, a conservação desses solos.

3.2.1 Comunidade Cuieiras

Devido suas características geomorfológicas, onde toda a área da comunidade esta abrangida pela unidade geomorfológica Planície Amazônica (RADAMBRASIL, 1974) e possuir praticamente todo o relevo plano (91,6%), toda região da comunidade sofre com inundação anual durante o período das cheias, o que toras suas terras inaptas para atividade agrícola.

TABELA 5 – Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Cuieiras.

Classe de Aptidão	Área (ha)	%
6	12.429,65	86,32
Corpos d' Água	1.970,35	13,68
TOTAL	14.400,00	100,00

3.2.2 Comunidade Carmelino

Da mesma forma como a comunidade Cuieiras, na comunidade Carmelino, uma grande porção da área estudada pertence à unidade gomorfológica Planície Amazônica sofrendo anualmente no período das cheias, fazendo com que a classe 6 compreenda 65,30% da área. No entanto, 15,24% das terras da comunidade estão na classe 2a(bc) podendo estas serem utilizadas com lavouras.

TABELA 6 – Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Carmelino

Classe de Aptidão	Área (ha)	%
2a(bc)	2.194,56	15,24
3(a)	1.555,69	10,80
6	9.402,64	65,30
6	566,30	3,93
Corpos d' Água	680,81	4,73
TOTAL	14.400,00	100,00

3.2.3 Comunidade Itapeua

Observa-se uma boa proporção da classe 2a(bc) para comunidade com 32,90% da área.

TABELA 7 – Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Itapeua.

Classe de Aptidão	Área (ha)	%
2a(bc)	4.737,90	32,90
3(a)	3.921,68	27,23
6	1.367,13	9,50
6	162,29	29,24
Corpos d' Água	4.211,00	1,13
TOTAL	14.400,00	100,00

3.2.4 Comunidade Arimum

Dentre as classes de terras da comunidade Arimum, a classe 2a(bc) compreende maior porção, com 45,58% da área estudada.

TABELA 8 – Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Arimum.

Classe de Aptidão	Área (ha)	%
2a(bc)	6.562,61	45,58
3(a)	5.349,30	37,15
6	1.630,69	11,32
Corpos d' Água	1.055,82	7,33
TOTAL	14.400,00	100,00

3.2.5 Área das quatro comunidades

Em toda área estudada, compreendendo as quatro comunidades, a classe inapta apresenta maior porção com 24.830,11 ha (43,11%), que ocorrem em função dos fatores limitantes por susceptibilidade à erosão nas porções da paisagem com relevo ondulado e forte ondulado e devido ao excesso de água nas regiões de várzea e nas regiões mais baixas com inundações frequentes.

TABELA 9 – Classes de aptidão agrícola das terras das quatro comunidade (Cuieiras, Carmelino, Iapeua e Arimum).

Classe de Aptidão	Área (ha)	%
2a(bc)	13.495,07	23,43
3(a)	10.826,67	18,80
6	24.830,11	43,11
6	4.777,30	8,29
Corpos d' Água	3.670,85	6,37
TOTAL	57.600,00	100,00

3.3 Legenda e identificação das classes de aptidão agrícola das terras

3.3.1 Comunidade Cuieiras

6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, recomendadas para preservação ambiental. Essa classe abrange uma superfície de 12.429,65ha, correspondendo a 86,32% da área estudada da comunidade.

3.3.2 Comunidade Carmelino

2a(bc) - Terras que apresentam classe de aptidão agrícola Regular para lavoura no sistema de manejo A, Restrita nos sistemas de manejo B e C. Essa classe abrange uma superfície de 2.194,56ha, correspondendo a 15,24% da área estudada da comunidade.

3(a) - Terras que apresentam classe de aptidão agrícola restrita para lavoura no sistema de manejo A. Essa classe abrange uma superfície de 1.555,69ha, correspondendo a 10,80% da área estudada da comunidade.

6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, no entanto algumas porções poderão ser utilizadas com cultivos perenes em pequena escala. Essa classe abrange uma superfície de 566,30ha, correspondendo a 3,93% da área estudada da comunidade.

6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, recomendadas para preservação ambiental. Essa classe abrange uma superfície de 9.402,64ha, correspondendo a 65,30% da área estudada da comunidade.

3.3.3 Comunidade Itapeua

2a(bc) - Terras que apresentam classe de aptidão agrícola regular para lavoura no sistema de manejo A, Restrita nos sistemas de manejo B e C. Essa classe abrange uma superfície de 4.737,90ha, correspondendo a 32,90% da área estudada da comunidade.

3(a) - Terras que apresentam classe de aptidão agrícola restrita para lavoura no sistema de manejo A. Essa classe abrange uma superfície de 3.921,68ha, correspondendo a 27,23% da área estudada da comunidade.

- 6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, no entanto algumas porções poderão ser utilizadas com cultivos perenes em pequena escala. Essa classe abrange uma superfície de 162,29ha, correspondendo a 29,24% da área estudada da comunidade.
- 6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, recomendadas para preservação ambiental. Essa classe abrange uma superfície de 1.367,13ha, correspondendo a 9,50% da área estudada da comunidade.

