

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ - UFOPA
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
TECNOLOGIACA - PROPITT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA –
PGRNA**

JULIANO GALLO

**LEVANTAMENTO DOS SOLOS, AVALIAÇÃO DA
APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS E
DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE
USO DAS TERRAS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS,
CARMELINO, ITAPEUÁ E ARIMUM DA RESEX VERDE
PARA SEMPRE, MUNICÍPIO PORTO DE MOZ, PA**

**SANTARÉM\PARÁ
DEZEMBRO\2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SANTARÉM
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ - UFOPA
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
TECNOLOGIACA - PROPITT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA –
PGRNA**

**LEVANTAMENTO DOS SOLOS, AVALIAÇÃO DA APTIDÃO
AGRÍCOLA DAS TERRAS E DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE
CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS,
CARMELINO, ITAPEUÁ E ARIMUM DA RESEX VERDE PARA
SEMPRE, PORTO DE MOZ, PA**

**JULIANO GALLO
Engenheiro Agrônomo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia - Universidade Federal do Oeste do Pará/Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Recursos Naturais, área de concentração: Processos de Interação da Biosfera e Atmosfera.

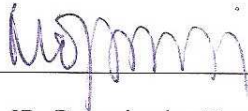
Orientador: Prof. Dr. RAIMUNDO COSME DE OLIVEIRA JUNIOR

Santarém
2011

JULIANO GALLO

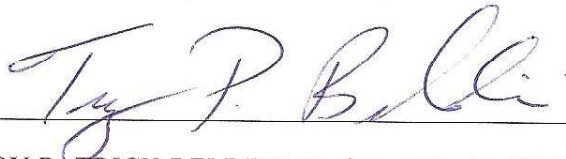
**LEVANTAMENTO DOS SOLOS, AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS
TERRAS E DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DAS
TERRAS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUÁ E ARIMUM
DA RESEX VERDE PARA SEMPRE, PORTO DE MOZ, PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia - Universidade Federal do Oeste do Pará/Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Recursos Naturais, área de concentração: Processos de Interação da Biosfera e Atmosfera.



RAIMUNDO COSME DE OLIVEIRA JR, Pesquisador Doutor (Embrapa Amazônia Oriental)

(ORIENTADOR)




TROY PATRICK BELDINI, Professor Doutor (UFOPA)

(EXAMINADOR INTERNO)



CLODOALDO DOS SANTOS, Professor Doutor (UFOPA)

(EXAMINADOR INTERNO)



NAGIBI JORGE MELEM, Pesquisador Doutor (Embrapa Amapá)

(EXAMINADOR EXTERNO)

SANTARÉM, 31 DE MARÇO DE 2011

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Universidade Federal do Oeste do Pará
Sistema Integrado de gestão da Informação – SIGI/UFOPA
Biblioteca Central e Setoriais

G172I Gallo, Juliano

Levantamento dos solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e determinação das classes de capacidade de uso das terras das Comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeuá e Arimum da Resex Verde para Sempre, Porto de Moz (Pa) / Juliano Gallo. – Santarém, 2011.
XIV, 118 p.: il.

Orientador Raimundo Cosme de Oliveira Junior.

Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal do Pará; Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia. Santarém, 2011.

1. Levantamento do solo – Porto de Moz (Pa) 2. Solo adequado para agricultura – Porto de Moz (Pa) I. Oliveira Junior, Raimundo Cosme de II.
Título.

CDD: 21. ed. 631.4781

Dedico este trabalho a minha mãe Irene,
aos meus irmãos Jaci e Jonas
e a minha namorada Manoelle.

AGRADECIMENTOS

Em especial ao meu orientador, professor Raimundo Cosme de Oliveira Jr., pela amizade, por toda ajuda sugestões e muita paciência durante o desenvolvimento do trabalho;

Aos funcionários da Embrapa, os senhores: Edilvar Pimentel, Luis Vasconcelos e Raimundo Alves por todo apoio durante os trabalhos de campo;

Aos moradores das comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeua e Arimum pelo acolhimento da equipe e pela compreensão e pela ajuda durante os trabalhos de levantamento;

À minha mãe Irene e meus irmãos Jaci e Jonas pela confiança, incentivo e apoio;

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia – PGRNA da Universidade Federal do Oeste do Pará pelo apoio;

A todos os Professores que ministraram as disciplinas que possibilitaram um aumento do conhecimento colaborando em muito para o desenvolvimento de todos os trabalhos;

Aos colegas do mestrado, em especial ao Diego Ferreira Marques pela ajuda durante os trabalhos de campo;

Aos colegas de trabalho do INCRA de Santarém pela compreensão nos momentos mais difíceis.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE TABELAS.....	XII
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	XIV
<i>Capítulo I</i>	1
SOLOS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUÁ E ARIMUM DA RESEX VERDE PARA SEMPRE, MUNICÍPIO PORTO DE MOZ, PA.....	1
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1 – INTRODUÇÃO.....	3
2 – METODOLOGIA.....	6
2.1 Caracterização e localização.....	6
2.2 Clima.....	7
2.3 Geologia.....	8
2.4 Geomorfologia.....	9
2.5 Vegetação.....	11
2.6 Prospecção e cartografia dos solos.....	12
2.7 Métodos de análise de amostras de solos.....	15
2.8 Características diferenciais para classificação dos solos.....	16
2.8.1 <i>Caráter Concrecionário</i>	16
2.8.2 <i>Caráter Flúvico</i>	17
2.8.3 <i>Saturação por Bases</i>	17
2.8.4 <i>Classes de Textura</i>	17
2.8.5 <i>Atividade da fração argila</i>	18
2.8.6 <i>Tipo de horizonte A</i>	18
2.8.9 <i>Horizonte A Antrópico</i>	18
2.8.8 <i>Horizonte A Moderado</i>	18
2.8.9 <i>Relevo</i>	19
3 – RESULTADOS.....	20
3.1 Classificação e Descrição do Relevo	20
3.1.1 <i>Comunidade Cuieiras</i>	20
3.1.2 <i>Comunidade Carmelino</i>	20

<i>3.1.3 Comunidade Itapeua</i>	21
<i>3.1.4 Comunidade Arimum</i>	21
3.2 Classificação e Descrição Morfológica dos Solos Identificados	21
<i>3.2.1 Latossolo Amarelo</i>	21
<i>3.2.2 Gleissolo Háptico</i>	24
<i>3.2.3 Cambissolo Háptico</i>	26
<i>3.2.4 Argissolo Vermelho-Amarelo</i>	28
<i>3.2.5 Neossolo Quartzarênico</i>	28
<i>3.2.6 Neossolo Flúvico</i>	29
3.3 Legenda de Identificação dos Solos	30
<i>3.3.1 Comunidade Cuieiras</i>	30
<i>3.3.2 Comunidade Carmelino</i>	31
<i>3.3.3 Comunidade Itapeua</i>	32
<i>3.3.4 Comunidade Arimum</i>	33
4 - CONCLUSÕES	34
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
6 – ANEXOS	39
Capítulo II	53
AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUA E ARIMUM DA RESEX VERDE PARA SEMPRE, MUNICÍPIO PORTO DE MOZ, PA	53
RESUMO	53
ABSTRACT	54
1 – INTRODUÇÃO	55
2 – METODOLOGIA	57
2.1 Caracterização e Localização	57
2.2 Clima	58
2.3 Geologia	59
2.4 Geomorfologia	59
2.5 Prospecção e cartografia das classes de aptidão agrícola	60
3 – RESULTADOS	65
3.1 Classificação e Descrição do Relevo	65
<i>3.1.1 Comunidade Cuieiras</i>	65
<i>3.1.2 Comunidade Carmelino</i>	65

<i>3.1.3 Comunidade Itapeua</i>	66
<i>3.1.4 Comunidade Arimum</i>	66
3.2 Classificação e Descrição da Aptidão Agrícola das Terras	66
<i>3.2.1 Comunidade Cuieiras</i>	67
<i>3.2.2 Comunidade Carmelino</i>	67
<i>3.2.3 Comunidade Itapeua</i>	67
<i>3.2.4 Comunidade Arimum</i>	68
<i>3.2.5 Área das quatro comunidades</i>	68
3.3 Legenda e Identificação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras	68
<i>3.3.1 Comunidade Cuieiras</i>	68
<i>3.3.2 Comunidade Carmelino</i>	69
<i>3.3.3 Comunidade Itapeua</i>	69
<i>3.3.4 Comunidade Arimum</i>	69
4 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES	71
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
7 – ANEXOS	74
<i>Capítulo III</i>	78
AVALIAÇÃO DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUÁ E ARIMUM DA RESEX VERDE PARA SEMPRE, MUNICÍPIO PORTO DE MOZ, PA	78
RESUMO	78
ABSTRACT	79
1 – INTRODUÇÃO	80
2 – METODOLOGIA	82
2.1 Caracterização e localização	82
2.2 Clima	83
2.3 Geologia	84
2.4 Geomorfologia	84
2.5 Prospecção e cartografia das classes de capacidade de uso das terras	85
3 – RESULTADOS	92
3.1 Classificação e Descrição do Relevo	92
<i>3.1.1 Comunidade Cuieiras</i>	92
<i>3.1.2 Comunidade Carmelino</i>	92
<i>3.1.3 Comunidade Itapeua</i>	93

3.1.4 Comunidade Arimum.....	93
3.2 Classificação e Descrição das Classes de Capacidade de Uso das Terras.....	93
3.2.1 Comunidade Cuieiras.....	94
3.2.2 Comunidade Carmelino.....	94
3.2.3 Comunidade Itapeua.....	95
3.2.4 Comunidade Arimum.....	95
3.2.5 Área das quatro comunidades.....	95
3.3 Legenda e Identificação das Classes de Capacidade de Uso das Terras.....	96
3.3.1 Comunidade Cuieiras.....	96
3.3.2 Comunidade Carmelino.....	96
3.3.3 Comunidade Itapeua.....	97
3.3.4 Comunidade Arimum.....	98
4 – CONCLUSÕES.....	100
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
6 – ANEXOS.....	104
Capítulo IV.....	108
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108

LISTA DE FIGURAS

		Página
Capítulo I		
Figura 1	Mapa de localização das comunidades.....	6
Figura 2	Balanço hídrico climatológico do Município de Porto de Moz - PA.....	8
Figura 3	Perfil (04) de Latossolo Amarelo Distrófico de textura média encontrado na comunidade Itapeua.	24
Figura 4	Perfil (01) de Gleissolo Háptico Eutrófico encontrado na comunidade Cuieiras.	26
Figura 5	Perfil (05) de Cambissolo Háptico Distrófico petroplíntico encontrado na comunidade Arimum.	28
Figura 6	Mapa de Solos da comunidade Cuieiras.	49
Figura 7	Mapa de Solos da comunidade Carmelino.	50
Figura 8	Mapa de Solos da comunidade Itapeua.	51
Figura 9	Mapa de Solos da comunidade Arimum.	52
Capítulo II		
Figura 1	Mapa de localização das comunidades.....	57
Figura 2	Balanço hídrico climatológico do Município de Porto de Moz - PA.....	59
Figura 3	Alternativas de utilização das terras de acordo com os grupos de aptidão agrícola.....	63
Figura 4	Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Cuieiras.....	74
Figura 5	Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Carmelino.	75
Figura 6	Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Itapeua.....	76
Figura 7	Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Arimum.....	77
Capítulo III		
Figura 1	Mapa de localização das comunidades.....	82
Figura 2	Balanço hídrico climatológico do Município de Porto de Moz - PA.....	84
Figura 3	Resumo da variação do tipo e da intensidade máxima de utilização da terra sem risco de erosão acelerada em função da capacidade de uso.....	87
Figura 4	Esquema dos grupos, classes, subclasses e unidades de capacidade de uso.....	89
Figura 5	Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Cuieiras...	104
Figura 6	Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Carmelino.....	105
Figura 7	Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Itapeua.....	106
Figura 8	Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Arimum..	107

LISTA DE QUADROS E TABELAS

		Página
<i>Capítulo I</i>		
Tabela 1	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Cuieiras...	20
Tabela 2	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Carmelino	20
Tabela 3	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Itapeua.....	21
Tabela 4	Classes de Relevo e de declividade da área abrangida pela Comunidade Arimum.....	21
Tabela 5	Legenda de identificação dos solos da comunidade Cuieiras.....	30
Tabela 6	Legenda de identificação dos solos da comunidade Carmelino.....	31
Tabela 7	Legenda de identificação dos solos da comunidade Itapeua.....	32
Tabela 8	Legenda de identificação dos solos da comunidade Arimum.....	33
Quadro 1	Descrição morfológica do perfil 01 na comunidade Cuieiras.....	39
Quadro 2	Resultados das análises química e física do perfil 01 na comunidade Cuieiras..	40
Quadro 3	Descrição morfológica do perfil 02 na comunidade Carmelino.....	41
Quadro 4	Resultados das análises química e física do perfil 02 na comunidade Carmelino.....	42
Quadro 5	Descrição morfológica do perfil 03 na comunidade Itapeua.....	43
Quadro 6	Resultados das análises química e física do perfil 03 na comunidade Itapeua...	44
Quadro 7	Descrição morfológica do perfil 04 na comunidade Itapeua.....	45
Quadro 8	Resultados das análises química e física do perfil 04 na comunidade Itapeua...	46
Quadro 9	Descrição morfológica do perfil 05 na comunidade Arimum.....	47
Quadro 10	Resultados das análises química e física do perfil 05 na comunidade Arimum.	48
<i>Capítulo II</i>		
Tabela 1	Classificação do relevo em função dos níveis de declive.....	61
Tabela 2	Representação cartográfica das classes de aptidão das terras.....	64
Tabela 3	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Cuieiras...	65
Tabela 4	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Carmelino	65
Tabela 5	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Itapeua.....	66
Tabela 6	Classes de Relevo e de declividade da área abrangida pela Comunidade Arimum.....	66
Tabela 7	Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Cuieiras.	67
Tabela 8	Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Carmelino.....	67
Tabela 9	Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Itapeua.....	67

Tabela 10	Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Arimum.....	68
Tabela 11	Classes de aptidão agrícola das terras das quatro.....	68
<i>Capítulo III</i>		
Tabela 1	Classificação do relevo em função dos níveis de declive.....	86
Tabela 2	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Cuieiras ..	92
Tabela 3	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Carmelino	92
Tabela 4	Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Itapeua.....	93
Tabela 5	Classes de Relevo e de declividade da área abrangida pela Comunidade Arimum.....	93
Tabela 6	Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Cuieiras.....	94
Tabela 7	Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Carmelino.....	94
Tabela 8	Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Itapeua.....	95
Tabela 9	Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Arimum.....	95
Tabela 10	Classes de Capacidade de Uso das Terras das quatro comunidade.....	96
Quadro 1	Chave paramétrica dos fatores determinantes das Classes de Capacidade de Uso as Terras.....	91

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CNPS	Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Embrapa Solos)
CPATU	Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (Serviço Geológico do Brasil)
CTCefetiva	Capacidade de troca de cátions efetiva
DSG	Diretoria de Serviço Geográfico
EIA-RIMA	Estudo e Relatório de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agriculture Organization
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Global por satélite
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Proteção da Biodiversidade
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Landsat5	Land Remote Sensing Satellite 5
MDE	Modelo Digital de Elevação
NASA	National Aeronautics and Space Administration
RADAMBRASIL	Projeto RADAMBRASIL – Programa de Integração Nacional
RESEX	Reserva Extrativista
SECTAM	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
TFSA	Terra Fina Seca ao Ar
TM	Thematic Mapper
USDA	United States Department of Agriculture
UTM	Universal Transverse Mercator
ZEE BR-163	Zoneamento Ecológico-Econômico da Rodovia BR-163
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
MMA	Ministério do Meio Ambiente

Capítulo I

SOLOS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUÁ E ARIMUM DA RESEX VERDE PARA SEMPRE, MUNICÍPIO PORTO DE MOZ, PA

Juliano Gallo¹; Raimundo Cosme de Oliveira Junior²

RESUMO: O processo de utilização das terras com atividades agrícolas, sem estudos e orientações prévias, pode muitas vezes ocasionar problemas graves de degradação do solo, além de não garantir a sustentabilidade da atividade agrícola que se deseja. As populações tradicionais que vivem nas unidades de conservação de uso sustentável possuem uma relação de grande dependência com seus solos, pois grande parte da sua sobrevivência é obtida através do cultivo das terras. O levantamento dos solos das 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 realizado com a finalidade de fornecer subsídios para o Zoneamento Ambiental da unidade além de auxiliar nos trabalhos de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras e Avaliação das Classes de Capacidade de Uso das Terras. Para confecção dos mapas semidetalhados dos solos, 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 através da abertura de perfis, coleta de amostras e realização de topossequências. Os resultados mostram que os solos, Latossolos Amarelos Distróficos com textura variando de muito argilosa, argilosa e média, isolados ou em associação com outros solos, compreendem a maior porção das áreas de terra firme com 38,02% da área levantada. Nas porções de várzea o Gleissolo Háplico ocorre de maneira dominante, correspondendo a 26,07%. Em menor proporção ocorre Cambissolo Háplico isolado. Em associações foram encontrados Argissolo Vermelho-Amarelo, Neossolo Quartzarênico e Neossolo Flúvico.

Palavras-chave: Várzea, Reserva Extrativista, Amazônia.

¹Eng. Agr. Mestrando do Programa de Pós-Graduação Recursos Naturais da Amazônia da UFOPA, Campus de Santarém.

² Eng. Agr., D.Sc. Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental e Professor CEULS, CEP 68035-110, Santarém-PA.

SOILS OF THE COMMUNITIES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUÁ AND ARIMUM THE FOREVER GREEN RESEX, CITY OF PORT MOZ, PA

ABSTRACT: The process of land use with agricultural activities, studies and without advance directives, can often lead to serious problems of soil degradation, and does not guarantee the sustainability of agricultural activity that is desired. Traditional people who live in conservation units of sustainable use have a relationship of great dependency on their soil, since a large part of their survival is achieved by cultivating the land. The survey of soil communities Cuieiras Carmelina Itapeua Arimum and facilities inside the protected area Resex Forever Green, located in the municipality of Porto de Moz, PA was performed in order to provide subsidies for environmental zoning of the unit beyond useful in the Assessment of Land and Agricultural Suitability Assessment of Capacity Use Classes of Lands. To make maps semidetailed soil were used satellite images of Landsat-5 in 5R4G3B colored composition, Radar images with Digital Elevation Model - DEM (SRTM, 2000), together with information gathered in the field by opening profiles, collecting samples and conducting toposequence. The results show that the soils with Oxisols Kandistox varied texture of heavy clay, clay and medium, alone or in combination with other soils, comprise the largest proportion of land areas with 38.02% of the surveyed area. In portions of the floodplain occurs in a Haplic Gleysol dominant, accounting for 26.07%. In a smaller proportion occurs Cambisol isolated. Associations were found Acrisol, PSAMENT and Fluvic.

Keywords: Lowland, Extrative Reserves, Amazon.

1. INTRODUÇÃO

A definição para solos, segundo Santos et al. (2005), consiste em corpos naturais independentemente constituídos de materiais minerais e orgânicos, organizados em camadas e, ou, horizontes resultantes da ação de fatores de formação, com destaque para a ação biológica e climática sobre um determinado material de origem (rocha, sedimento minerais e orgânicos etc.) e numa determinada condição de relevo, através do tempo. O solo é um corpo tridimensional representado ou denominado como pedon. A face do pedon vai da superfície ao material de origem que pode ser tanto o contato com rochas como sedimentos. No entanto, para fins de exames, descrições e coletas dos solos, utiliza-se a unidade básica de estudo, denominado de perfil. Como os solos constituem corpos tridimensionais com variações horizontais e verticais a curtas distâncias, não é possível realizar seu estudo completamente. Desta forma, as informações são obtidas através do exame e da descrição dos perfis, juntamente com coleta de materiais dos horizontes para as análises químicas e físicas necessárias para a caracterização analítica.

Até o presente momento os estudos de solos, realizados na região, foram todos em pequenas escalas, como é o caso do Radambrasil (1974), Ibge (2001) e Zee Br-163 (2007), ambos levantamentos exploratórios com um baixo nível de detalhamento.

Segundo o Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007) através do levantamento semidetalhado dos solos é possível realizar estudos integrados de microbacias, planejamento local de uso e conservação de solos em áreas destinadas ao desenvolvimento de projetos agrícolas, pastoris e florestais visando à conservação e o uso sustentável dos solos.

O levantamento pedológico contribui para o conhecimento especializado dos solos nas áreas das comunidades, pois esse conhecimento fornece dados que podem ser aproveitados de imediato, no que se relaciona à previsão de comportamento de uso dos solos em relação às práticas de manejo e conservação adotados pelas populações tradicionais das comunidades da Resex. O levantamento contém informações que permitem separar áreas heterogêneas em porções mais homogêneas, que apresentam a menor variabilidade possível, em função da escala utilizada no mapeamento, dos parâmetros de classificação e das características utilizadas para distinção dos solos. Desta forma, essas informações serão essenciais para a avaliação do potencial e das limitações das áreas das comunidades, contribuindo para os estudos de viabilidade técnica, econômica e planejamento do uso, manejo e conservação de solos, conforme Ibge (2007).

Segundo Ibge (2007), em países desenvolvidos, os levantamentos pedológicos são executados de maneira planejada, obedecendo a uma programação de governo, para

atendimento de projetos globais ou específicos, envolvendo o uso agrícola e não agrícola, conservação e recuperação dos solos, decisões localizadas em construção civil, expansão urbana, irrigação, drenagem, taxaço de impostos, previsão de safras e planejamento de uso racional do solo com detalhamento até as propriedades.

Conforme Ibge (2007), no Brasil, os levantamentos de solos têm atendido principalmente as instituições de assistência técnica, de planejamento e de execução de projetos, para fins de seleção de áreas para colonização, estudos de viabilidade técnica de projetos de irrigação e drenagem, avaliação de aptidão agrícola, zoneamentos diversos (pedoclimáticos, socioeconômico, ecológicos, etc.), extrapolação de resultados de pesquisas, indenização de áreas inundadas por represas hidrelétricas, subsídios aos Estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Impactos ao Meio Ambiente - EIA-RIMAS e seleção de áreas experimentais. Também fornecer subsídios para elaboração de estudos da aptidão agrícola e da capacidade de uso da terra, de cartas morfopedológicas e de estudos geoambientais. Os levantamentos de solo têm atendido a instituições de ensino e pesquisa, constituindo bases permanentes para atualização de conhecimentos e formação de profissionais das áreas de Agronomia, Engenharia e Geociências.

Em países em desenvolvimento como o Brasil, há amplas possibilidades de se fundamentar o crescimento econômico no potencial de uso do solo, sendo, para isto, imprescindível o conhecimento de sua aptidão para os diversos tipos de exploração agropecuária e florestal, preservação, expansão de áreas urbanas e industriais e locação de rodovias e ferrovias, segundo planejamento ideal de ocupação, em harmonia com o meio ambiente (IBGE, 2007).

Enfim, os levantamentos de solos proporcionam subsídios que poderão evitar que áreas inadequadas para exploração sejam desmatadas ou alteradas em suas condições naturais de equilíbrio causando danos irreversíveis à natureza, sem o esperado retorno.

De acordo com o levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos na escala 1:250.000 (ZEE BR-163, 2007), as principais classes de solo que ocorrem na Resex Verde Para Sempre, nas áreas de terra firme são: Latossolo Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho Distrófico associado a Latossolo Vermelho distrófico, Latossolo Vermelho Distrófico associado a Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico associado a Argissolo Amarelo Distrófico. No entanto, as principais classes de solos que ocorrem nas áreas de várzea são: Neossolo Flúvico Eutrófico associado a Gleissolo Háplico Eutrófico e Gleissolo Háplico Distrófico associado a Neossolo Flúvico Distrófico.

O estudo dos solos das comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeua e Arimum têm por objetivo a identificação, caracterização e mapeamento dos solos de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Classificação dos Solos – SiBCS (Embrapa, 2006), estabelecer e definir os limites das unidades de mapeamento, sua distribuição e arranjo em mapas. A interpretação das propriedades e qualidades dos solos servirá de apoio para determinar a aptidão agrícola das terras (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995) e a capacidade de uso das terras (LEPSCH, 1991) que poderão servir de apoio para o planejamento do uso das áreas pela população tradicional que habita a Resex Verde Para Sempre.

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 1.288.717 ha, 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, sendo elas: Cuieiras, Carmelino, Itapeuá e Arimum. 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 14.400 ha, 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 57.600 ha.

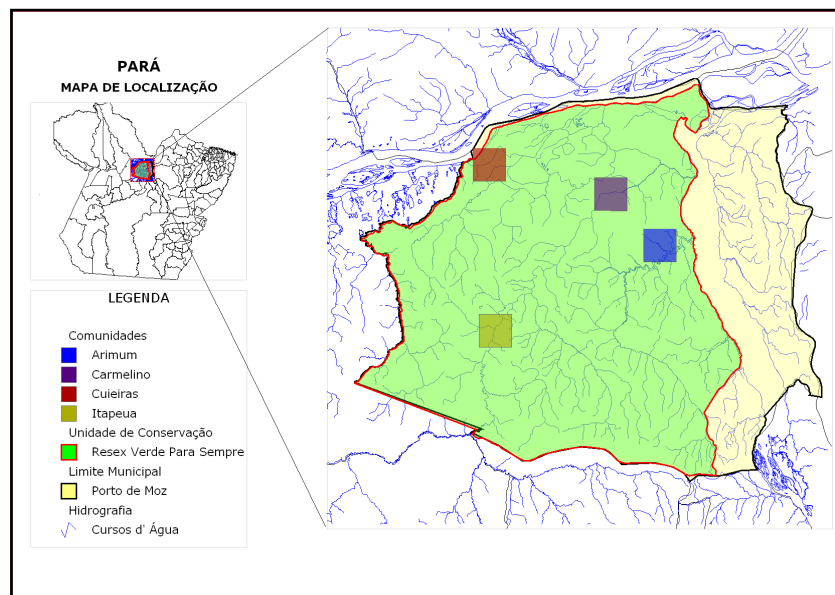


Figura 1. Mapa de localização das comunidades.

A comunidade Cuieiras está localizada na porção noroeste da unidade de conservação, sua sede está 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 de água branca 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 de água clara Jarauçú seu principal recurso hidrico. A comunidade Itapeua por sua vez, está 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 último, a comunidade Arimum esta 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 Arimum corresponde a terra firme, a sede da comunidade esta 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 60 mm na época 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 2.000 mm a 2.500 mm, com distribuição irregular durante os meses, mostrando a ocorrência de um períodos nítidos de chuvas, abrangendo o período de janeiro a julho.

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 29 mm (INMET).

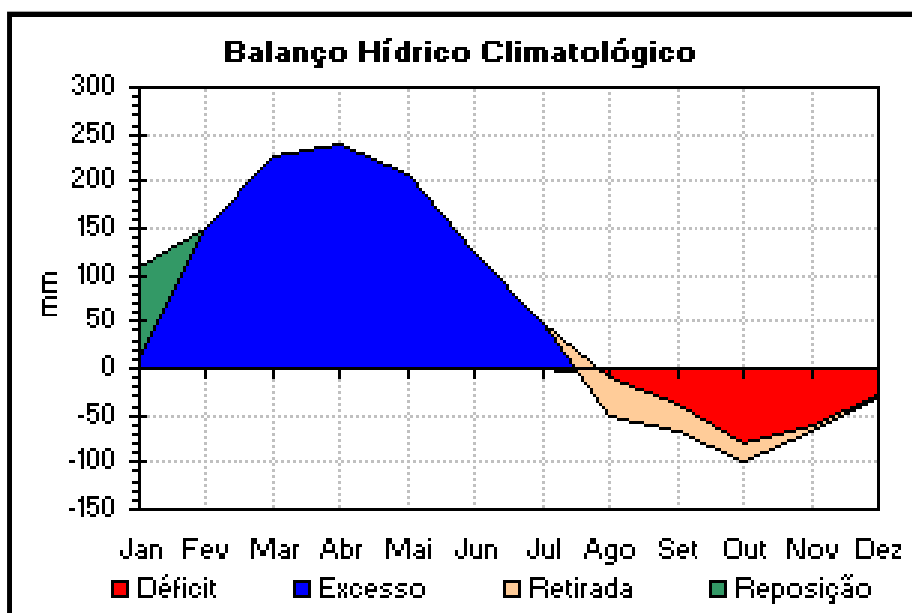


Figura 2. Balanço hídrico climatológico do Município de Porto de Moz – PA, Série 1961 – 1990. Fonte: INMET.

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 está 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 Matura.

A unidade Depósitos Aluvionares (CPRM, 2008) pertencente a Cobertura Superficial Cenozóica, representa os sedimentos clásticos inconsolidados relacionados às planícies aluvionares atuais dos principais cursos d'água, que constituem basicamente depósitos recentes de canais (barras em pontal e barras de canais) e de planícies de inundação. Estes depósitos destacam-se por sua morfologia típica de planícies sedimentares associadas ao sistema fluvial, e são, de modo geral, constituídos por sedimentos arenosos a argilosos, com níveis de cascalho e matéria orgânica, inconsolidados a semi-consolidados.

A Formação Alter do Chão (RADAMBRASIL, 1974; CPRM, 2008), situada na Bacia do Amazonas, formalizada por Caputo et al. (1971), é constituída por um espesso pacote de arenitos intercalados com camadas de pelitos e, em menor escala, de conglomerados (Tancredi, 1996). Os arenitos são finos a médios, marrom-avermelhados e variegados, argilosos, caulínicos,

com estratificação cruzada. Os pelitos, representados por siltitos e argilitos em proporções variadas, são vermelhos e variegados, maciços ou laminados (CAPUTO et al. 1971). O ambiente de deposição desta unidade é fluvial de alta energia/lacustrino-deltáico. Também é apontada influência marinha em algumas fácies dos depósitos da Formação Alter do Chão, na porção oeste da Bacia do Amazonas (ROSSETTI & NETO, 2006).

Conforme descrito por Cprm (2008) a unidade Cobertura Laterítica Matura pertence às Coberturas Superficiais Cenozóicas relaciona-se à Superfície de Aplainamento Sul-Americana, do Cretáceo Superior ao Terciário Inferior, e constitui platôs que formam o relevo atual. Esta unidade situa-se ao longo da calha do rio Amazonas, sobre a Formação Alter do Chão. Constituído por superfícies residuais e concrecionárias do tipo aluminosa, bauxítica, caulínica, fosfática, argilosa e ferruginosa.

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 Fanerozóicas.

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.

Segundo Radambrasil (1974) e Zee Br-163 (2005), a unidade geomorfológica Planície Amazônica pertencente ao Domínio Morfoestrutural Depósitos Sedimentares Quaternários, que é caracterizado pela ocorrência de relevos elaborados em aluviões e depósitos elúvio-coluviais quaternários. Incluem planícies e terraços compostos de material silto-arenoso, com eventuais lentes de argilas e linhas de pedras, bem como campos de areia e acumulações dunares. Apresenta morfogênese atual mecânica e química. Padrão meândrico e anastomosado. Processos de colmatagem de sedimentos em suspensão, construção de planícies e terraços orientada por ajustes tectônicos e acelerada por evolução de meandros. Esta unidade caracteriza - se por vários níveis de terraços e as várzeas recentes contém diques e paleocanais, lagos de meandro e de

barramento, bacias de decantação, furos, canais anastomosados e trechos de talwegues retilinizados por fatores estruturais. Categoria de área plana resultante de diferentes acumulações fluviais, periódica ou permanentemente inundada, comportando meandros abandonados e diques fluviais com diferentes orientações, ligada com ou sem ruptura de declive a patamar mais elevado. Ocorrência nos vales com preenchimento aluvial contendo material fino a grosseiro, pleistocênicos e holocênicos.

De acordo com Radambrasil (1974) e Zee Br-163 (2005), a unidade geomorfológica Planalto do Tapajós – Xingu caracteriza-se pela ocorrência de relevos elaborados em coberturas sedimentares Fanerozóicas, incluindo depósitos inconsolidados plio-pleistocênicos. Compreendendo modelados de aplainamento e dissecados homogêneos e diferenciais, predominando formas tabulares, morfogênese química, padrão dendrítico. Onde os Processos de pediplanação pós-pleistocênica nivelaram os relevos residuais mais elevados (220-300 m), gerando topos planos. Posteriormente, a erosão por dissecação acompanhou a bacia de rios como o Curuá-Una e originou modelados convexos e tabulares. Com contatos geralmente abruptos entre os relevos residuais de topo plano (200-300 m) e o nível mais baixo de dissecação. A Unidade Geomorfológica caracteriza-se por ser esculpida em sedimentos cretáceos, pela existência de dois níveis altimétricos: o nível dos relevos residuais de topo plano (200-300 m) e o nível mais baixo dos dissecados (40-160 m). Dentro dessa Unidade geomorfológica ocorrem duas categorias morfológicas sendo: conjunto de formas de relevo de topos tabulares, conformando feições de rampas suavemente inclinadas e lombas esculpidas em coberturas sedimentares inconsolidadas, denotando eventual controle estrutural de forma generalizada na paisagem; também ocorre superfície de aplanamento degradada em consequência de mudança do sistema morfogenético, apresentando topos conservados, geralmente separados por escarpas. Aparece inumada por coberturas detríticas e/ou de alteração com topos de planaltos e chapadões, dominados por residuais ou dominando relevos dissecados; ocorre igualmente nas depressões pediplanadas interplanálticas e periféricas em forma de tabuleiros e no sopé de escarpas que dominam os níveis de eros.

A unidade geomorfológica Tabuleiros do Xingu – Tocantins, pertencente ao domínio morfoestrutural Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas (RADAMBRASIL, 1974; ZEE BR-163, 2005). Caracterizado pela ocorrência de relevos elaborados em coberturas sedimentares Fanerozóicas, incluindo depósitos inconsolidados plio-pleistocênicos. Compreende modelados de aplanamento e dissecados homogêneos e diferenciais, predominando formas tabulares. Apresenta morfogenese atual química, padrão subdendrítico. Processos de pediplanação

ocorridos no Plio-Pleistoceno elaboraram a vasta superfície aplainada que nivela a topografia. Processos erosivos posteriores, sob condições mais úmidas, descaracterizaram e reentalharam a superfície pediplanada. Em geral os contatos são graduais e disfarçados, mas ocorrem pequenos ressaltos nas transições para os trechos de aluviões recentes a norte e leste. Essa unidade geomorfológica apresenta relevos tabulares amplos, cujos topos concordantes e planos denotam o aplainamento que os nivelou, são cortados pela rede de drenagem, adaptada a vales amplos de bordas bem marcadas. Categoria morfológica por conjunto de formas de relevo de topos tabulares, conformando feições de rampas suavemente inclinadas e lombas esculpidas em coberturas sedimentares inconsolidadas, denotando eventual controle estrutural.

2.5 Vegetação

O reconhecimento e a análise da distribuição da vegetação primária é utilizada com o objetivo de suprir informações de dados referentes às condições térmicas e hídricas do solo, pois essas informações possuem um grande significado pedogenético, com grandes implicações ecológicas, o que permite o estabelecimento de relações entre unidades de solos e sua aptidão agrícola, aumentando a utilização dos levantamentos de solos (EMBRAPA, 1988a).

Com base nos trabalhos do Radambrasil (1974) e Zee Br-163 (2005), na área estudada das quatro comunidades são encontradas três formações vegetais primárias, sendo: Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel emergente; Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas Dossel emergente e; Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre – herbáceas sem palmeiras. A formação Floresta Ombrófila Densa é classificada por Embrapa (1988a) e Santos et al. (2005) como Floresta Equatorial Subperenifólia e a Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre é classificada como Campo Equatorial higrófilo de várzea.

Conforme descrito por Radambrasil (1974) a Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel emergente também classificada como Floresta Densa de baixas altitudes está localizada principalmente nos platôs terciários e terraços antigos. As principais espécies que ocupam seu estrato emegente são: *Dinizzia excelsa*, *Bertholletia excelsa* e *Cedrelinga catanaeformis*. Quanto ao estrato dominado, é caracterizado por *Manilkara spp.*, *Protium spp.* e *Pouteria spp.* Apresenta sub-bosque limpo, boa regeneração natural. Essa formação ocupa grande parte das porções mais altas de terra firme das comunidade Carmelino, Itapeua e Arimum.

A Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre – herbáceas sem palmeiras também classificado pelo Radambrasil (1974) como Formação Pioneira Aluvial Campestre ocupa as planícies aluviais do rio Amazonas e seus tributários, nas regiões de deposição de

material aluvionar. O que corresponde a toda área da comunidade Cuieiras, toda área de várzea da comunidade Carmelino e a porção mais baixa da comunidade Itapeua onde ocorre inundação pelo rio Jarauçú no período das cheias. Esta formação é baixa, raramente atingindo mais de um metro de altura, com seus elementos interligados, formando densos tapetes. As espécies mais comuns são: *Echinochloa polystachya*, *Paspalum repens*, *Paspalum fasciculatum*, *Panicum zizinioides*, *Hymenachne amplexicaule*, *Oryza sp.*, *Echornia spp.*, *Nymphaeae*, *Pontederia*, *Pistia*, *Neptunia* e *Victoria amazonica* Poepp. Sowerbg (vitória-régia). Do ponto de vista pedológico, esta vegetação contribui para a deposição e fixação dos sedimentos transportados pelos rios, facilitando o estabelecimento de plantas com sistema radicular mais desenvolvido.

Nas porções intermediárias às outras duas formações, está situada a formação vegetal Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas Dossel emergente, que ocupa boa parte da comunidade Itapeua e uma pequena porção ao oeste da comunidade Carmelino. Esta formação foi identificada somente pelo Zee Br-163 (2005). Segundo o Manual técnico da vegetação brasileira (IBGE, 1992) esta formação apresenta agrupamentos de árvores emergentes nas elevações mais pronunciadas dos interflúvios, como o anelím-da-mata (*Hymenolobium petraeum*), anelím-pedra (*Dinizia excelsa*), tauari (*Couratari spp.*), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) entre outras. É significativa a presença de palmeiras que competem por luz no estado arbóreo superior: babaçú (*Orbygnia spp.*), patauí (*Oenocarpus spp.*), açai (*Euterpe spp.*). Apresenta também muitas palmeiras no estado intermediário.

2.6 Prospecção e cartografia dos solos

Inicialmente realizou-se 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 produzido por 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 30 m. A elevação foi classificada e agrupada em níveis de altitude de 10 em 10 m e 20 em 20 m, 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 Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

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 30 m. 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 DSG, após o levantamento de campo refez-se o georreferenciamento das imagens com base nos dados coletados propiciando assim maior precisão das imagens.

Após o trabalho de escritório que consistiu na geração das imagens de satélite georreferenciadas e nos mapas de altitude e declividade, viabilizou-se o planejamento preliminar para realização do levantamento de campo, onde foram propostas as rotas prévias para realização das toposequências com amostragens por tradagem (trado holandês) e aberturas dos perfis de solo.

No dia 18 de outubro de 2009 a equipe iniciou a jornada para realização dos trabalhos de levantamento de campo. A primeira comunidade trabalhada foi Cuieiras. O trabalho de levantamento nesta comunidade deu-se com um caminhamento prévio nas áreas utilizadas com atividade de bubalinocultura. Após o reconhecimento da área com tradagens, selecionou-se um ponto representativo do solo da comunidade para abertura de um perfil de solo com descrição e coleta das amostras. Toda área de estudo da comunidade Cuieiras está situada em ambiente de várzea com relevo plano a suave ondulado, onde praticamente todos os solos da comunidade

encontram-se submerso no período das cheias pelas águas dos rios Amazonas e seu afluente Uiuí.

No dia 20 de outubro iniciaram-se os trabalhos de levantamento na comunidade Carmelino. Após reconhecimento preliminar da área, bem como, interpretação geomorfológica da área de influência da comunidade elegeu-se uma rota para realização de topossequência onde foram realizadas diversas tradagens, e abertura de um perfil com descrição e coleta de amostras mais um perfil para observações.

No dia 22 de outubro iniciaram-se os trabalhos de levantamento na comunidade de Itapeua. Através da análise dos mapas de altitude e declividade foram eleitas rotas para realização dos estudos de topossequência com realização de diversas tradagens, coleta de três amostras especiais e descrição de dois perfis.

Os trabalhos da comunidade Arimum iniciaram-se no dia 24 de outubro, sendo a última das quatro comunidades objetos do estudo. Nesta comunidade realizaram-se diversas tradagens e a descrição de um perfil.

Na seleção dos locais para realizar a abertura dos perfis (trincheiras) e os pontos de coleta das amostras especiais, procurou-se selecionar os locais mais representativos de cada unidade pedogenética, de modo a caracterizar as unidades de mapeamento da melhor maneira possível. Nas transições entre as unidades de mapeamento foram realizadas tradagens com coleta de amostras especiais nos pontos de maior importância. Todos os pontos amostrados em campo foram devidamente localizados geograficamente com equipamento de GPS. Também foram realizados registros de altitude de todos os pontos observados durante os estudos das topossequências trabalhadas. Nos perfis foram feitas as descrições morfológicas e coleta de amostras de solos dos horizontes, para serem analisados, visando à caracterização física e química dos solos, para classificação e avaliação da potencialidade dos mesmos aos diferentes tipos de uso. (EMBRAPA, 2006; ESTADOS UNIDOS, 1993; SANTOS et al, 2005; MUNSELL COLOR, 1994; EMBRAPA, 1988a e 1988b).

Durante o levantamento, foram checados os limites entre os padrões fisiográficos, assim como anotações sobre forma de relevo, tipo de vegetação, uso da terra e drenagem.

As amostras coletadas foram encaminhadas ao laboratório de análises de solo do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU (Embrapa Amazônia Oriental), em Belém. As determinações analíticas das amostras deformadas foram realizadas na Terra Fina

Seca ao Ar - TFSA, proveniente do fracionamento subsequente à preparação das amostras para análise.

Foram realizadas as análises físicas granulométricas da TFSA em dispersão com NaOH, nas frações: areia grossa, areia fina, silte e argila total das amostras. As análises químicas realizadas constataram das seguintes determinações: pH em água por eletrodo de vidro em suspensão; cátions trocáveis, representados pelo cálcio e magnésio, potássio, sódio; acidez extraível e alumínio; fósforo assimilável; carbono orgânico; nitrogênio total e os micronutrientes: cobre, manganês, ferro e zinco. Os métodos de análise química e física das amostras enviadas ao laboratório foram executados conforme orientação do Manual e Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA, 1997).

Após a conclusão das análises das amostras de solos, os resultados obtidos no campo e no laboratório foram interpretados, juntamente com as informações sobre a geologia, vegetação, relevo e dados climáticos, foi preparada a legenda de identificação de solos, assim como, a elaboração da cartografia final do mapa de solos na escala de 1:50.000. As unidades de mapeamento de solos foram arranjadas em unidade taxonômica.

Como parte final dos trabalhos de escritório, com base nos dados pedológicos, elaborou-se a caracterização e interpretação das diversas classes de solos e a redação do relatório técnico, sendo que este constitui um guia explicativo do levantamento de solos.