3.3.4 Comunidade Arimum

- 2a(bc) - Terras que apresentam classe de aptidão agrícola regular para lavoura no sistema de manejo A, Restrita nos sistemas de manejo B e C. Essa classe abrange uma superfície de 6.562,61ha, correspondendo a 45,58% da área estudada da comunidade
- 3(a) - Terras que apresentam classe de aptidão agrícola restrita para lavoura no sistema de manejo A. Essa classe abrange uma superfície de 5.349,30ha, correspondendo a 37,15% da área estudada da comunidade
- 6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, recomendadas para preservação ambiental. Essa classe abrange uma superfície de 1.630,69ha, correspondendo a 11,32% da área estudada da comunidade

4 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A partir dos resultados obtidos sobre as características físicas, químicas e morfológicas dos solos, aliadas aos dados e observações de campo, foi possível chegar às seguintes conclusões:

- a comunidade Cuieiras não apresenta terras aptas para atividade agrícola ou pecuária;
- dentre toda área de estudo, compreendendo as quatro comunidades, 24.830,11ha das terras são inaptas para atividade agrícola o que equivale a 43,11% da área total;
- exceto a comunidade Cuieiras, as outras comunidades possuem área com aptidão regular para lavoura, destacando a comunidade Arimum com 6.562,61ha com a classe 2a(bc) que equivale a 45,58% da área estudada;
- os principais fatores limitantes à utilização das terras nas áreas inaptas foram a suscetibilidade à erosão devido aos relevos ondulado e forte ondulado na porções de terra firme e a deficiência de oxigênio causada pela inundação frequente nas regiões mais baixas que estão frequentemente sujeitas a inundação;

- apesar da classe 3(a) possibilitar o manejo com lavouras pelos comunitários, não haverá necessidade de utilizar essas áreas, pois as áreas 2a(bc) são suficientes para a população das comunidades exercer suas atividades agrícolas.

REFERÊNCIAS

- BEEK, K. J. *Land evaluation for agricultural development: some explorations of land-use systems analysis with particular reference to Latin America*. Wageningen: International Institute for Land Reclamation and Improvement, 1978. 333p.
- BRASIL. Decreto de 8 de novembro de 2004. Dispõe sobre a criação da Reserva Extrativista Verde para Sempre, no Município de Porto de Moz, Estado do Pará. *Diário Oficial da União*, Brasília, n.215, 9 nov. 2004. Seção 1, p.9.
- _____. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. *Projeto RADAMBRASIL: Folha SA. 22* Belém: geologia, geomorfologia, solos vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. Paginação irregular. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, v.5).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPq, 2006. 306p.
- _____. *Mapa de solos do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE: Embrapa Solos, 2001. Mapa. Escala 1:5.000.000.
- _____. Embrapa Amazônia Oriental. *Zoneamento ecológico-econômico da área de influência da rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém)*. Belém, PA, 2005. Volume I.
- _____. EMBRAPA Informática Agropecuária. Centro Pesquisa Meteorológicas e Climáticas aplicadas à Agricultura. Agritempo – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. Dados Meteorológicos - PA. *Porto de Moz (INMET)*. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/sumario?uf=PA>>. Acesso em: Jan. 2011.
- FAO (Roma, Italia). *A framework for land evaluations*. Rome, 1976. 72p. (FAO. Soil Bulletin, 32).
- IDRISI Andes. Version 15.01 [SI]: Clark Labs, Clark University.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Manual técnico de pedologia*. 2.ed. Rio de Janeiro, 2007. 316p. (Manuais técnicos em geociências, n.4).
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. *Balanco hídrico climatológico* – Normal 61-90, Estação 82184 – Porto de Moz, PA. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/agrometeorologia/balanco_hidrico_climatico/mostrar_balclima2.php?cmb_localidade=82184>. Acesso em: jan. 2011.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). United States Geological Survey (USGS). *Shuttle radar topography mission data (SRTM)*. Sioux Falls: USGS, 2000.

PARÁ. SECRETARIA EXECUTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTAM. *Macrozoneama ecológico-econômico do estado do Pará/2004*. Governo do Pará. Secretaria Especial de Produção. Belém, 2004.

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

_____; PEREIRA, E. G. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. Brasília: SUPLAN, 1978. 70p.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L. C. *Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação*. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 36p. (EMBRAPA Solos. Documentos, 1).

RODRIGUES, T. E. et al. *Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Paragominas, Estado do Pará*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 27p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 163).

SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; KLAMT, E. *Classificação da aptidão agrícola das terras: um sistema alternativo*. Guaíba: Agrolivros, 2007. 72p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. *Geologia e recursos minerais do Estado do Pará: Sistema de Informações Geográficas – SIG : texto explicativo dos mapas Geológico e Tectônico e de Recursos Minerais do Estado do Pará*. Organizadores, Marcelo Lacerda Vasquez, Lúcia Travassos da Rosa-Costa. Escala 1:1.000.000. Belém, PA. 2008. 328p. + 1 CD-ROM.

ANEXOS