2.7 Métodos de análise de amostras de solos

As amostras de solos coletadas nos perfis para caracterização das propriedades físicas e químicas e com finalidade de avaliar a potencialidade e classificar os solos foram analisadas segundo metodologia adotada pela Embrapa, contidos no Manual e Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA, 1997).

As determinações analíticas das amostras deformadas foram realizadas em TFSA, proveniente do fracionamento subsequente à preparação da amostra.

As análises físicas referem-se às seguintes determinações: composição granulométrica da terra fina em dispersão com NaOH, nas frações: areia fina, areia grossa, silte e argila, em amostras deformadas.

As análises químicas realizadas constaram das seguintes determinações: pH em água por eletrodo de vidro em suspensão na proporção solo-líquido 1:2,5; cations trocáveis, representados pelo cálcio e magnésio extraídos com KCl 1 mol L⁻¹ e determinados por absorção

atômica, potássio e sódio extraídos com $\text{HCl } 0,05 \text{ mol L}^{-1} + \text{H}_2\text{SO}_4 0,025 \text{ mol L}^{-1}$ e determinados por fotometria de chama, acidez extraível incluindo alumínio extraído com $\text{KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$ e titulado com $\text{NaOH } 0,025 \text{ mol L}^{-1}$ e indicador azul de bromotimol e; fósforo assimilável extraído com $\text{HCl } 0,05 \text{ mol L}^{-1} + \text{H}_2\text{SO}_4 0,025 \text{ mol L}^{-1}$ e determinado por colorimetria; carbono orgânico por oxidação via úmida com $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 0,4 \text{ mol L}^{-1}$ e titulação pelo $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2 (\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O } 0,1 \text{ mol L}^{-1}$ e indicador difenilamina; nitrogênio total por digestão com mistura ácida, difusão e titulação do NH_3 com HCl o $\text{H}_2\text{SO}_4 0,01 \text{ mol L}^{-1}$; micronutrientes Fe, Cu, Zn e Mn extraídos com $\text{HCl } 0,05 \text{ mol L}^{-1} + \text{H}_2\text{SO}_4 0,025 \text{ mol L}^{-1}$ e determinados com espectrofotômetro de absorção atômica.

Além das determinações físicas e químicas fora identificado soma de bases trocáveis (S); capacidade de troca de cátions efetiva (CTCefetiva) e saturação com alumínio (m%)

2.8 Características diferenciais para classificação dos solos

Na caracterização e classificação taxonômica dos solos realizada através dos perfis, foram utilizados "critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento" adotados pela Embrapa (1988c; 2006) e Estados Unidos (1994). Esses critérios possibilitam a diferenciação de vários níveis de classes, para efeito de distribuição espacial das unidades de mapeamento, conforme mostrado nos mapas de solos das comunidades. Além disso, também evidenciam as características e propriedades dos solos, que possuem significados práticos, de modo a permitir a interpretação e avaliação de suas potencialidades, bem como suas limitações para utilização em atividades agrícolas e não agrícolas.

As classes de solos foram separadas tomando-se por base sua gênese e suas características morfológicas, físicas e químicas. Cada unidade foi caracterizada por um conjunto de propriedades mensuráveis e observáveis, que refletem os efeitos dos processos formadores dos solos e que são importantes para prever o comportamento do solo ao seu uso.

Na separação das classes de solos em níveis categóricos mais baixos foram considerados os seguintes critérios: atividade de argila, distrófico, eutrófico, tipo de horizonte A, textura, fases de vegetação, processo de gleização, relevo e pedregosidade, (EMBRAPA, 2006).

2.8.1 Caráter Concrecionário

Termo usado para definir solos que apresentam petroplintita na forma de nódulos ou concreções em um ou mais horizontes dentro da seção de controle que defina a classe em quantidade e/ou com espessura insuficientes para caracterizar horizonte concrecionário. É requerida petroplintita em quantidade mínima de 5% por volume.

2.8.2 Caráter Flúvico

Usado para solos formados sob forte influência de sedimentos de natureza aluvionar, que apresentam um dos seguintes requisitos: distribuição irregular (errática) do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, não relacionada a processos pedogenéticos; e/ou camadas estratificadas em 25% ou mais do volume do solo.

2.8.3 Saturação por Bases

De acordo com o SiBCS (EMBRAPA, 2006) saturação de bases refere-se à proporção de cátions básicos trocáveis em relação a capacidade de troca determinada a pH 7. Sendo a expressão alta saturação aplicada quando o solo apresenta saturação por bases igual ou superior a 50% (Eutrófico) e baixa saturação quando os valores são inferiores a 50% (Distrófico). Na distinção entre classes de solos por este critério é considerada a saturação por bases no horizonte diagnóstico subsuperficial (B ou C).

2.8.4 Classes de Textura

Refere-se à composição granulométrica do solo (areia, silte e argila), como abaixo se especifica:

- Textura média: Compreende composições granulométricas com valores menores que 35% da fração argila e maiores que 15% da fração areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca.

- Textura argilosa: Compreende classes texturais que apresentam na composição granulométrica valores que variam de 35% a 60% da fração argila.

- Textura muito argilosa: Compreende classes texturais com valores superiores a 60% da fração argila na composição granulométrica.

- Textura siltosa: Compreende classe texturais com valores superiores a 65% da fração silte na composição granulométrica.

- Textura arenosa/média: Compreende a classe textural binária em que a parte superficial do perfil do solo (horizonte A) apresenta textura arenosa, com teor de argila no máximo com 15% e, a parte subsuperficial (horizonte B) apresenta textura média.

- Textura arenosa/argilosa: Compreende a classe textural binária em que a parte superficial do perfil apresenta textura arenosa e a parte subsuperficial apresenta textura argilosa.

- Textura media/argilosa: Compreende a classe textural binária em que a parte superficial do perfil apresenta textura media e a parte subsuperficial apresenta textura argilosa.

A classificação das classes texturais dos solos é de grande importância para a interpretação de uma série de características que, juntas, determinam as técnicas de manejo e conservação que devem ser aplicadas para cada classe de solo.

2.8.5 Atividade da fração argila

A atividade das argilas se refere à capacidade de troca de cátions (Valor T) da fração mineral. Atividade baixa (Tb) designa Valor T inferior a $27 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de argila após correção para carbono orgânico. A argila de atividade baixa, comum aos solos da área estudada, é outra característica que determina a sua baixa capacidade de fornecimento de nutrientes às plantas cultivadas. Assim sendo, grande parte dos elementos fornecidos para o desenvolvimento das culturas deve-se à capacidade de troca da matéria orgânica existente no solo.

2.8.6 Tipo de horizonte A

Critério distintivo de unidade de solos que se refere a natureza e desenvolvimento do horizonte A, do qual foi reconhecido o tipo A moderado, que corresponde a um horizonte superficial que apresenta teores de carbono variáveis, espessura e/ou cores que não satisfaçam os requisitos para caracterizar os horizontes A proeminente, A fraco, A turfoso, A húmico e A antrópico.

2.8.7 Horizonte A Antrópico

É um horizonte formado ou modificado pelo uso contínuo do solo, pelo homem como lugar de residência ou cultivo, por períodos prolongados, com adições de material orgânico em mistura ou não com material mineral, ocorrendo, às vezes, fragmentos de cerâmicas e restos de ossos e conchas.

O horizonte A antrópico assemelha-se aos horizontes A chernozêmico ou A húmico e diferentes destes por apresentar teor de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico mais elevado que na parte inferior do *solum*, ou a presença no horizonte A de artefatos líticos e, ou, cerâmicas, características de ação antrópica.

2.8.8 Horizonte A Moderado

Segundo o SiBCS (EMBRAPA, 2006) são enquadrado como horizonte A moderado os horizontes superficiais que não podem ser caracterizados com A chernozêmico, proeminente e húmico pela espessura e/ou cor e do A fraco pelo teor de carbono orgânico e estrutura. Também não apresenta características para caracterizar-se como húmico ou A antrópico.

2.8.9 Relevo

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 classes de relevo são reconhecidas segundo o SiBCS (EMBRAPA, 2006) como:

Plano: superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%;

Suave ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50 m e de 50 a 100 m, respectivamente), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%;

Ondulado: superfície de topografia relativamente movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8 a 20%;

Forte ondulado: superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros (elevações de 50 a 100 m e de 200 a 200 m de altitudes relativas, respectivamente) e raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variável de 20 a 45%.

Montanhoso: superfície topográfica vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%;

Escarpado: áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo superfícies muito íngremes e escarpamentos, tais como: aparados itaimbés, frentes de cuevas e declives muito fortes, usualmente ultrapassando 75%.

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.

3.1.1 Comunidade Cuieiras

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''	13.188,48	91,56
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06'' a 4°34'26''	1.181,80	8,21
Ondulado	8 – 20	4° 34' 26'' a 11°18'36''	29,72	0,20
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 (91,56%) e suave ondulado (8,21%) caracterizando uma paisagem bastante homogêneo à área da comunidade Cuieiras.

3.1.2 Comunidade Carmelino

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''	9.460,28	65,70
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06'' a 4°34'26''	2.728,82	18,95
Ondulado	8 – 20	4° 34' 26'' a 11°18'36''	1.643,34	11,41
Forte ondulado	20 – 45	11°18' 36'' a 24°13'40''	567,56	3,94
TOTAL			14.400	100,00

A comunidade Carmelino apresentar a classe de relevo plano (65,70%) com maior proporção, compreendendo as porções mais baixas de várzea e as porções elevadas com platôs.

3.1.3 Comunidade Itapeua

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"	3.726,49	25,88
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06" a 4°34'26"	7.104,48	49,34
Ondulado	8 – 20	4° 34' 26" a 11°18'36"	3.177,34	22,06
Forte ondulado	20 – 45	11°18' 36" a 24°13'40"	391,69	2,72
TOTAL			14.400	100,00

Verifica-se uma distribuição homogênea das classes de relevo na comunidade Itapeua sendo a classe suave ondulado (49,34%) a unidade de relevo predominante na área estudada, seguido da classe plano (25,88%).

3.1.4 Comunidade Arimum

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"	2.965,67	20,59
Suave ondulado	3 - 8	1°43'06" a 4°34'26"	6.430,43	44,66
Ondulado	8 – 20	4° 34' 26" a 11°18'36"	4.736,09	32,89
Forte ondulado	20 – 45	11°18' 36" a 24°13'40"	267,81	1,86
TOTAL			14.400	100,00

Observa-se uma proporção considerável de relevo ondulado (32,89%) na área da comunidade Arimum. No entanto, a classe suave ondulado (44,66%) ocupa maior área.

3.2 Classificação e Descrição Morfológica dos Solos Identificados

Durante o trabalho de levantamento dos solos das quatro comunidades foram identificadas seis classes sendo: Latossolo Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo, Gleissolo Háplico, Cambissolo Háplico, Neossolo Quartzarênico e Neossolo Flúvico.

3.2.1 Latossolo Amarelo

Esta classe compreende solos minerais; não hidromórficos; com horizonte B latossólico; (EMBRAPA, 2006) baixos teores de óxidos de ferro (Fe_2O_3), coloração amarelada, nos matizes 10YR a 7,5YR; fração argila de natureza essencialmente caulinitica, com ausência virtual de

atração magnética. São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Compreende a maior porção dos solos levantados durante o trabalho, ocupando boa parte das comunidades Carmelino, Itapeua e Arimum, no total o Latossolo Amarelo ocupa 24.046,16 ha como unidade isolada nas comunidades Carmelino, Itapeua e Arimum, 2.356,53 ha em associação com Argissolo Vermelho-Amarelo na comunidade Carmelino e 1.729,88 ha em associação com Neossolo Quartzarênico na comunidade Itapeua.

Esses Latossolos são derivados de litologias de natureza argilo-arenosa ou areno-argilosa da Formação Alter do Chão, do período Cretáceo/Terciário (RODRIGUES et al, 1996), ou material proveniente de cobertura relacionada àqueles sedimentos.

O horizonte B latossólico caracteriza-se pelo elevado estágio de intemperismo a que é submetido, onde dominam os minerais de argila 1:1, sesquióxidos de ferro e alumínio, quartzo e outros minerais resistentes ao intemperismo, como a muscovita. A capacidade de troca de cátions é baixa, com teores inferiores a $16 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e, um conteúdo da fração argila dispersa em água muito baixa (argila natural), que determina um alto grau de flocculação. A migração de argila em profundidade é pouco expressiva em relação ao horizonte A, ocasionando uma ausência ou quase ausência de cerosidade, revestindo os elementos estruturais.

Os Latossolos Amarelos encontrados apresentam classe de textura variando média a muito argilosa, e estrutura normalmente fraca em blocos subangulares e forte muito pequena subangular e angulares, cores dominantes nos matizes 7,5YR a 10YR .

Exceto o perfil 01, todos os demais perfis de Latossolo descritos durante o levantamento, são distróficos e álicos, portanto, muito pobres em elementos essenciais às plantas, com teores de bases mais concentrados nos horizontes superficiais, em função dos teores mais elevados de matéria orgânica.

Nas porções mais altas com relevo plano e suave ondulado das comunidades Carmelino, Itapeua e Arimum, bem como nas porções de terço superior das encostas há uma predominância de Latossolos Amarelos de textura muito argilosa e argilosa, nas porções de terço médio e terço inferior das encostas estão situados os Latossolos amarelos de textura média, em alguns casos com surgimento de concreções que proporcionam o caráter petroplíntico a esses Latossolos.

Os Latossolos são muito profundos, bem drenados, apresentando horizonte superficial do tipo A moderado. A espessura do horizonte A encontra-se em torno de 20 cm e o horizonte B com profundidade superior a 200 cm. Apresentam desenvolvimento de estrutura moderada e

forte, de tamanho muito pequeno, pequenos e médios, em forma de blocos subangulares e angulares, devendo o solo ser bem amassado para determinação de textura de campo, em função da presença de estrutura forte muito pequena que dificulta o manuseio do solo entre os dedos.

A consistência desses solos, quando secos, varia de ligeiramente duro a muito duro, friáveis, quando úmidos e de ligeiramente plásticas a muito plásticas e ligeiramente pegajosa a muito pegajosa, quando molhados (perfis 1,3,4 e 5). A transição entre os horizontes do horizonte B latossólico é normalmente plana e gradual a difusa.

Os teores de cátions trocáveis tendem a serem mais elevados no horizonte A desses solos, evidenciando que o processo de ciclagem de nutrientes, entre o solo e a planta, se processa com maior intensidade na camada superficial dos solos, como observado em outros locais da Amazônia (RODRIGUES et al., 1974; RODRIGUES et al., 1991; SILVA, 1989; RODRIGUES, 1996).

A soma de bases trocáveis dos horizontes subsuperficiais é muito baixa, com teores variando de 0,6 a 1,6 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de solo, com teores nos horizontes superficiais da ordem de 0,6 a 13,2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de solo. A capacidade de troca de cátions efetiva varia de 1,4 a 13,3 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de solo, com os teores decrescendo com a profundidade, demonstrando a existência de relação estreita entre a CTC e os teores de matéria orgânica, que também decrescem com profundidade, evidenciando, ainda, que os minerais de argila contidos nestes solos são do tipo 1:1, portanto de baixa atividade. Os teores de alumínio extraível são bastantes elevados (0,7 a 1,5 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de solo) e pela muito baixa soma de bases trocáveis, proporcionam uma alta saturação com alumínio (m% variando de 1 a 70%) nos Perfis 03 e 04, enquadrando-os como solos álicos.

Os valores de pH em água variando de 4,4 a 6,0 condicionam a esses solos reação fortemente ácida. Os teores de fósforo são muitos baixos, da ordem de 1 a 7 mg kg^{-1} de solo, exceto no perfil 4 que apresentaram valores maiores em função de possíveis atividades por populações antepassadas com valores entre 10 e 15 mg kg^{-1} .

As principais limitações desta unidade ao uso estão relacionadas à baixa disponibilidade de nutrientes, que exigem que os comunitários utilizem técnicas adequadas para atingir boas colheitas.

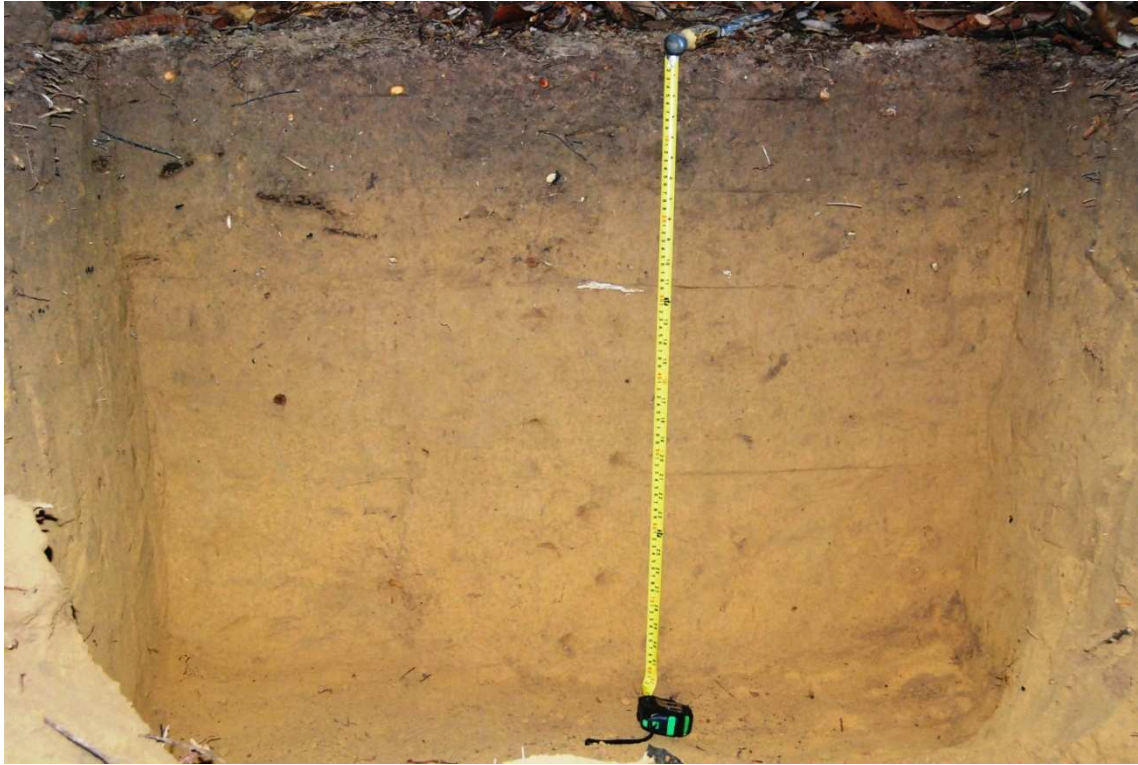


Figura 3. Perfil (04) de Latossolo Amarelo distrófico de textura média encontrado na comunidade Itapeua.

3.2.2 Gleissolo Háptico

Os Gleissolos compreendem solos hidromórficos, constituídos por material mineral, com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo ou dentro de 50 e 125 cm de profundidade, desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E, ou precedidos de horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Estes solos estão permanentes ou periodicamente saturados com água sob regime de umidade redutor, que se processa em meio anaeróbico, devido ao encharcamento do solo por longo tempo ou durante todo o ano.

O processo de gleização resulta na redução e solubilização de ferro, promovendo translocação e reprecipitação de seus compostos. Este fato imprime aos solos cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido a formação de produtos ferrosos resultantes da escassez de oxigênio causada pelo encharcamento. Em condições naturais são mal a muito mal drenados. A seqüência de horizontes é do tipo A, C, G, Bg, Cg, tendo o horizonte A com cores acinzentadas até pretas e o horizonte glei (Bg ou Cg) apresentando cores acinzentadas e azuladas de cromas baixos (EMBRAPA, 2006). São formados de materiais originários estratificados ou não, sujeitos a períodos de excesso de água. Desenvolvem-se de sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais coluviais sujeitos a condições de hidromorfismo. Podem apresentar

horizonte sulfúrico, cálcio, propriedade solódica, sódica ou caráter sálico (EMBRAPA, 2006). Vale ressaltar, no entanto, que as características dos Gleissolos estão intimamente relacionadas com a composição química e mineralógica dos sedimentos que lhes dão origem. Por isso, podem apresentar-se como eutróficos ou distróficos, com argila de atividade alta ou baixa, como também, com diferentes condições de hidromorfismo de acordo com a dinâmica do regime de inundação a que estão sujeitas as áreas de ocorrência desses solos.

A região da área da comunidade Cuieiras consiste em uma planície aluvial pertencente a unidade geomorfológica Planície Amazônica (ZEE BR-163, 2005), caracterizada como área de várzea, drenada pelo rio Uiuí onde o solo é distrófico (Perfil 01), além do fato da área sofrer inundações periódicas, apresentando fortes limitações ao uso agrícola, a não ser para culturas de ciclo curto adaptadas às condições de elevada umidade.

Foram identificados 12.429,65 ha com Gleissolo Háptico na comunidade Cuieiras sendo este o solo dominante em toda área da comunidade, mais 8.348,36 ha em associação com Neossolo Quartzarênico na comunidade Carmelino, também correspondendo á áreas de várzea dessa comunidade e 1.500,99 ha da comunidade Arimum em associação com Neossolo Flúvico compreendendo as áreas mais baixas próximas ao rio Acarai.

Esses solos são formados de sedimentos aluviais depositados em áreas de várzeas, depressões e planícies aluviais de rios e lagos, sob influencia do lençol freático próximo ou na superfície, durante parte do ano. A alternância de períodos secos com períodos com excesso de água, onde é possível o arejamento das camadas do solo, além de forte gleização, causada pela redução do ferro em condições anaeróbicas ocorrendo mosqueados de cores amareladas e avermelhadas, indicando a oxidação do ferro.

O Gleissolo Háptico eutrófico identificado na comunidade Cuieiras apresenta valores de pH em água variando de 5,2 a 8,4, o que caracteriza solo básico. Os teores de matéria orgânica variaram de 4,90 a 32,76 g kg⁻¹ nos horizontes superficiais, decrescendo até 3,72 g kg⁻¹ nas camadas inferiores. Os teores de soma de bases (SB) oscilaram entre 0,45 a 14,83 cmol_c dm⁻³ de solo. A capacidade de troca de cátions efetiva (CTCefetiva) varia de 1,3 a 14,8 cmol_c dm⁻³ de solo que, juntamente com os teores elevados de soma de bases evidencia a presença de reserva de nutrientes às plantas (Perfil 01). Os teores de fósforo assimilável são baixos, variando de 4 a 5 mg dm⁻³ nos horizontes subsuperficiais destacando-se o horizonte A1 com 12 mg dm⁻³.

Quanto às potencialidades de uso agrícola, o principal limitante desse solo é ocasionado pelo período de cheia o que impede qualquer tipo de cultivo. No entanto no período em que a várzea está seca, quando há o rebaixamento do lençol freático, este solo pode ser cultivado com

algumas culturas de ciclo curto. Atualmente esses solos são utilizados com pastagem nativa para criação extensiva de bubalinos.

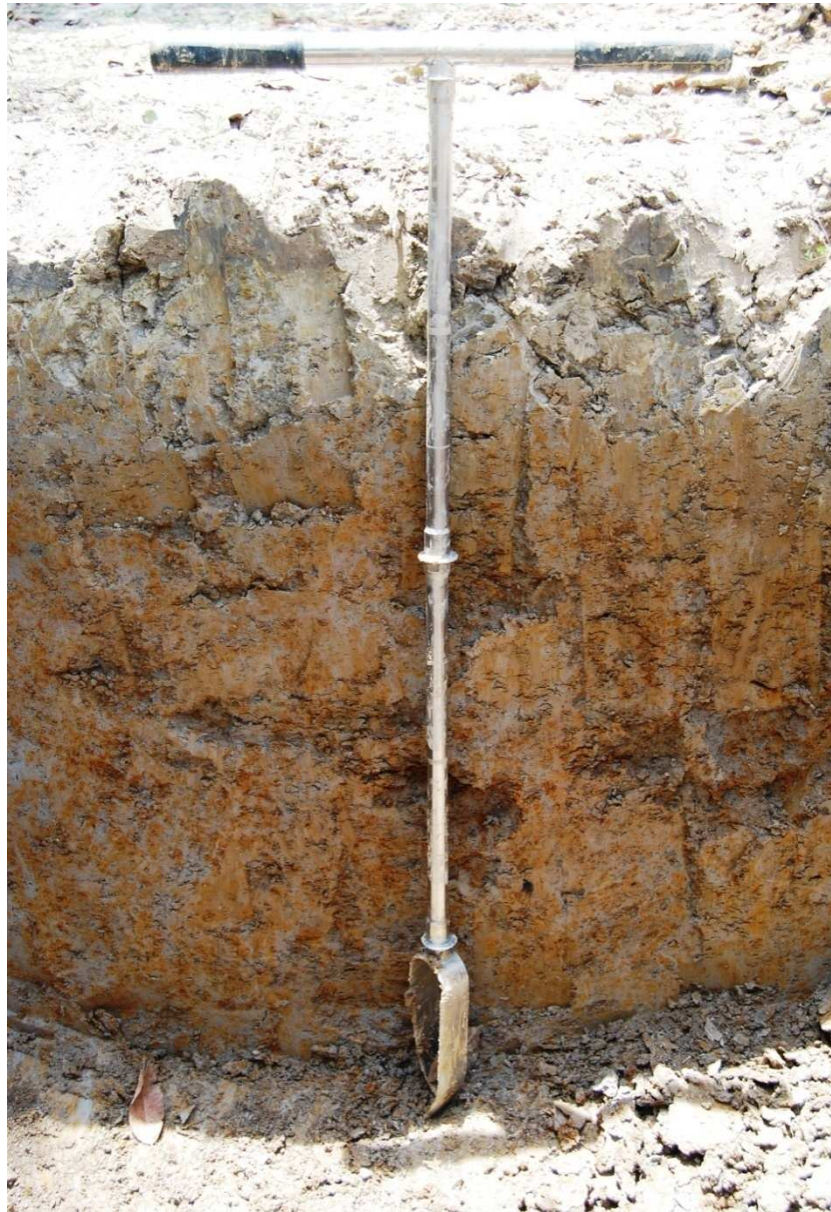


Figura 4. Perfil (01) de Gleissolo Háplico eutrófico encontrado na Comunidade Cuieiras

3.2.3 Cambissolo Háplico

Esta classe de solo é constituída por solos poucos desenvolvidos, cuja característica que a diferencia é a presença de um horizonte B incipiente (EMBRAPA, 2006). São solos minerais, não hidromórficos, pouco profundos ou profundos, com textura variando de média a muito argilosa e siltosa e drenagem variando de acentuada até imperfeita. Apresentam uma seqüência de horizonte do tipo A - Bi - C. O horizonte A é predominantemente moderado, podendo ser qualquer outro, excluído o chernozêmico quando a argila do horizonte Bi for de atividade alta; a estrutura apresenta-se com um grau de desenvolvimento fraca a moderada variando de pequena a média granular e pequena a média em blocos subangulares; a consistência quando úmido é

friável a firme e varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso, quando molhado. Esta classe de solo pode apresentar argila de atividade baixa, podendo ser álicos e/ou eutróficos. Durante o levantamento identificou-se a ocorrência dessa classe em relevo ondulado nas porções de terço médio e terço inferior de encostas na comunidade Arimum em uma área de 3.119,73 ha. A presença de concreções bem desenvolvidas proporciona a existência do horizonte Bi (horizonte B incipiente) sendo esta a principal característica identificada no perfil (Perfil 05).

O Cambissolo identificado na comunidade Arimum apresenta valores de pH em água variando de 4,6 a 5,1, o que caracteriza solo muito ácido. Os teores de matéria orgânica variaram de 12,50 a 46,95 g kg⁻¹ decrescendo do horizonte Ap até BiC. Os teores de soma de bases (SB) são muito baixos variam 0,54 a 0,99 cmol_c dm⁻³ de solo. A capacidade de troca de cátions efetiva (CTCefetiva) é muito baixa variando de 1,9 a 3,9 cmol_c dm⁻³ de solo que, juntamente com os teores elevados de alumínio, com m% variando de 72 a 81%, evidencia a baixa fertilidade desse solo. Os teores de fósforo assimilável são baixos, variando de 4 a 5 mg dm⁻³.

Com relação ao seu relevo que, em virtude de sua alta susceptibilidade à erosão, maiores atenções devem ser dados às classes de declividade, bem como a utilização de práticas de manejo e/ou sistemas de produção, capazes de evitar a sua exposição às condições climáticas, de modo a evitar sua degradação, além de evitar a aceleração dos processos erosivos. Deve-se ainda considerar que, a presença do horizonte concrecionário, se constitui em elemento de suma importância no estabelecimento de práticas de manejo, o que dificulta sua utilização pelos moradores da comunidade.



Figura 5. Perfil (05) de Cambissolo Háplico Distrófico petroplântico encontrado na comunidade Arimum.

3.2.4 Argissolo Vermelho-Amarelo

Os Argissolos compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural (Bt) que se encontram imediatamente abaixo do horizonte superficial. Com profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, com textura que varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila do horizonte A para o B (EMBRAPA, 2006).

São solos minerais, não hidromórficos, geralmente profundos, bem a excessivamente drenados, de horizonte B textural com textura binária entre arenosa/média e média/argilosa e valores de silte relativamente altos.

O relevo predominante dessa classe é o ondulado e sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia densa. Esse solo é bem drenado a moderadamente drenado, com baixa capacidade de retenção de umidade, textura média/argilosa, com estrutura pequena e média em blocos subangulares, ligeiramente plásticos a ligeiramente pegajoso, com uma seqüência de horizontes do tipo A Bt e C, Fora observada a presença de concreções ferruginosas em diferentes profundidades caracterizando com petroplântico.

O Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico petroplântico de textura media/argilosa identificado durante o levantamento apresenta limitação nutricional condicionada por sua baixa fertilidade natural, a presença de concreções ferruginosas em diferentes profundidades no perfil

do solo e do relevo, constituem limitações para o desenvolvimento do sistema radicular de um grande número de culturas exigindo, portanto, que maiores atenções sejam dadas para as variações apresentadas por esta classe de solo. A unidade de mapeamento compreende 2.356,53 ha em associação com Latossolo Amarelo Distrófico petroplúntico de textura média na comunidade Carmelino.

3.2.5 Neossolo Quartzarênico

Compreende solos minerais, profundos, hidromórficos ou não, essencialmente quartzosos, com textura areia ou areia franca ao longo de, pelo menos, uma profundidade de 2 (dois) metros da superfície. Esta classe de solo abrange o Neossolo Quartzarênico órtico gleissólico em associação com Gleissolo Háptico que abrangem 8.348,36 ha da comunidade Carmelino e o Neossolo Quartzarênico órtico típico em associação com Latossolo Amarelo de textura média que ocupam uma área de 1.729,88 ha da comunidade Itapeua.

A fração areia desses solos é constituída essencialmente por quartzo, com virtual ausência de minerais primários facilmente intemperizáveis; são pobres em nutrientes essenciais às plantas, por não disporem de reservas nutricionais que possam ser liberadas gradativamente.

São solos que apresentam seqüência de horizontes do tipo A-C ou A-C-R ou A-B-C-R, com horizonte superficial do tipo A moderado e fraco, com classe de texturas areia ou areia franca, com um máximo de 15% da fração argila, quando apresente valor zero da fração silte.

As áreas onde ocorre o Neossolo Quartzarênico órtico gleissólico caracterizam-se pela presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, apresentando horizonte glei dentro de 150 cm, sendo imperfeitamente drenado ou mal drenado.

A baixa capacidade de troca de cátions e os baixos teores de matéria orgânica, nesses solos, condicionam uma baixa retenção de nutrientes às plantas.

As principais limitações desses solos são a textura arenosa que limita o armazenamento de água disponível e a baixa fertilidade natural. Portanto, a utilização desses solos na agricultura é bastante restrita, pelas sérias limitações que apresentam; no entanto, podem ser utilizados em reflorestamento ou mantidos como áreas de preservação ambiental.

3.2.6 Neossolo Flúvico

Os Neossolos Flúvicos compreendem solos pouco desenvolvidos, originado de deposição de materiais transportados pelas águas fluviais, apresentando horizonte A do tipo moderado, seguido por camadas estratificadas, normalmente sem relação genética entre si. As

camadas que compõem o perfil do solo, geralmente, possuem composição granulométrica distinta, originando classes de textura que variam de areia até muito argilosa. As camadas são constituídas por sucessão de camadas estratificadas, gleizadas ou não, sem relação pedogenética entre si, com possível variação de cor e/ou textura e que não apresente horizonte glei dentro de 60 cm a partir da superfície. Apresentam seqüência de horizontes do tipo A - C ou A - 2C - 3C, com horizonte superficial freqüentemente do tipo A moderado, sobrejacente a camadas com características físicas e químicas diversas em função da heterogeneidade dos sedimentos depositados. As características físicas e químicas desses solos são muito dependentes da textura e composição dos sedimentos.

De acordo com a origem e a natureza dos materiais carregados em suspensão, apresenta-se com baixa a alta fertilidade, sendo classificados como distróficos ou eutróficos, com baixa ou alta atividade de argila e pH variando de extremamente a moderadamente ácido. A drenagem é freqüentemente moderada ou imperfeitamente drenada, com oscilação do lençol freático (EMBRAPA, 2006).

O caráter flúvico é em função dos sedimentos aluvionares recentes depositados periodicamente durante as inundações nas margens do Acarai na região da Comunidade Arimum. Esta classe ocorre em associação com o Gleissolo Háptico, pois ambas ocorrem nas regiões mais baixas sobre influência do regime de cheias do rio Acarai ocupando uma área de 1.500,99ha que equivale a 10,42% da área da comunidade Arimum.

As principais limitações ao uso agrícola são a baixa fertilidade e o encharcamento periódico a que os mesmos estão sujeitos. Apresentam-se em relevo plano e, na área em questão, não são utilizados para agricultura.

3.3 Legenda de Identificação dos Solos

O resultado final do estudo, fora a geração dos mapas de cada comunidade, indicando a localização e a proporção de cada uma das Unidades de mapeamento dos solos.

3.3.1 Comunidade Cuieiras

Tabela 5. Legenda de identificação dos solos da comunidade Cuieiras.

Unidade	Classificação Taxonômica	Área (ha)	%
GXbe	GLEISSOLO HÁPTICO Tb Eutrófico típico A moderado textura siltosa campo Equatorial higrófilo de várzea relevo	12.429,65	86,32

plano.		
Cursos d' Água	1.970,35	13,68
TOTAL	14.400,00	100

3.3.2 Comunidade Carmelino

Tabela 6. Legenda de identificação dos solos da comunidade Carmelino.

Unidade	Classificação Taxonômica	Área (ha)	%
LAd	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura muito argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo plano a suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A antrópico textura muito argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo plano a suave ondulado	3014,30	20,93
PVAd	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Tb Distrófico petroplântico A moderado textura media/argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico petroplântico A moderado textura média floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	2.356,53	16,32
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura argilosa plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico gleissólico A fraco plano/suave ondulado.	8.348,36	57,97
Cursos d' Água		680,81	4,73
TOTAL		14.400,00	100

3.3.3 Comunidade Itapeua

Tabela 7. Legenda de identificação dos solos da comunidade Itapeua.

Unidade	Classificação Taxonômica	Área (ha)	%
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura muito argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo plano a suave ondulado.	6.230,98	20,93
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura argilosa Floresta Equatorial Subperenifólia relevo ondulado.	1.753,23	12,18
LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média Floresta Equatorial Subperenifólia relevo ondulado.	4.125,77	28,65
LAd4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média Floresta Equatorial Subperenifólia relevo suave ondulado a ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A moderado Floresta Equatorial Subperenifólia relevo suave ondulado.	4.125,77	12,01
	Solos Hidromórficos Indiscriminados.	397,85	2,76
	Cursos d' Água	162,29	1,13
TOTAL		14.400,00	100

3.3.4 Comunidade Arimum

Tabela 8. Legenda de identificação dos solos da comunidade Arimum

Unidade	Classificação Taxonômica	Área (ha)	%
LAd	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura muito argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo plano a suave ondulado.	8921,88	61,96
CXbd	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico A moderado textura argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	3.119,73	21,67
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleissólico floresta equatorial subperenifólia relevo plano a suave ondulado.	1.500,99	10,42
Cursos d' Água		857,40	5,95
TOTAL		14.400,00	100

4 - CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos sobre as características físicas, químicas e morfológicas dos solos, aliadas aos dados e observações de campo, tem-se as seguintes conclusões:

- Os Latossolos Amarelos são predominantes nas áreas de terra firme compreendendo 17.815,18 ha como unidade isolada e 4.086,41 ha em associação com Argissolo Vermelho-Amarelo e Neossolo Quartzarênico, dando um total de 21.901,59 ha que equivale a 38,02% da área total estudada das quatro comunidades;
- Dentre as áreas com Latossolo Amarelo, a unidade Latossolo Amarelo Distrófico típico de textura muito argilosa, compreende a maior área com 11.936,18 ha que equivale a 20,72% da área total estudada. Esta unidade está situada nas porções mais elevadas da paisagem compreendendo os platôs e parte do terço superior das encostas;
- Conforme ocorre a diminuição da altitude nas topossequências, os Latossolos Amarelos vão perdendo gradativamente a argila passando para textura argilosa no terço médio das encostas e para textura média no terço inferior;
- O Gleissolo Háptico é o segundo solo que mais ocorre na área estudada com 12.429,65 ha (21,58%) como unidade isolada e 8.348,36 ha (14,49%) em associação com Neossolo Flúvico dando um total de 20.778,01 ha que corresponde a 26,07% da área total levantada.
- O Gleissolo Háptico ocorre nas porções mais baixas da paisagem, onde ocorrem inundações frequentes caracterizadas como áreas de várzea;
- No caso da comunidade Cuieiras só há ocorrência de Gleissolo Háptico, pois todo seu perímetro compreende área de várzea do rio Amazonas e seu afluente Uiui;

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRITEMPO – SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO. Dados Meteorológicos - PA. Porto de Moz (INMET). Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>, Acesso em Janeiro de 2011.
- 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, Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SB.22 Araguaia e Parte da Folha SC.22 Tocantins: geologia, geomorfologia, solos vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. Paginação irregular. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, v.4).
- BRASIL, 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).
- 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, pg 9.
- CAPUTO, M.V.; RODRIGUES, R.E.; VASCONCELOS, D.N.N. Nomenclatura estratigráfica da Bacia do Amazonas: histórico e atualização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26., 1972, Belém. Anais... Belém: SBG, 1972. v. 3, p. 35-46.
- COLLINS, J. B. Soil resource inventory for the small farmer. In: SOIL resource inventories and development planning: selected papers from the proceedings of workshops organized by the Soil Resource Inventory Group at Cornell University, 1977- 1978. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service, 1981. p. 37-45. (Technical monograph, n. 1).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. Normas e Critérios para Levantamentos Pedológicos. Rio de Janeiro, 1988a.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. Definição e Notação de Horizontes e Camadas do Solo. Rio de Janeiro, 1988b. (Série Documentos, CNPS nº 3).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Critérios para distinção de classes de solos e fases de unidade de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988c, 67 p. (Embrapa – SNLCS. Série Documentos, 11).

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Procedimento Normativos de levantamentos pedológicos. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995. 101p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Manual e métodos de análise de solo. 2. Ed. rev. atual. Rio de Janeiro. 1997. 212p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 1).
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- EMBRAPA. Embrapa Amazônia Oriental. Zoneamento Ecológico - Econômico da Área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém), Volume I, Belém, PA. 2005.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 306 p.
- EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. Sistemas Orbitais de Monitoramento e Gestão Territorial. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2009. Disponível em: <<http://www.sat.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 17 mar. 2010.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Soil survey manual. Ver. enlarg. ed. Washington, D. C., 1993. 437 p. (USDA, Agriculture Handbook, 18).
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservator Service. Soil Survey Staff. Key to soil taxonomy. 6.ed. Washington, D. C., 1994. 306 p.
- FAO (Roma, Italia). A framework for land evaluations. Rome, 1976. 72p. (FAO. Soil Bulletin, 32).
- FAO (Roma, Italia). World reference base for soil resources. FAO: ISSS: ISRIC, 1998. 88p. (FAO. World Soil Resources Reports, 84)..
- IDRISI Andes. Version 15.01 [SI]: Clark Labs, Clark University.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). SPRING [S.I.]: Versão 5.1.4: (INPE), 2010.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Balanço Hídrico Climatológico – Normal 61-90, Estação 82184 – Porto de Moz, PA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>, Acesso em Janeiro de 2011.
- LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR, R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4ª aproximação, 2ª impressão rev., Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175p.

- MANUAL técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro:IBGE, 1992. 92p. (manuais técnicos em geociências, n.1).
- MAPA de solos do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE: Embrapa Solos, 2001. Mapa. Escala 1:5.000.000.
- MANUAL técnico de pedologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2007. 316 p. (Manuais técnicos em geociências, n. 4).
- MANUAL técnico de geomorfologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2009. 182 p. (Manuais técnicos em geociências, n. 5).
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 5. Ed.aum. Brasília: MMA/sbf, 2004. 56p.
- MUNSELL COLOR, Munsell soil color charts. New Windson, 1994. Revised edition.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). United States Geological Survey (USGS). Shuttle radar topography mission data (SRTM). Sioux Falls: USGS, 2000.
- OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de; CORREA, J.R. Zoneamento Agroecológico do Município de Belterra, Estado do Pará. Belém, PA. 2000. Relatório Técnico
- OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de; CORREA, J.R.V. Caracterização dos solos do Município de Belterra, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 39p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 88)
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3.ed. ver. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.
- REGÔ, R. S.; OLIVEIRA JUNIOR, R C. de RODRIGUES, T. E.; ROLLIN, P. A. M.; SILVA, L. G. T.; CARVALHO, E. J. M.; GAMA, J. R. N.; SILVA, J. M. L. da; PERES, A. S. G. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do município de Uruará, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 99p.
- RODRIGUES, T. E.; SILVA, B. N. R. da; MORIKAWA, I. K.; VIANA, J. A. Solos da rodovia PA-70, trecho Belém-Brasília Marabá. Belém: IPEAN, 1974. (ipean – Boletim Técnico 60).
- RODRIGUES, T. E.; OLIVEIRA JR, R. C. de; SILVA, J. M. L. da; VALENTE, M. A.; CAPECHE, C.; Características físico-hídricas dos principais solos da Amazônia Legal I. Estado do Pará. Belém: EMBRAPA-CNPS, 1991, 236p.
- RODRIGUES, T. E. Solos da Amazônia. In: Victor Hugo Alvarez V., Luiz Eduardo F. Fontes, Maurício Paulo F. Pontes. (Org.). O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. 1ed. Viçosa, MG: SBCS; UFV, DPS. 1996, v., p. 19-60.

- RODRIGUES, T. E.; OLIVEIRA JR, R. C. de. Solos de várzeas da Amazônia: uso e potencialidades. Amazônia: agricultura sustentável. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, v. 1, p. 215-221, 1997.
- RODRIGUES, T. E.; SILVA, J. M. L. da; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de. Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Paragominas, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 27p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 163)
- ROSSETTI, D.F.; NETO, R.G. First evidence of marine influence in the Cretaceous of the Amazonas Basin, Brazil. Cretaceous Research, p. 1-16, 2006.
- SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5 ed. revisada e ampliada Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100 p.
- SILVA, J. M. L. da. Caracterização e classificação de solos do Terciário do Nordeste do Estado do Pará. UFRJ. 1989. 190p. (Tese de Mestrado).
- SECRETARIA EXECUTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTAM. Macrozoneama Ecológico-Econômico do estado do Pará/2004. Governo do Pará. Secretaria Especial de Produção. 2004
- 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. 328 p. + 1 CD-ROM.
- TANCREDI, A.C.F.N.S. Recursos hídricos subterrâneos de Santarém. 1996. 153 f. Tese (Doutorado) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1996.

6 – ANEXOS

Quadro 1. Descrição morfológica do perfil 01 na comunidade Cuieiras

Perfil n.	01
Data:	19 de outubro de 2009
Unidade de mapeamento	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico
Localização, município, estado e coordenadas:	Comunidade Cuieiras, Resex Verde Para Sempre, município Porto de Moz, PA, Coordenadas UTM: Fuso 22M; E= 284475, N= 9802520
Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:	Próximo as margens do rio Uuii, região de várzea com solo exposto em sub-bosque.
Altitude:	6m
Litologia, formação geológica e cronologia:	Depósitos Aluvionares, sedimentos clásticos inconsolidados, Cobertura Superficial Cenozóica Quaternário
Material originário	sedimentos aluviais
Pedregosidade:	não pedregosa
Rochosidade:	não rochosa
Relevo local:	Plano
Relevo regional:	Plano
Erosão:	não aparente
Drenagem:	mal drenado ou muito mal drenado
Vegetação primária:	Campo equatorial higrófilo de várzea (Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre – herbáceas)
Uso atual:	Bubalinocultura extensiva
Descrito e coletado por:	Oliveira Junior, Raimundo Cosme de; Gallo, Juliano
Descrição Morfológica	
A1	0 – 9 cm; 2,5y 5/2(seco) e 2,5y 4/2 (úmido) presença de mosqueados por morte de raízes, siltosa, pequenas e médias em blocos angulares e subangulares, forte, muito duro, duro, plástica e pegajosa, transição plana e clara.
A2	9 – 18 cm; 2,5 YR 6/2 (seco) e 2,5 YR 4/2 (úmido) com muitos mosqueados por morte de raízes 10YR 4/4 (seco) 10YR ¾ (úmido), siltosa, pequena e média em blocos angulares e subangulares, forte, muito duro, duro, plástica e pegajosa, transição plana e clara.
ABg	18 – 29 cm; 2,5 YR 4/2 (seco) 2,5 YR 4/0 (úmido) com mosqueados muitos médios e grandes 7,5YR 5/6 (úmido), siltosa, blocos subangulares, maciça, duro, ligeiramente duro, plástica e pegajosa, transição plana e gradual.
BAG	29 – 49 cm; 2,5Y 4/2 (úmido) mosqueados abundantes grandes e médios 7,5 YR 5/6 (úmido), siltosa, blocos subangulares, maciça, ligeiramente duro, duro, plástica e pegajosa, transição plana e gradual.
Bg1	49 – 75 cm; 5Y 5/1 (úmido) mosqueados comuns pequenos e médios de cor 7,5 YR 5/6 (úmido), siltosa, maciça, plástica e pegajosa, transição plana e difusa;
Bg2	75 – 95 cm; 5Y 4/1 (úmido) com mosqueados comuns pequenos e médios de cor 7,5 YR 5/6 (úmido), siltosa, maciça, plástica e pegajosa, transição plana e difusa;
Bg3	96 – 150 cm; variegado 5Y 5/1, 10YR 5/6 e 7,5 YR 5/6 (úmido), siltosa, blocos subangulares, maciça, duro, ligeiramente duro, plástica e pegajosa, transição plana e gradual;
Raízes: poucas finas e muito finas em toda extensão do perfil.	

Quadro 2. Resultados das análises química e física do perfil 01 na comunidade Cuieiras

PERFIL 01 - ANÁLISE QUÍMICA													
Horiz.	Prof.	pH	N	MO	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	SB	CTC efetiva	m%
	(cm)	água	%	g Kg ⁻¹	-----mg dm ⁻³ -----			-----cmol _c dm ⁻³ -----					
A1	0-9	5,2	0,47	32,76	12	54	190	5,7	7,2	0,8	8,16	9,0	9
A2	9 - 18	5,0	0,29	17,99	1	10	6	0,3	0,4	0,8	0,45	1,3	64
ABg	18 - 29	8,3	0,12	4,90	3	81	172	5,5	11,2	0,0	12,16	12,2	0
BAG	29-49	8,4	0,12	4,31	5	111	196	3,0	9,4	0,0	10,54	10,5	0
Bg1	49 - 75	8,3	0,08	3,97	8	79	205	3,4	10,2	0,0	11,29	11,3	0
Bg2	75 - 95	8,4	0,10	3,72	5	66	205	3,4	12,2	0,0	13,26	13,3	0
Bg3	95-150	8,3	0,08	3,80	4	61	178	3,0	13,9	0,0	14,83	14,8	0

ANÁLISE FÍSICA						Micronutrientes			
	Prof. (cm)	Granulometria (g Kg ⁻¹)				Cu	Mn	Fe	Zn
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total				
A1	0-9	373	274	93	260	----- mg Kg ⁻¹ -----			
A2	9 - 18	2	15	704	280	7,6	32,5	1.203,1	7,1
ABg	18 - 29	2	38	661	300	1,6	0,4	109,8	1,4
BAG	29-49	180	184	96	540	2,0	6,5	146,4	6,7
Bg1	49 - 75	2	60	658	280	10,1	12,6	130,2	4,7
Bg2	75 - 95	3	62	636	300	2,0	12,8	114	6,8
Bg3	95-150	185	180	75	560	2,4	15,4	86,3	29,2
						1,1	17,2	132,0	5,2

Quadro 3. Descrição morfológica do perfil 02 na comunidade Carmelino

Perfil n.	02
Data:	21 de outubro de 2009
Unidade de mapeamento	LATOSSOLO AMARELO Distrófico A antrópico
Localização, município, estado e coordenadas:	Comunidade Carmelino, Resex Verde Para Sempre, Município Porto de Moz, PA, Coordenadas UTM: Fuso 22M; E= 328937, N= 9790536 (P678)
Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:	Região de platô sem declive coberto com vegetação secundária em estágio em regeneração (buraco tatu).
Altitude:	72m
Litologia, formação geológica e cronologia:	Formação Alter do Chão, Cretáceo/Terciário
Material originário	
Pedregosidade:	não pedregosa
Rochosidade:	não rochosa
Relevo local:	Plano
Relevo regional:	Suave ondulado
Erosão:	Não aparente
Drenagem:	Bem drenado
Vegetação primária:	Floresta Equatorial Subperenifólia (Floresta Ombrófila Densa Submontana – dossel emergente)
Uso atual:	Vegetação secundária com aproximadamente 10 anos de pousio, cultivo anterior com mandioca, tabaco, milho e feijão.
Descrito e coletado por:	Oliveira Junior, Raimundo Cosme de; Gallo, Juliano
Descrição Morfológica	
Ap	0 – 17 cm; 10YR 3/2 (seco) 10YR3/1 (úmido) mosqueados pequenos, muito argilosa, granular grumosa, dura, firme, muito plástica, muito pegajoso.
A2	17 – 26 cm; 10YR 3/3 (seco) 10YR 3/2 (úmido); muito argilosa granular grumosa; moderadas, pequenos, dura, firme, muito plástica e muito pegajosa, transição plana e gradual;
AB	26 – 32 cm; 10YR ¼ (seco) 10YR 3/3 (úmido); muito argilosa; granular angular e subangular, moderada a forte, dura a muito dura, firme, muito plástica, muito pegajosa, plana e gradual;
BA	36 – 59 cm; 10YR 4/6 (seco) 10YR 4/4 (úmido), muito argilosa, pequenas e médias em blocos subangulares, dura a muito dura, firme, moderada a forte, muito plástica e muito pegajosa, transição plana e gradual.
Bw1	59 – 103cm; 7,5YR 5/8 (seco) 7,5 YR 5/6 (úmido), muito argilosa, pequenas e médias em blocos subangulares, duro a muito duro, firme a friável, moderada a forte, muito plástica e muito pegajosa, transição plana e difusa.
Bw2	103 – 180+cm; 7,5YR 5/8 (seco) 7,5YR 6/6 (úmido), muito argilosa, pequenas e médias em blocos subangulares, duro a muito duro, firme a friável, moderada a forte, plástica e pegajosa, transição plana e difusa.
Raízes: pequenas e médias, muitas no Ap e A2, grandes poucas no Ap e A2, finas e muito finas comuns no AB e BA, finas e muito finas raras no restante do perfil.	
Observações:	Profundidade coletada na base do perfil, microorganismos muito no Ap e A2, pouco comum no AB e BA, poros e canais muitos em até a base do BA, comuns a poucos no restante do perfil, perfil seco a ligeiramente úmido.

Quadro 4. Resultados das análises química e física do perfil 02 na comunidade Carmelino.

PERFIL 02 - ANÁLISE QUÍMICA													
Horiz	Prof.	pH	N	MO	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	SB	CTC efetiva	m%
.	cm	água	%	g/Kg	-----mg dm ⁻³ -----			----- cmol _c dm ⁻³ -----					
Ap	0-17	5,6	0,77	61,14	6	48	26	10,0	13,0	0,1	13,2	13,3	1
A2	17-26	5,4	0,38	35,13	4	10	12	6,6	7,1	0,2	7,2	7,4	3
AB	26-36	5,3	0,30	24,07	3	8	6	4,3	4,6	0,4	4,6	5,0	8
BA	36-59	5,3	0,19	17,23	5	12	8	2,0	2,4	0,5	2,5	3,0	17
Bw1	59-103	5,7	0,12	1,94	4	8	10	1,2	1,5	0,4	1,6	2,0	20
Bw2	103-180+	5,2	0,10	9,29	5	12	6	0,8	1,1	0,4	1,2	1,6	26

ANÁLISE FÍSICA						Micronutrientes				
	Prof. (cm)	Granulometria (g Kg ⁻¹)					Cu	Mn	Fe	Zn
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total		----- mg Kg ⁻¹ -----			
Ap	0-17	373	339	108	180	2,0	27,9	15,0	4,1	
A2	17-26	469	215	96	220	0,5	20,7	22,3	3,8	
AB	26-36	364	299	77	260	1,3	13,0	36,8	3,8	
BA	36-59	27	32	922	20	1,0	2,7	30,2	2,0	
Bw1	59-103	421	291	89	200	2,7	5,4	22,0	4,2	
Bw2	103-180+	18	27	116	840	1,4	0,5	13,6	3,5	

Quadro 5. Descrição morfológica do perfil 03 na comunidade Itapeua.

Perfil n.	03
Data:	22 de outubro de 2009
Unidade de mapeamento	Latossolo Amarelo Distrófico típico A moderado textura média.
Localização, município, estado e coordenadas:	Comunidade Itapeua, Resex Verde Para Sempre, Município Porto de Moz, PA, Coordenadas UTM: Fuso 22M; E= 285948, N= 9742079
Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:	Terço médio de encosta sob vegetação secundária em estágio avançado de regeneração
Altitude:	40m
Litologia, formação geológica e cronologia:	Formação Alter do Chão, Cretáceo/Terciário
Material originário	
Pedregosidade:	não pedregosa
Rochosidade:	não rochosa
Relevo local:	suave ondulado
Relevo regional:	suave ondulado a ondulado
Erosão:	não aparente
Drenagem:	bem drenado
Vegetação primária:	Floresta Equatorial Subperenifólia (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas – Dossel emergente)
Uso atual:	Vegetação secundária em estágio avançado de regeneração
Descrito e coletado por:	Oliveira Junior, Raimundo Cosme de; Gallo, Juliano
Descrição Morfológica	
A1	0 – 6cm; 10YR 3/4 (seco) 10YR 3/3 (úmido), franco arenosa, pequenas e médias em blocos angulares e subangulares, ligeiramente duro, ligeiramente firme, fraca a moderada, não plástica e não pegajosa.
AB	6 – 17cm; 10YR 4/4 (seco) 10YR 3/6 (úmido), franco argiloso, pequenas e médias em blocos subangulares, ligeiramente duro, firme, moderada, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, transição plana e gradual.
BA	17 – 29cm; 10YR (seco) 10YR 4/4 (úmido), franco argilo arenoso, pequenas e médias em blocos subangulares, ligeiramente duro a duro, ligeiramente firme a firme, fraca a moderada, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, transição plana e gradual.
Bw1	29 – 54cm; 10YR 5/8 (seco) 10YR 5/6 (úmido), argila arenosa (FAA), pequenas e médias em blocos subangulares, fraca a moderada, ligeiramente duro, friável, pegajosa e ligeiramente plástica, transição plana e difusa.
Bw2	Bt2 54 – 80cm; 10YR 6/8 (seco) 10YR 5/8 (úmido), argila arenosa, pequenas e médias em blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, fraca a moderada, plástica e pegajosa, transição plana e difusa.
Bw3	80 – 120cm; 10YR 6/8 (seco) 10YR 6/6 (úmido), argila arenosa, pequenas em blocos subangulares, ligeiramente duro, friável fraca, plástica e pegajosa;
Raízes: finas e muito finas comuns no A1 e poucas em AB; grossas e médias comuns em A1 e AB, finas e médias poucas em BA, médias poucas até a base do Bw2.	
Observações:	Perfil muito seco; profundidade efetiva 150cm, poros e canais muitos em A1, AB e BA e comuns no restante do perfil. Microrganismos comuns em A e AB, poucos no BA e Bt.

Quadro 6. Resultados das análises química e física do perfil 03 na comunidade Itapeua.

PERFIL 03 - ANÁLISE QUÍMICA													
Horiz.	Prof.	pH	N	MO	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	SB	CTC efetiva	m%
	cm	água	%	g Kg ⁻¹	----- mg dm ⁻³ -----			----- cmol _c dm ⁻³ -----					
A1	0-6	4,5	0,16	13,43	2	25	12	0,3	0,5	1,2	0,6	1,8	66
AB	6 - 17	4,5	0,11	13,59	1	17	13	0,3	0,5	1,4	0,6	2,0	70
BA	17 - 29	4,4	0,10	10,05	1	12	8	0,3	0,5	1,2	0,6	1,8	68
Bw1	29 - 54	4,7	0,09	7,60	1	12	6	0,3	0,4	1,0	0,5	1,5	69
Bw2	54 - 80	6,0	0,05	4,64	7	71	172	6,6	10,0	0,1	10,9	11,0	1
Bw3	80-120	5,2	0,05	4,64	1	13	4	0,3	0,5	0,9	0,6	1,5	62

ANÁLISE FÍSICA						Micronutrientes			
	Prof. (cm)	Granulometria (g Kg ⁻¹)				Cu	Mn	Fe	Zn
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total				
A1	0-6	---	---	---	---	4,2	4,1	109,9	3,4
AB	6 - 17	555	164	41	240	0,9	0	138,1	2,1
BA	17 - 29	549	159	13	280	1,0	0,1	124,1	1,6
Bw1	29 - 54	451	203	7	340	1,1	0,2	100,2	2,3
Bw2	54 - 80	480	154	7	360	2,0	17,1	627,1	3,8
Bw3	80-120	185	184	51	580	1,3	2,9	39,4	3,4

Quadro 7. Descrição morfológica do perfil 04 na comunidade Itapeua.

Perfil n.	04
Data:	Data 23-Out-2009
Unidade de mapeamento	Latossolo Amarelo Distrófico típico A moderado textura média.
Localização, município, estado e coordenadas:	Comunidade Itapeua, Resex Verde Para Sempre, Município Porto de Moz, PA, Coordenadas UTM: Fuso 22M; E= 286542, N= 9741733
Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:	Vegetação secundária (capoeira 10 a 15 anos) composição de pixuna, inajá.
Altitude:	22m
Litologia, formação geológica e cronologia:	Formação Alter do Chão, Cretáceo/Terciário
Material originário	
Pedregosidade:	Não pedregosa
Rochosidade:	Não rochosa
Relevo local:	Plano
Relevo regional:	Suave ondulado
Erosão:	Não aparente
Drenagem:	Fortemente drenado ou acentuadamente drenado
Vegetação primária:	Floresta Equatorial Subperenifólia (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas – Dossel emergente)
Uso atual:	Capoeira
Descrito e coletado por:	Oliveira Junior, Raimundo Cosme de; Gallo, Juliano
Descrição Morfológica	
A1	0 – 6cm; 10YR 3/3 (seco) 10YR 6/2 (úmido), areia, grão simples solto, não plástica e não pegajosa.
A2	6 – 20cm; 10YR 3/3 (seco) 10YR 3/1 (úmido), franco arenosa, pequenas e médias blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, fraca a moderada, não plástica e não pegajoso, transição plana e difusa.
A3	20 – 36cm; 10YR 3/3 (seco) 10YR 3/1 (úmido), franco arenosa, pequenas e médias em blocos subangulares, ligeiramente duro a duro, friável moderada (FAA), ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, transição plana e gradual.
AB	36 – 47/52cm; 10YR 3/4 (seco) 10YR 3/3 (úmido), franco argila arenosa, pequenas e médias blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, moderada, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, transição ondulada e gradual .
BA	47/52 - 76cm; 10YR 4/3 (seco) 10YR 4/2 (úmido), franco argila arenosa, pequenas e médias em blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, transição ondulada e gradual.
Bw1	76 - 103cm; 10YR 5/6 (seco) 10YR 4/6 (úmido), franco argila arenosa, pequenas e médias em blocos subangulares, ligeiramente duro a duro, friável, fraca a moderada, plástica e pegajosa, transição plana e difusa.
Bw2	103 – 150+cm; 10YR 5/8 (seco) 10YR 5/6 (úmido), franco argila arenosa, friável, plástica e pegajosa;
Raízes: finas e muito finas abundantes em A1, comuns em A2; poucas no A3 e AB, grossas comuns em A1 e poucas em A2, finas e médias poucas no restante do perfil.	
Observações:	Perfil muito seco, atividade de organismos comuns no A1. Perfil efetivo 150cm. Presença de carvão vegetal pouco a comum em todo perfil. Encontrado 2 cacos de cerâmica no perfil.

Quadro 8. Resultados das análises química e física do perfil 04 na comunidade Itapeua.

PERFIL 04 - ANÁLISE QUÍMICA													
Horiz.	Prof. (cm)	pH	N	MO	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	SB	CTC efetiva	m%
		água	%	g Kg ⁻¹	----- mg dm ⁻³ -----				----- cmol _c dm ⁻³ -----				
A1	0-6	5,3	0,11	10,98	15	19	12	0,9	1,3	0,7	1,40	2,1	33
A2	6-20	4,8	0,18	15,87	13	13	8	0,5	0,8	1,5	0,87	2,4	63
A3	20-36	5,2	0,10	10,98	13	13	4	0,5	0,8	1,3	0,85	2,2	60
AB	36-47	5,2	0,05	8,02	12	10	13	0,4	0,6	0,9	0,68	1,6	57
BA	52-76	5,2	0,07	6,92	10	8	4	0,4	0,6	1,2	0,64	1,8	65
Bw1	76-103	5,4	0,06	5,32	14	10	6	0,4	0,6	1,2	0,65	1,9	65
Bw2	103-105+	5,2	0,05	4,90	12	15	6	0,3	0,5	0,8	0,56	1,4	59

ANÁLISE FÍSICA						Micronutrientes				
	Prof. (cm)	Granulometria (g Kg ⁻¹)					Cu	Mn	Fe	Zn
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total					
A1	0-6	154	196	91	560	----- mg Kg ⁻¹ -----				
A2	6-20	232	202	87	480	4,0	16,7	73,4	4,4	
A3	20-36	393	300	187	120	2,0	22,6	80,9	5,6	
AB	36-47	530	209	21	240	6,6	9,2	55,4	2,9	
BA	52-76	432	267	122	180	1,0	1	78,2	2,6	
Bw1	76-103	382	281	17	320	0,5	5,8	62,4	3,2	
Bw2	103-105+	474	188	38	300	1,2	2,7	41	5,3	
						1,9	0,4	93,5	71,6	

Quadro 9. Descrição morfológica do perfil 05 na comunidade Arimum.

Perfil n.	05
Data:	24 de outubro de 2009
Unidade de mapeamento	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico textura argilosa relevo ondulado
Localização, município, estado e coordenadas:	Comunidade Arimum, Resex Verde Para Sempre, Município Porto de Moz, PA, Coordenadas UTM: Fuso 22M; E= 347176, N= 9773154
Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:	Declive de 15%, vegetação secundária em estágio avançado de regeneração.
Altitude:	27m
Litologia, formação geológica e cronologia:	Formação Alter do Chão, Cretáceo/Terciário
Material originário	
Pedregosidade:	Pedregosa
Rochosidade:	moderadamente rochosa
Relevo local:	Ondulado
Relevo regional:	Ondulado
Erosão:	Moderada
Drenagem:	fortemente drenado
Vegetação primária:	Floresta Equatorial Subperenifólia (Floresta Ombrófila Densa Submontana – dossel emergente)
Uso atual:	Vegetação secundária em estágio avançado de regeneração
Descrito e coletado por:	Oliveira Junior, Raimundo Cosme de; Gallo, Juliano
Descrição Morfológica	
Ap	0 - 10cm; 10YR 3/3 (seco) 10YR 3/2 (úmido), argila, grumosa, moderada a forte, ligeiramente duro, firme, plástica e pegajosa.
ABi	10 - 19cm; 10YR 3/4 (seco) 10YR 3/3(úmido) argila siltosa, grumosa, duro, firme a muito firme, muito plástica e muito pegajosa, transição plana e gradual.
Bi	19 - 40/45cm; 10YR 5/4 (seco) 10YR 5/3 (úmido) argila siltosa, granular pequena em blocos angulares e subangulares, ligeiramente duro, firme, fraca, plástica e pegajosa, transição ondulada e gradual.
BiC	40/45 - 50/59; 10YR 5/6(seco) 10YR 5/4 (úmido), transição ondulada e clara.
C	50/55 – 80+
Raízes: finas e muito finas muitas no Ap e ABi e poucas no BiC; médias comuns no ABi e Bi.	
Observações:	Atividade de organismos muitas no Ap e ABi pouco no Bi. Profundidade efetiva até a base do BiC. Presença de fragmento de rochas em processo de intemperização desde ABi até o BiC. Presença de rocha em todo perfil. Alta porosidade. Perfil bem drenado e seco.

Quadro 10. Resultados das análises química e física do perfil 05 na comunidade Arimum.

PERFIL 05 - ANÁLISE QUÍMICA													
Hori z.	Prof.	pH	N	MO	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	SB	CTC efetiva	m%
	cm	água	%	g Kg ⁻¹	----- mg dm ⁻³ -----			-----cmol _c dm ⁻³ -----					
Ap	0-10	4,6	0,55	46,95	5	50	14	0,3	0,8	2,9	0,99	3,9	75
ABi	10-19	4,7	0,35	27,70	3	21	12	0,2	0,4	2,1	0,51	2,6	81
Bi	19-40/45	4,9	0,23	14,86	4	8	4	0,3	0,5	1,7	0,54	2,2	76
BiC	40/45-80+	5,1	0,19	12,50	4	10	4	0,3	0,5	1,4	0,54	1,9	72
C													

ANÁLISE FÍSICA						Micronutrientes				
	Prof. (cm)	Granulometria (g Kg ⁻¹)				----- mg Kg ⁻¹ -----	Cu	Mn	Fe	Zn
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total					
Ap	0-10	256	201	123	420	3,0	10,3	134,0	2,8	
ABi	10-19	219	153	88	540	2,8	7,9	87,7	4,2	
Bi	19-40/45	229	158	93	520	2,1	5,4	103,4	4,1	
BiC	40/45-80+	376	175	249	200	2,4	5,3	117,0	2,8	
C										

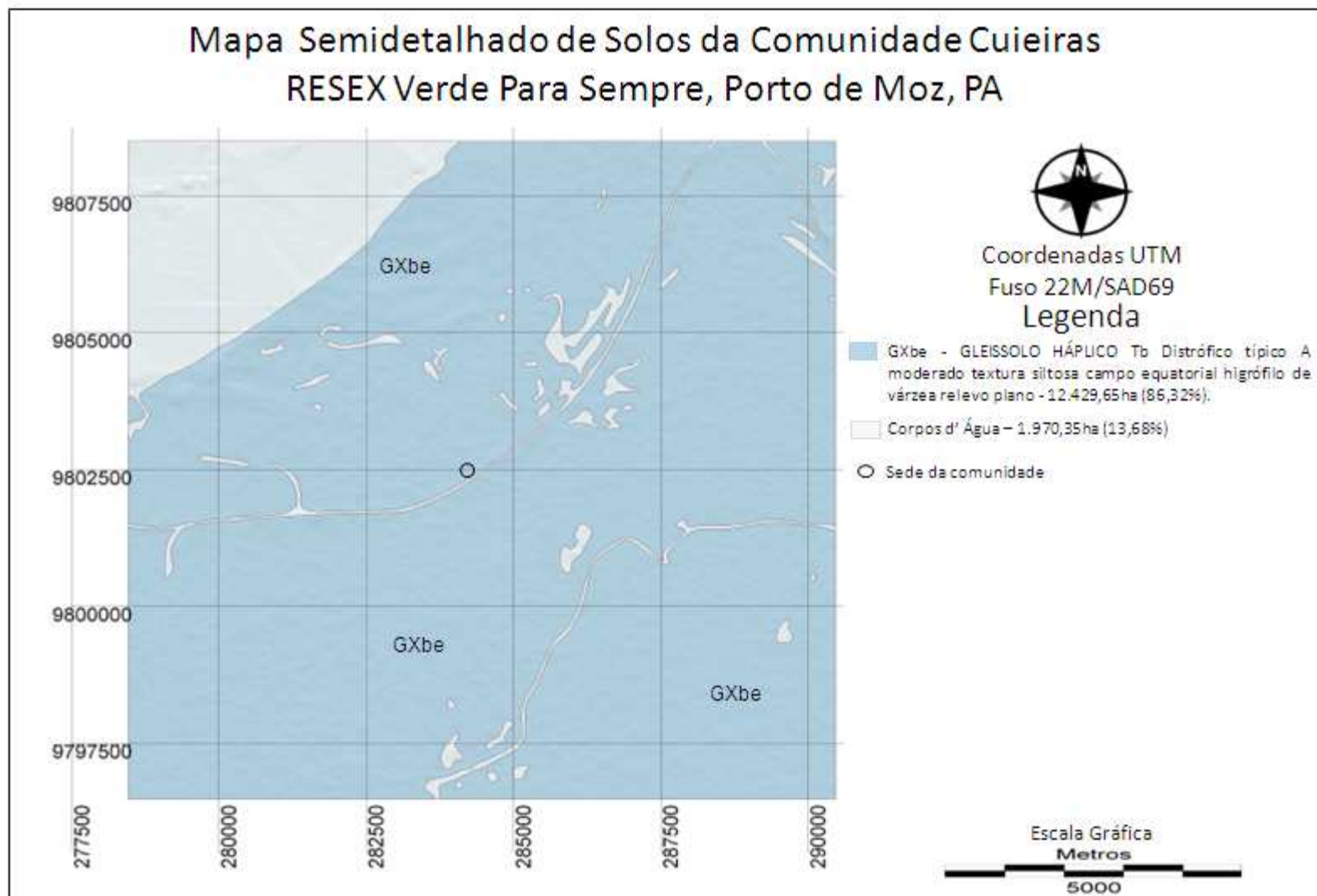


Figura 6. Mapa de Solos da comunidade Cuieiras.

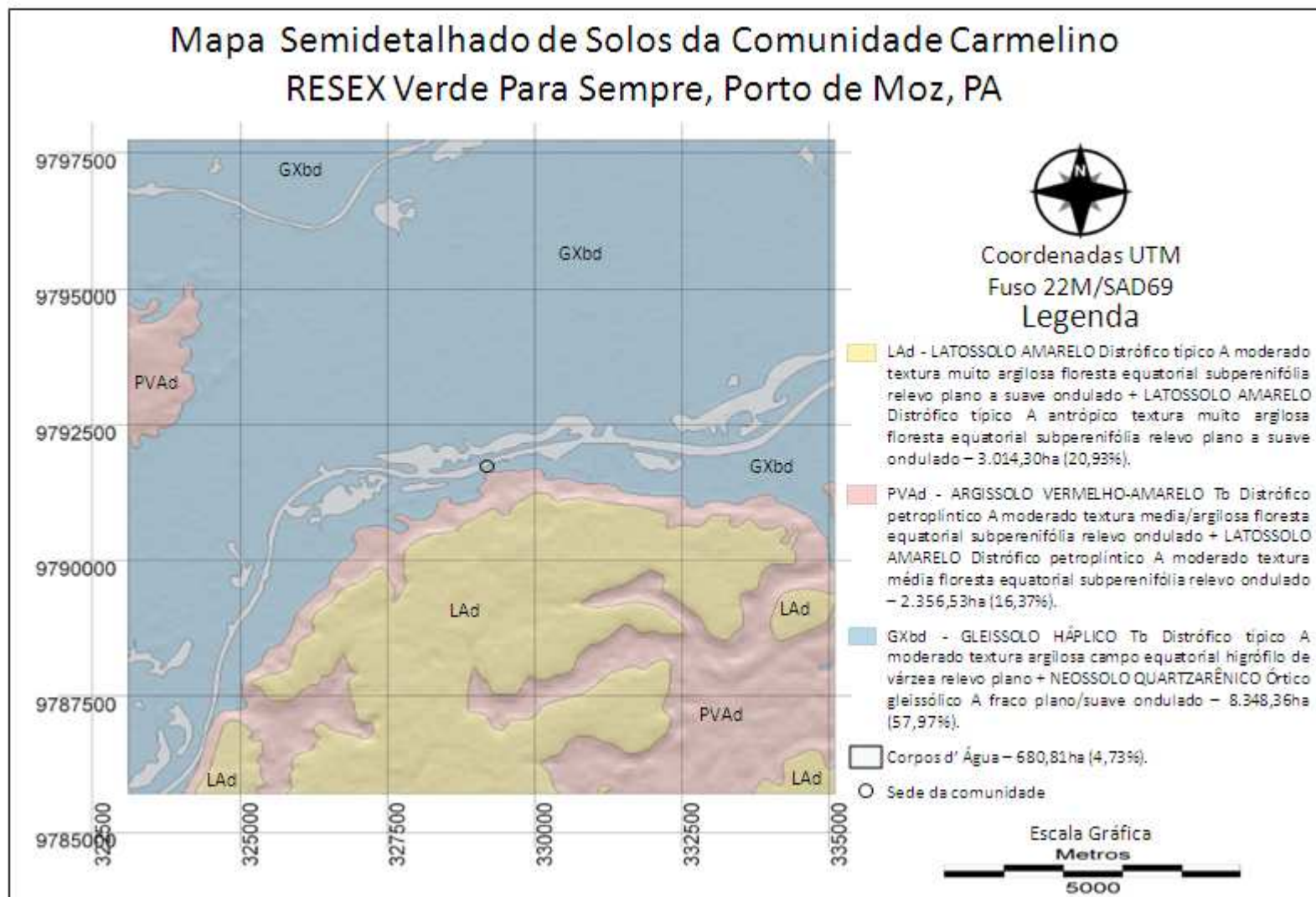


Figura 7. Mapa de Solos da comunidade Carmelino.

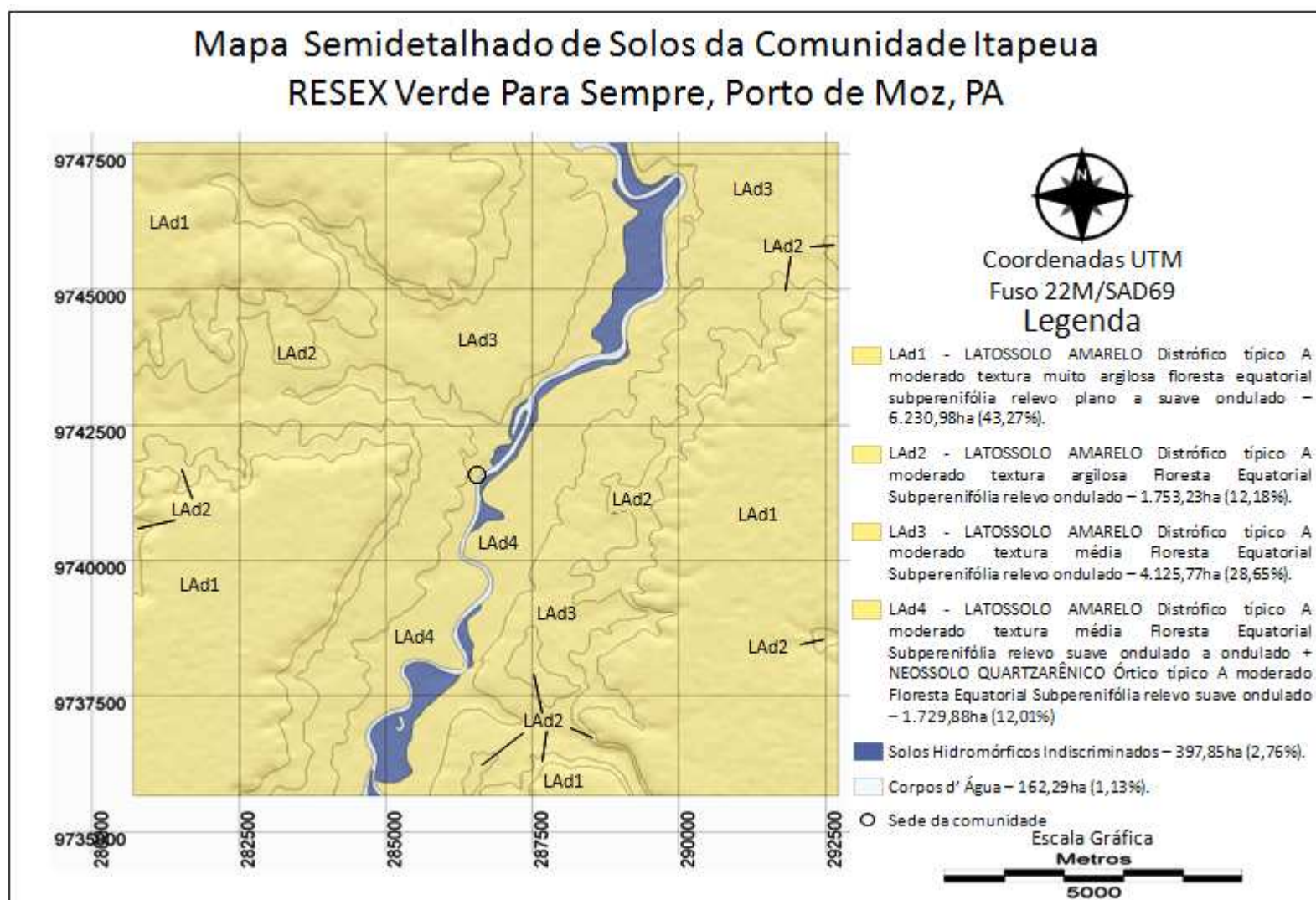


Figura 8. Mapa de Solos da comunidade Itapeua.

Mapa Semidetalhado de Solos da Comunidade Arimum RESEX Verde Para Sempre, Porto de Moz, PA

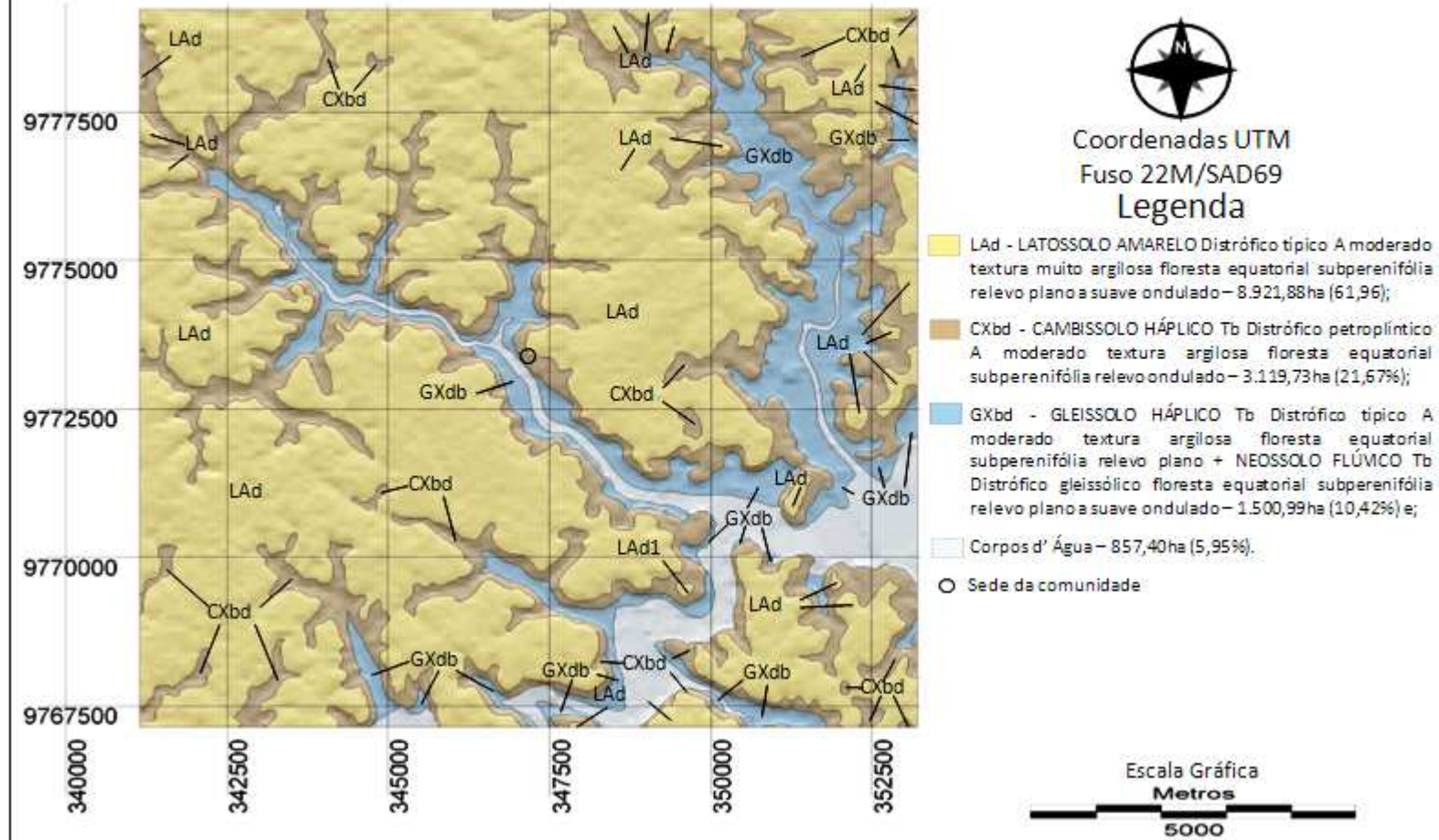


Figura 9. Mapa de Solos da comunidade Arimum.

Capítulo II

AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUA E ARIMUM DA RESEX VERDE PARA SEMPRE, MUNICÍPIO PORTO DE MOZ, PA

*Juliano Gallo*³; *Raimundo Cosme de Oliveira Junior*⁴

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 distinta 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 a 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 estudadas 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: Solos, Reserva Extrativista, Várzea, Amazônia.

¹Eng. Agr. Mestrando do Programa de Pós-Graduação Recursos Naturais da Amazônia da UFOPA, Campus de Santarém.

⁴ Eng. Agr., D.Sc. Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental e Professor CEULS, CEP 68035-110, Santarém-PA.

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 comuidad 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 semidetained 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 the 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: Soils, 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 conseqüências inevitáveis o desmatamento irracional bastante prejudicial à biodiversidade.

No entanto, para utilização racional das terras nas atividades agrossilvipastoris, a aquisição de dados sócio-econômicos 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 assertiva, 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, sócio-econômico 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 1.288.717 ha, 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, sendo elas: Cuieiras, Carmelino, Itapeuá e Arimum. 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 14.400 ha, 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 57.600 ha.

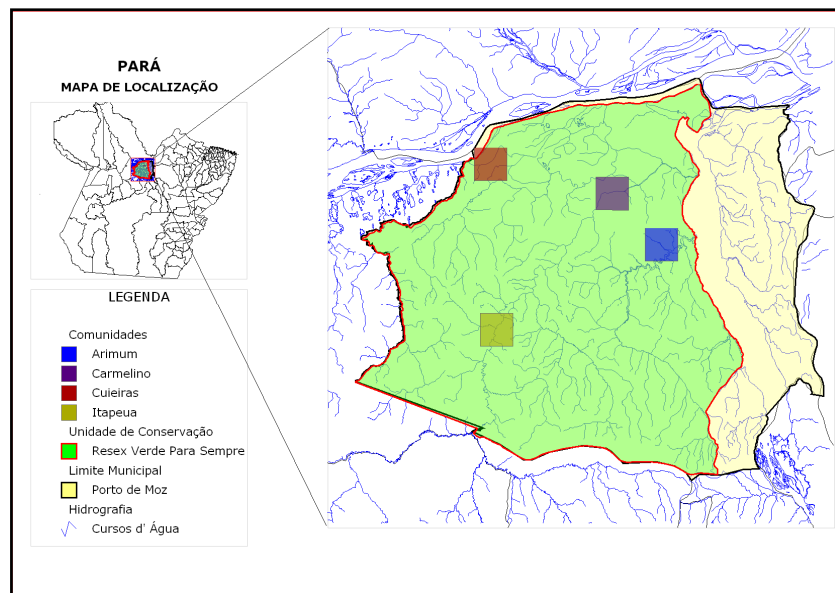


Figura 1. Mapa de localização das comunidades.

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 esta localizada na porção nordeste da Resex, sua área esta caracterizada por ambiente de várzea e terra firma, a sede possui

coordenadas geográficas latitude -01 53' 01" e longitude -52 32' 12", sendo o rio Jarauçú seu principal recurso hídrico. A comunidade Itapeua por sua vez está 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 último, a comunidade Arimum 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 Arimum 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 2.000 mm a 2.500 mm, com distribuição irregular durante os meses, mostrando a ocorrência de um período nítido de chuvas, abrangendo o período de janeiro a julho.

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 29 mm (INMET).

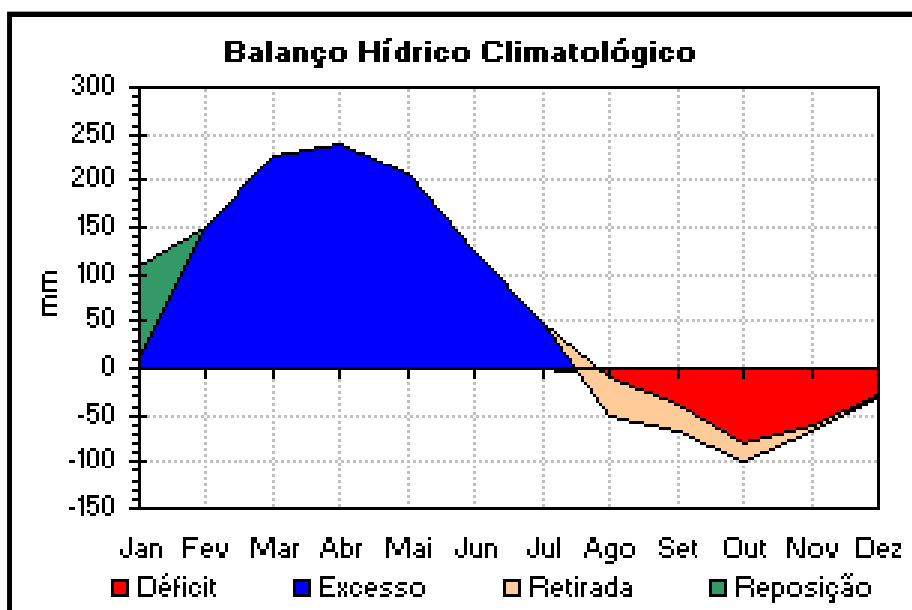


Figura 2. Balanço hídrico climatológico do Município de Porto de Moz – PA, Série 1961 – 1990. Fonte: INMET.

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 está 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 Matura.

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 Fanerozóicas.

A área da comunidade Cuieiras está 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 90 m e com posterior tratamento gerou-se com resolução espacial de 30 m. A elevação foi classificada e agrupando em níveis de altitude de 10 em 10 m e 20 em 20 m, 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 Tabela 1.

Tabela 1. Classificação do relevo em função dos níveis de declive.

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

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 e 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 o 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 comunidades estudadas, onde toda atividade agrícola esta 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 Diminuição das alternativas de uso	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.

Tabela 2. Representação cartográfica das classes de aptidão das terras.

Grupo de aptidão agrícola	Tipo de utilização					
	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	--	--	--	--	--	--

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.

3.1.1 Comunidade Cuieiras

Tabela 3. 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.

3.1.2 Comunidade Carmelino

Tabela 4. 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.

3.1.3 Comunidade Itapeua

Tabela 5. 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.

3.1.4 Comunidade Arimum

Tabela 6. 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 todas suas terras inaptas para atividade agrícola.

Tabela 7. Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Cuieiras.

Classe de Aptidão	Área (ha)	%	Unidade de Mapeamento de solos
6	12.429,65	86,32	Gleissolo Háptico Tb Eutrófico típico
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 a unidade geomorfológica 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 8. Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Carmelino

Classe de Aptidão	Área (ha)	%	Principal Unidade de Mapeamento de solos
2a(bc)	2.194,56	15,24	Latossolo Amarelo Distr. m. argiloso
3(a)	2.121,99	14,73	Argissolo Vermelho-Amarelo Tb Distr. petroplântico med./argil. + Latossolo Amarelo Distr. petroplântico média
6	9.402,64	65,30	Gleissolo Háptico Tb Distr. argil. + Neossolo Quartzarênico Órtico gleissólico
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, no entanto, a classe 3(a) ocupa maior área com 56,47%.

Tabela 9. Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Itapeua

Classe de Aptidão	Área (ha)	%	Principal Unidade de Mapeamento de solos
2a(bc)	4.737,90	32,90	Latossolo Amarelo Distr. m. argiloso
3(a)	8.132,68	56,47	Latossolo Amarelo Distr. argiloso; Latossolo Amarelo Distr. média + Neossolo Quartzarênico Órtico
6	1.367,13	9,50	Solos Hidromórficos Indiscriminados
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 10. Classes de aptidão agrícola das terras da comunidade Arimum.

Classe de Aptidão	Área (ha)	%	Principal Unidade de Mapeamento de solos
2a(bc)	6.562,61	45,58	Latossolo Amarelo Distr. m. argiloso
3(a)	5.349,30	37,15	Cambissolo Háplico Tb Distr. petroplíntico
6	1.630,69	11,32	Gleissolo Háplico Tb Distr.+ Neossolo Flúvico Distr gleissólico
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. A segunda classe mais abundante foi a 3(a) com 15.603,97 ha (27,09%) sendo as principais limitações por suscetibilidade moderada à erosão nas áreas com relevo moderadamente ondulado e por deficiência de fertilidade com grau de limitação forte devido às características naturais do solo.

Tabela 11. 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)	15.603,97	27,09
6	24.830,11	43,11
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 12.429,65 ha, 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 2.194,56 ha, 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 2.121,99 ha, correspondendo a 14,73% da área estudada da comunidade.
- 6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, recomendadas para preservação ambiental. Essa classe abrange uma superfície de 9.402,64 ha, 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 4.737,90 ha, 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 8.132,68 ha, correspondendo a 56,47% da área estudada da comunidade.
- 6 - Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, recomendadas para preservação ambiental. Essa classe abrange uma superfície de 1.367,13 ha, 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 6.562,61 ha, 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 5.349,30 ha, 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 1.630,69 ha, correspondendo a 11,32% da área estudada da comunidade

4 - CONCLUSÕES

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, mesmo com seus solos sendo eutrófico, não há terras aptas para atividade agrícola ou pecuária;

- dentre toda área de estudo, compreendendo as quatro comunidades, 24.830,11 ha 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 6.562,61 ha 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.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRITEMPO – SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO. Dados Meteorológicos - PA. Porto de Moz (INMET). Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>, Acesso em Janeiro de 2011.
- 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, pg 9.
- BRASIL, 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).
- EMBRAPA. Embrapa Amazônia Oriental. Zoneamento Ecológico - Econômico da Área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém), Volume I, Belém, PA. 2005.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 306 p.
- 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. 316 p. (Manuais técnicos em geociências, n. 4).
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Balanço Hídrico Climatológico – Normal 61-90, Estação 82184 – Porto de Moz, PA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>, Acesso em Janeiro de 2011.
- MAPA de solos do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE: Embrapa Solos, 2001. Mapa. Escala 1:5.000.000.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). United States Geological Survey (USGS). Shuttle radar topography mission data (SRTM). Sioux Falls: USGS, 2000.

- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3.ed. ver. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G.; BEEK, K. J. 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. 36 p. (EMBRAPA Solos. Documentos, 1).
- RODRIGUES, T. E.; SILVA, J. M. L. da; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de. 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.
- SECRETARIA EXECUTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTAM. Macrozoneama Ecológico-Econômico do estado do Pará/2004. Governo do Pará. Secretaria Especial de Produção. 2004
- 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. 328 p. + 1 CD-ROM.

7 – ANEXOS

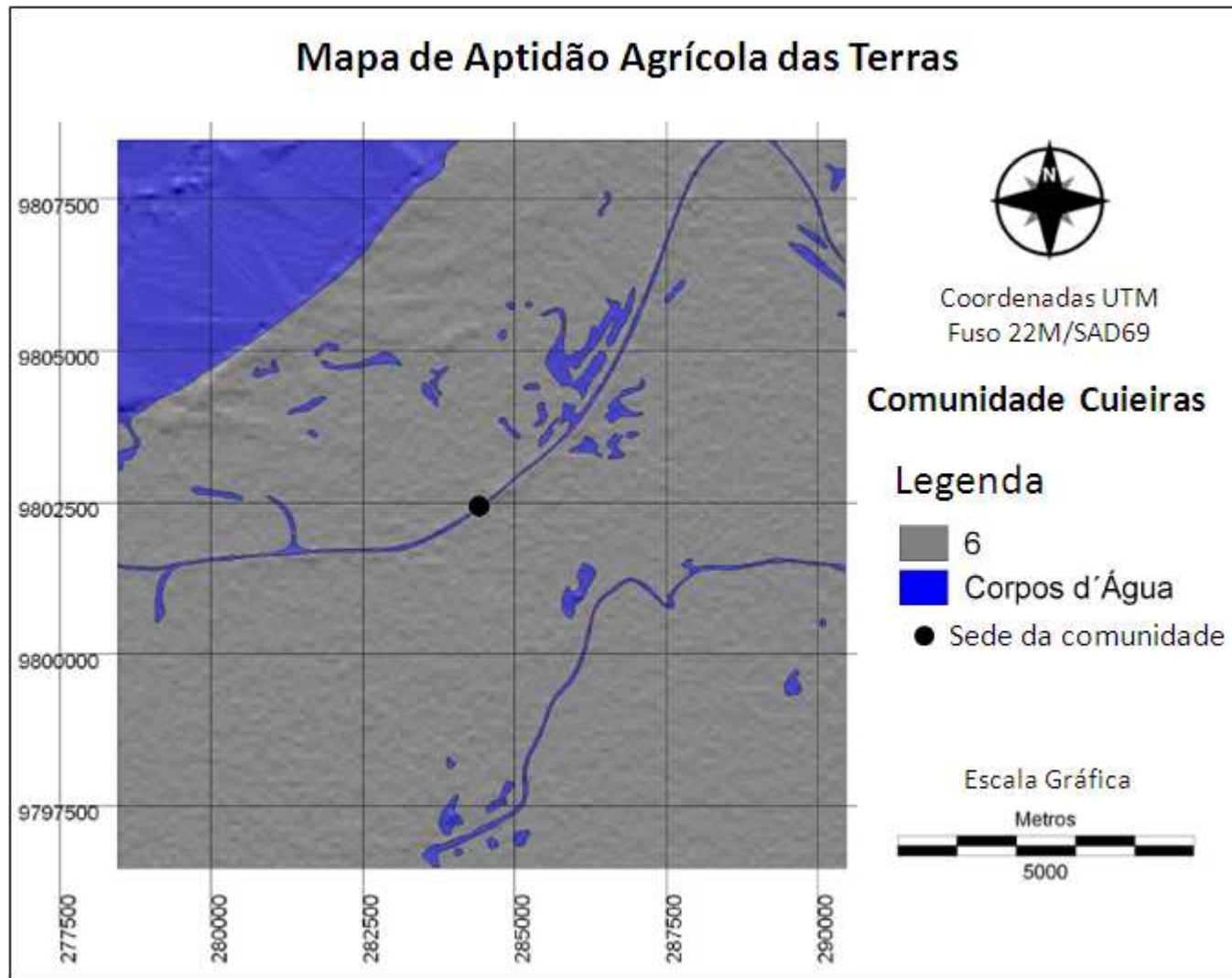


Figura 4. Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Cuieiras

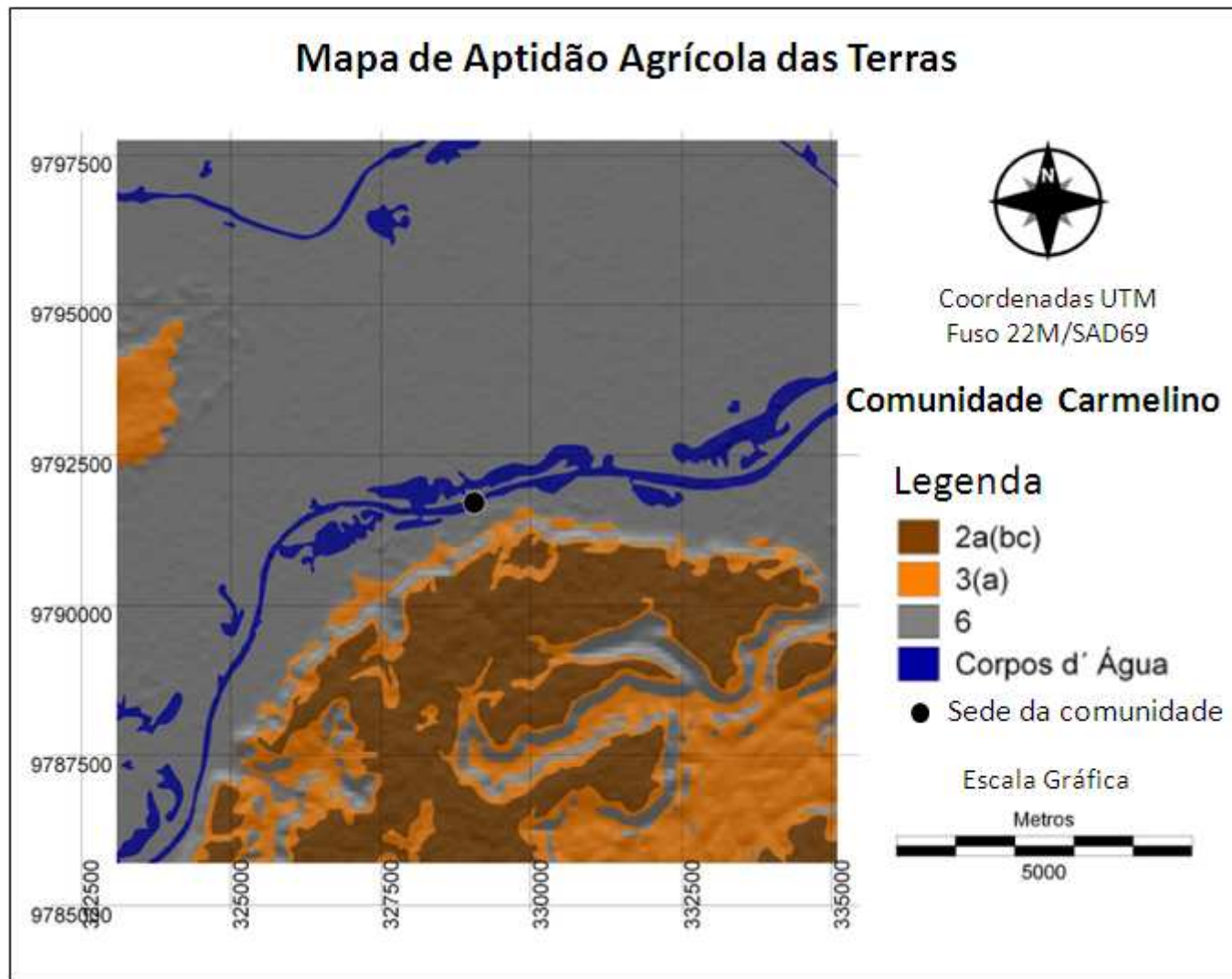


Figura 5. Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Carmelino.

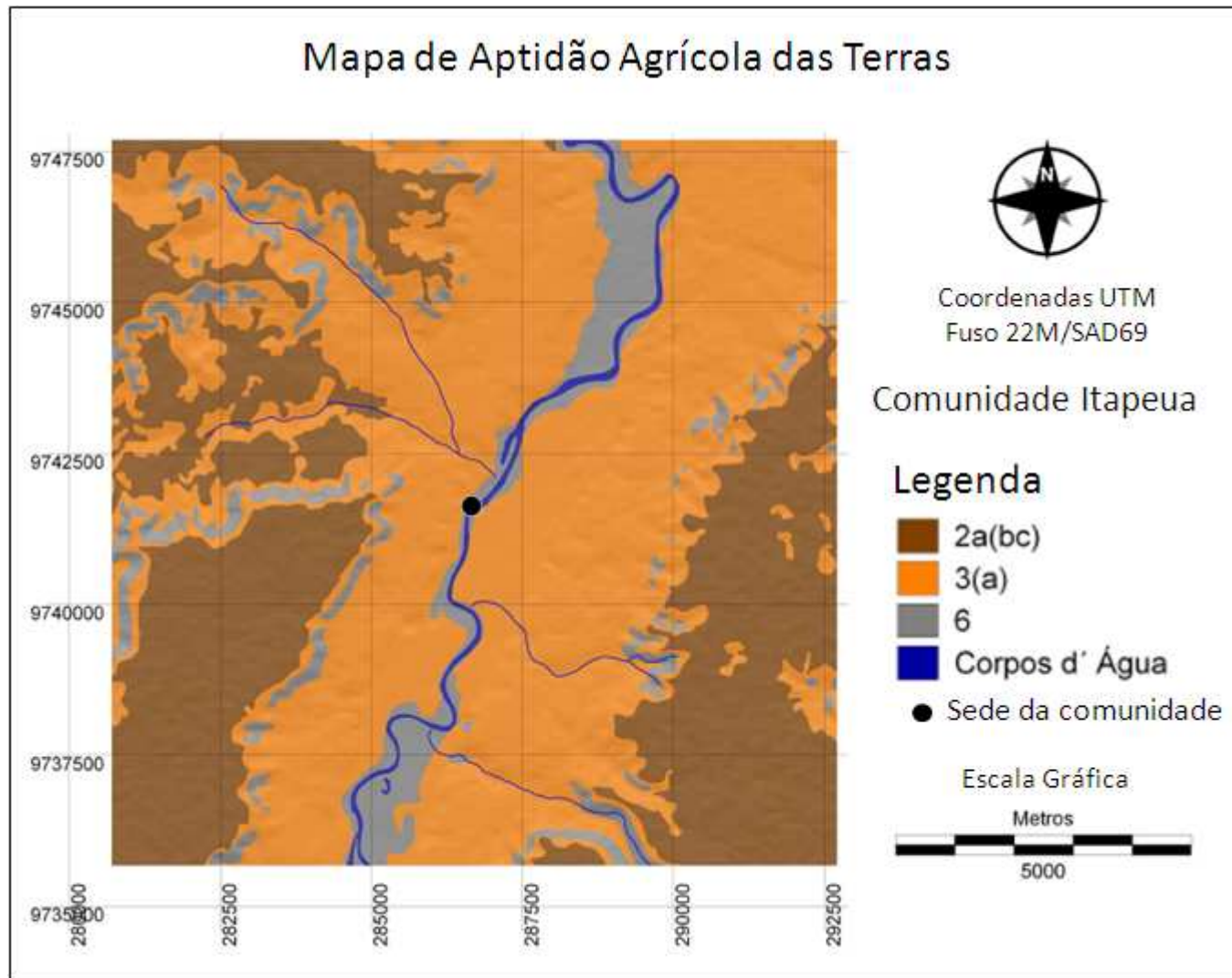


Figura 6. Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Itapeua.

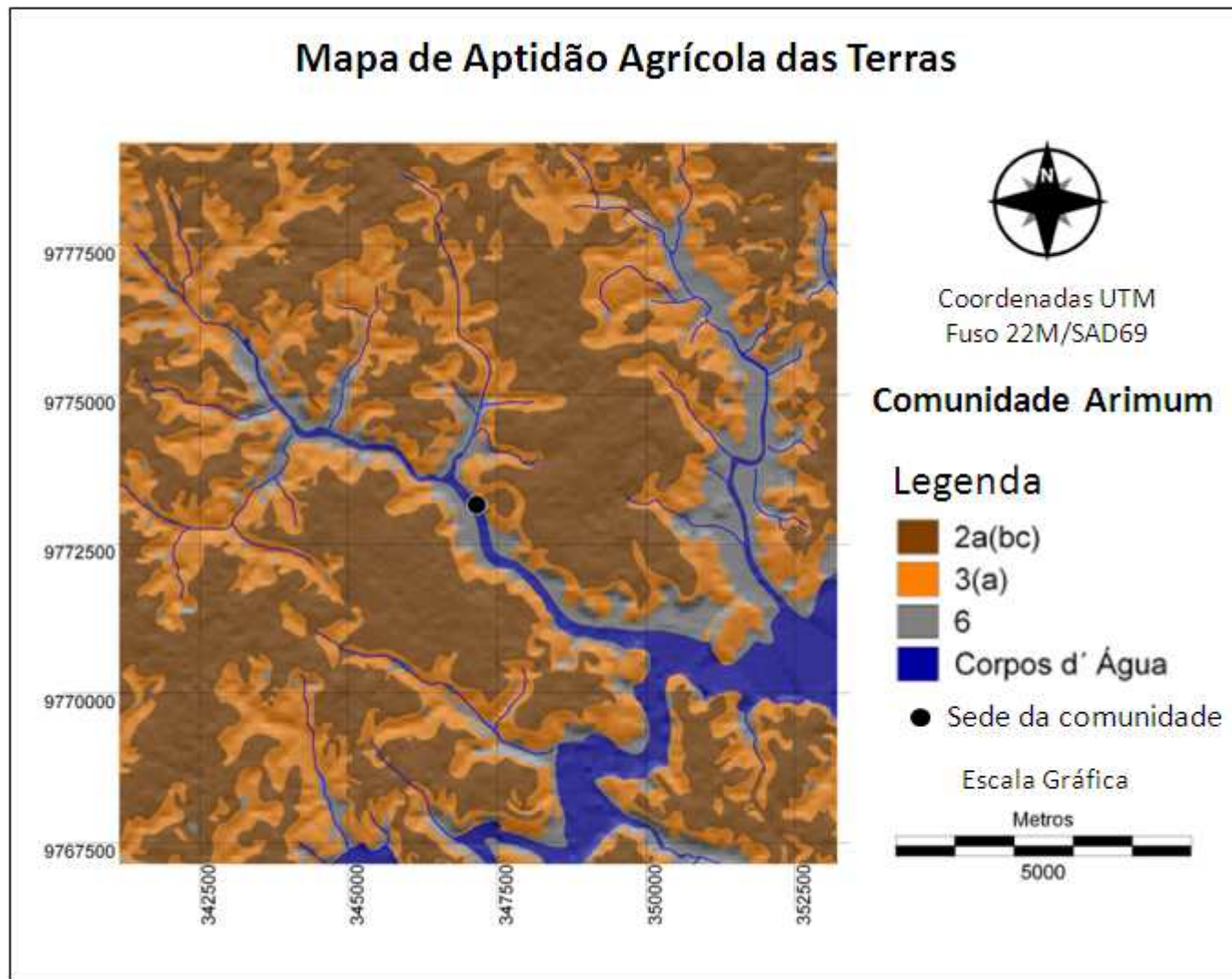


Figura 7. Mapa de Aptidão Agrícola das Terras da comunidade Arimum.

Capítulo III

AValiação DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS DAS COMUNIDADES CUIEIRAS, CARMELINO, ITAPEUÁ E ARIMUM DA RESEX VERDE PARA SEMPRE, MUNICÍPIO PORTO DE MOZ, PA

Juliano Gallo⁵; Raimundo Cosme de Oliveira Junior⁶

RESUMO: O sistema brasileiro de capacidade de uso das terras consiste em uma metodologia adaptada do sistema americano, sendo recomendado primordialmente para fins de planejamento de práticas de conservação do solo na agricultura, principalmente quanto a métodos de controle da erosão e indicado no planejamento de práticas de conservação do solo em áreas não muito grandes como propriedades e pequenas bacias hidrográficas. Este trabalho tem como objetivo avaliar o meio físico 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 e fora realizado 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 capacidade de uso 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 apresenta terras com capacidade para atividade agrícola ou pecuária, a classe VIII ocupa maior parte da área estudada das quatro comunidades com 39,44% da área total, a comunidade Itapeua destaca-se por apresentar maior proporção de área com a classe IIIs com 40,12% de sua área, os principais fatores limitantes à utilização das terras foram a deficiência de oxigênio causada pela inundação muito frequente nas regiões mais baixas e pela e a restrição legal de uso por se tratarem de APP.

Palavras-chave: Solos, Reserva Extrativista, Várzea, Amazônia.

¹Eng. Agr. Mestrando do Programa de Pós-Graduação Recursos Naturais da Amazônia da UFOPA, Campus de Santarém.

⁶ Eng. Agr., D.Sc. Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental e Professor CEULS, CEP 68035-110, Santarém-PA.

**EVALUATION OF CLASS OF CAPABILITY OF THE LAND USE CUIEIRAS, CARMELINO,
ITAPEUÁ AND ARIMUM THE FOREVER GREEN RESEX, CITY OF PORT MOZ, PA**

ABSTRACT: The Brazilian system of land use capability consists of a methodology adapted from the American system and is recommended primarily for planning purposes of soil conservation practices in agriculture, mainly for erosion control methods and practices specified in the planning soil conservation in areas not so great as properties and small watersheds. This study aims to evaluate the physical environment of the lands in community Cuieiras Carmelina Itapeua Arimum and facilities inside the protected area Forever Green Resex, located in the municipality of Porto de Moz, PA and was completed with the purpose of providing guidance to population living in 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 of semidetached capability classes of land use, we used images from Landsat-5, 5R4G3B colored composition, Radar images with Digital Elevation Model - DEM (SRTM, 2000), together with information gathered in the field during the soil survey work. The results showed that the community has no land Cuieiras capacity for agriculture or livestock, the class VIII occupies most of the area studies of four communities with 39.44% of total area, the community Itapeua distinguished by higher proportions of area with the class IIIs with 40.12% of its area, the main factors limiting the use of land were oxygen deficiency caused by very frequent flooding in the lower regions and the legal restriction of use and they are related to APP.

Keywords: Soils, Extractive Reserve, Meadow, Amazon.

1 - INTRODUÇÃO

Na ciência do solo existem várias classificações que são reunidas em duas categorias distintas: classificação taxonômica e classificação técnica-interpretativa (LEPSCH, 1991). Onde na primeira, os solos são agrupados a partir de uma quantidade muito grande de propriedades e características em comum, tendo como base os processos pedogenéticos e os fatores de formação do solo onde o objetivo principal é do levantamento de solos é o conhecimento da natureza e distribuição das unidades pedológicas. Segundo Lepsch (1991) na classificação técnica-interpretativa as unidades são agrupadas em função de determinadas características de interesse prático e específico, em função: da necessidade de irrigação e/ou drenagem; aptidão agrícola para determinadas culturas; susceptibilidade à erosão; fertilidade; capacidade de uso entre outras, dando ênfase no comportamento agrícola dos solos.

O Sistema Brasileiro de Capacidade de Uso das Terras (LEPSCH et al., 1983) é uma versão modificada da classificação americana (KLINGEBIEL; MONTGOMERY, 1961). De acordo com Lepsch (1991), este método é recomendado primordialmente para fins de planejamento de práticas de conservação do solo na agricultura, principalmente quanto a métodos de controle da erosão. Indicado primordialmente para o planejamento de práticas de conservação do solo em áreas não muito grandes como propriedades e pequenas bacias hidrográficas adequando-se perfeitamente para as áreas objeto de estudo das comunidades com aproximadamente 14.400 ha cada. Segundo Collins (1981), o uso deste método é baseado na suposição de que o mesmo pode ser utilizado para interpretar estudos simplificados, denominados levantamentos utilitários, que podem ser realizados tanto por especialistas em ciência do solo, quanto por agrônomos treinados em conservação de solos. No Brasil a existência de levantamentos detalhados convencionais de solos, em termos de projetos agrícolas é pouca, portanto favorece-se a aplicação desta classificação.

Praticamente, não existe diferença de estruturação entre o sistema de capacidade de uso da terra adaptado para as condições brasileiras (LEPSCH et al., 1983) e o original (KLINGEBIEL; MONTGOMERY, 1961). A inovação é a incorporação da unidade ou grupo de manejo, que representa grupamentos de terras, recebendo as mesmas práticas, devido a respostas similares ao tratamento. Segundo Ramalho (1999), o uso de unidades de manejo não é factível no caso de se estudar uma área onde as unidades são descontínuas e os sistemas de produção compreendem diferentes tipos de utilização da terra e culturas. O Sistema de capacidade de uso leva em consideração não apenas o solo, mas também outros atributos físicos, como relevo,

aspectos fisionômicos da vegetação, tipos e grau de erosão, disponibilidade de água, riscos de inundação e impedimentos a mecanização.

Os aspectos favoráveis do sistema de capacidade de uso constituem principalmente na proposta de metodologia generalizada, que facilmente pode ser entendida, pois, o sistema está relacionado principalmente com variáveis físicas, sendo pouco afetado pelas mudanças social, econômica e tecnológica.

Como aspectos desfavoráveis do sistema de capacidade de uso, o próprio Lepsch (1991) destaca a dificuldade na separação das classes de declividade que não são encontradas em mapas de reconhecimento de solos de escalas menores que 1:100.000 decorrente do nível de generalização deste levantamento. No entanto, com o grande avanço ocorrido nas ferramentas e técnicas de Geoprocessamento, bem como, a geração de imagens de radar com Modelo Numérico de Terreno – MNT, a determinação da declividade do relevo pode ser facilmente gerada na escala de 1:50.000. Outra limitação do sistema está relacionada às disparidades regionais de emprego de tecnologia agrícola e capital, não considerando diferentes níveis de manejo, pois a metodologia pressupõe basicamente manejo com alto uso de tecnologia.

O presente trabalho tem como objetivo realizar o levantamento utilitário do meio físico e identificação das classes de capacidade de uso das terras (LEPSCH, 1991) das comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeua e Arimum. Utilizando as informações geradas pelo levantamento dos solos e durante os trabalhos de campo. De modo a gerar uma ferramenta para o planejamento do uso e ocupação do solo pela população tradicional que habita as comunidades.

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 1.288.717 ha, 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, sendo elas: Cuieiras, Carmelino, Itapeuá e Arimum. 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 14.400 ha, 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 57.600 ha.

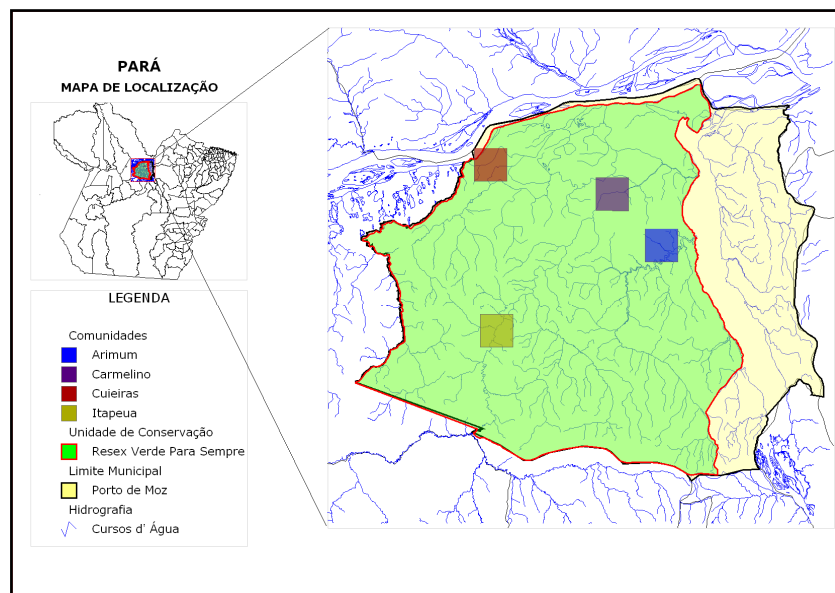


Figura 1. Mapa de localização das comunidades.

A comunidade Cuieiras está localizada na porção noroeste da unidade de conservação, sua sede está 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 Arimum esta 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 Arimum corresponde a terra firme, a sede da comunidade esta 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 60 mm 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 2.000 mm a 2.500 mm, com distribuição irregular durante os meses, mostrando a ocorrência de um períodos nítidos de chuvas, abrangendo o período de janeiro a julho.

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 29 mm (INMET).

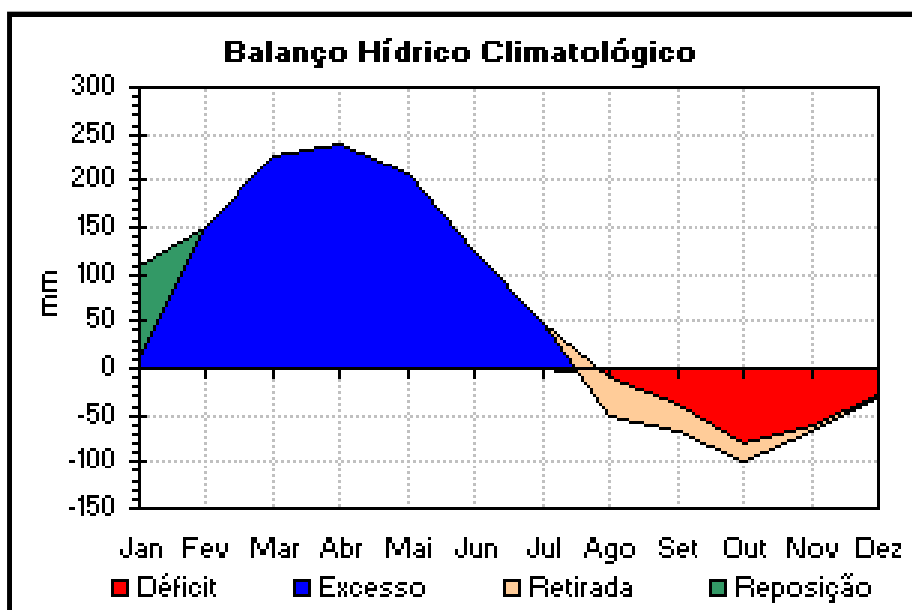


Figura 2. Balanço hídrico climatológico do Município de Porto de Moz – PA, Série 1961 – 1990. Fonte: INMET.

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 está 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 Radambasil (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 Fanerozóicas.

A área da comunidade Cuieiras está 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 capacidade de uso das terras

Inicialmente foi realizada uma 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 Manual Para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de capacidade de Uso (LEPSCH, 1991).

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 das classes de capacidade de uso.

As classes de relevo são reconhecidas segundo o Manual Para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso (LEPSCH, 1991) de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Classificação do relevo em função dos níveis de declive.

Classes de declividade	Graus de inclinação	Nível de declive
Plano	0° a 1° 8' 45"	0 a 2%
Suave ondulado	1° 8' 45" a 2° 51' 45"	2 a 5%
Moderadamente ondulado	2° 51' 45" a 5° 42' 38"	5 a 10%
Ondulado	5° 42' 38" a 8° 31' 51"	10 a 15%
Forte ondulado	8° 31' 51" a 24° 13' 40"	15 a 45%
Montanhoso	24° 13' 40" a 34° 59' 31"	45 a 70%
Escarpado	> 34° 59' 31"	Acima de 70%

O sistema de capacidade de uso é hierarquizado em: Grupos de capacidade de uso (A, B e C) estabelecido com base nos tipos de intensidade de uso das terras; Classes de capacidade de uso (I a VIII) baseadas no grau de limitação de uso e; Subclasses de capacidade de uso (IIe, IIIe, IIIs) baseadas em condições específicas que afetam o uso ou manejo da terra.

As unidades de capacidade permitem um agrupamento específico de solos similares, dentro de cada subclasse de capacidade. Elas se referem, principalmente, ao tratamento dado ao solo, de modo a superar as limitações de uso e permitir uma produção sustentável. No trabalho realizado nas comunidades da Resex com o nível de detalhamento semidetalhado na escala

1:50.000 foi possível identificar cartograficamente até o nível hierárquico das subclasses de capacidade de uso.

Os grupos de capacidade de uso constituem o nível mais elevado, mais generalizado, estabelecidos com base na maior ou menor intensidade de uso das terras onde: Grupo A as terras são passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre comportando as classes I, II, III, e IV; Grupo B compreende as terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento e/ou vida silvestre compreendendo as classes V, VI e VII e; Grupo C onde estão as terras não adequadas para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para proteção da flora e fauna silvestre, recreação ou armazenamento de água, esta classe comporta apenas a classe VIII.

Sentido das Aptidões e das Limitações	Classe de Capacidade de Uso	SENTIDO DO AUMENTO DA INTENSIDADE DE USO →							
		Vida Silvestre e Recreação	SILVICULTURA			Cultivo Ocasional ou Limitado	CULTIVO INTENSIVO		
			PASTOREIO				Problema de Conservação		
			Limitado	Moderado	Intensivo		Complexo	Simples	Não Aparente
↓ Aumento das Limitações e dos Riscos de Erosão ou Degradação ↑ Aumento da Adaptabilidade e da Liberdade de Escolha de Uso	I								
	II								
	III								
	IV								
	V								
	VI								
	VII								
	VIII								

Sub Utilização da Terra (entre classes I-IV)
 Máxima Utilização Racional da Terra (entre classes V-VII)
 Sobre Utilização da Terra (entre classes VIII)

Figura 3. Resumo da variação do tipo e da intensidade máxima de utilização da terra sem risco de erosão acelerada em função da capacidade de uso. Adaptado de Lepsch (1991).

As Classes de Capacidade de uso são caracterizadas segundo Lepsch (1991) levando em conta principalmente a maior ou menor complexidade das práticas conservacionistas, em especial as de controle à erosão. De uma forma sintética as classes de capacidade de uso são caracterizadas nos grupos A, B e C como:

Grupo A

Classe I: terras cultiváveis, aparentemente sem problemas especiais de conservação;

Classe II: terras cultiváveis com problemas simples de conservação e/ou de manutenção de melhoramentos;

Classe III: terras cultiváveis com problemas complexos de conservação e/ou de manutenção de melhoramentos;

Classe IV: terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação.

Grupo B

Classe V: terras adaptadas em geral para pastagens e, em alguns casos, para reflorestamento, sem necessidades de práticas especiais de conservação, são cultiváveis apenas em casos muito especiais;

Classe VI: terras adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamentos, com problemas simples de conservação. São cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo;

Classe VII: terras adaptadas em geral somente para pastagens ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação.

Grupo C

Classe VIII: terras impróprias para cultura, pastagem ou reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, como ambiente para recreação, ou para fins de armazenamento de água. Nesta classe também estão inclusas as áreas com restrições legais para uso, como é o caso das Áreas de Preservação Permanente – APP estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei n. 4.771/65).

No terceiro nível hierárquico do Sistema de Capacidade de Uso das Terras adaptado por Lepsch (1991) situam as subclasses que representam a natureza da limitação das terras, tornando, assim, mais explícitas, as práticas ou grupos de práticas conservacionistas a serem adotados. As subclasses são representadas por letras minúsculas onde, convencionalmente podem ser de quatro naturezas sendo:

e: limitações pela erosão presente e/ou risco de erosão;

s: limitações relativas ao solo;

a: limitações por excesso de água;

c: limitações climáticas.

Uma determinada classe de capacidade de uso pode apresentar mais de uma subclasse, pois um mesmo solo pode apresentar limitações de natureza diferente em um mesmo grau de

limitação. Nestes casos, as unidades cartográficas são representadas no mapa com duas subclasses.

No quarto e último nível hierárquico do sistema de capacidade de uso adaptado por Lepsch (1991), estão as unidades de capacidade de uso que demonstram de maneira mais explícita a natureza das limitações das terras, facilitando o estabelecimento das práticas de manejo. As unidades de capacidade de uso procuram complementar as subclasses indicando o fator limitante. O estudo realizado na área das comunidades foi executado no nível de detalhamento semidetalhado na escala 1:50.000, portanto não é possível realizar a representação cartográfica até o quarto nível hierárquico do sistema de capacidade de uso. Sendo possível somente a representação até o terceiro nível hierárquico.

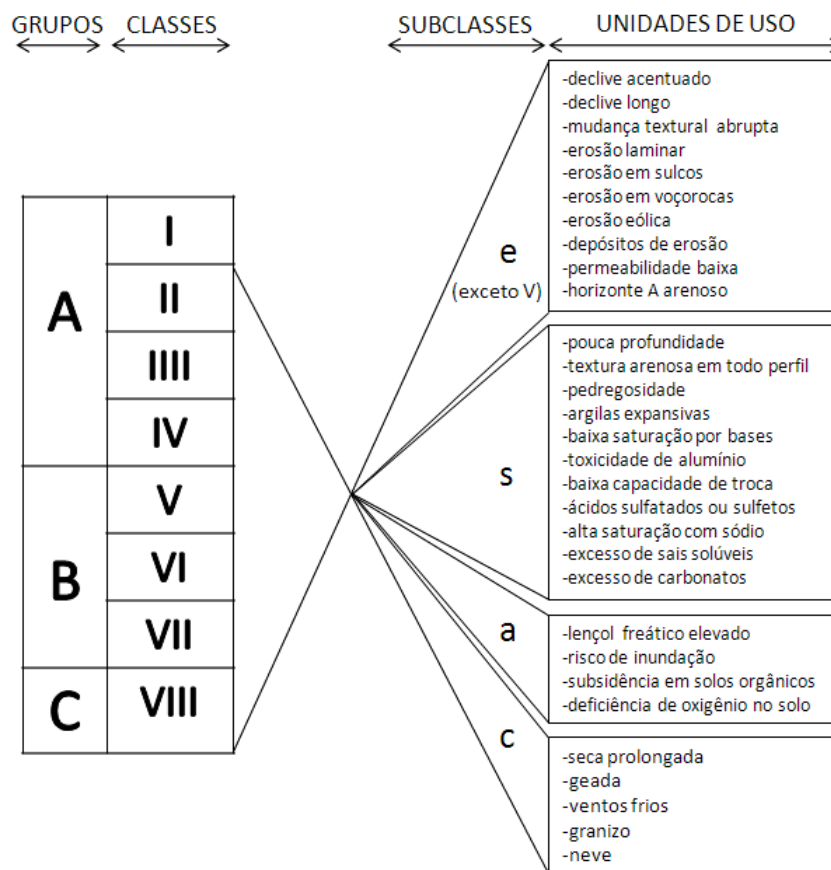


Figura 4. Esquema dos grupos, classes, subclasses e unidades de capacidade de uso. Adaptado de Peralta, (1963), citado por Lepsch (1991).

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 inferência sobre suscetibilidade dos solos à erosão, indicando o grau de limitação que é fundamental para identificação das classes de capacidade de uso.

As pesquisas bibliográficas, documentais, cartográficas, as imagens de satélite e de radar e 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) em acordo com as restrições legais de utilização do solo (Lei 4.771/65), juntamente com o levantamento de campo, possibilitou identificar as classes e desenvolver os mapas das Classes de Capacidade de Uso das quatro comunidades. Para facilitar a identificação das classes de capacidade de uso as informações são comparadas em uma chave paramétrica (Quadro 01) adaptada de Lepsch (1991).

A avaliação da capacidade de uso das terras das comunidades Arimum, Carmelino, Cuieiras e Itapeua foi executada com a finalidade de fornecer subsídios circunstanciais para embasar os planos de ação que visem um desenvolvimento sustentável do ponto de vista agrícola, sócio-econômico e ambiental.

FATORES LIMITANTES	CARACTERÍSTICAS	CLASSES							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1. Fertilidade Natural	a. Muito alta	X							
	b. Alta	X							
	c. Média		X						
	d. Baixa			X					
	e. Muito baixa						X		
2. Profundidade Efetiva	a. Muito profunda	X							
	b. Profunda	X							
	c. Moderada		X						
	d. Rasa				X				
	e. Muita rasa							X	
3. Drenagem Interna	a. Excessiva		X						
	b. Forte		X						
	c. Acentuada		X						
	d. Bem drenado	X							
	e. Moderada		X						
	f. Imperfeita			X					
	g. Mal drenado					X			
	h. Muito mal drenado								X
4. Deflúvio Superficial	a. Muito rápido				X				

	b. Rápido c. Moderado d. Lento e. Muito Lento	X	X	X					
5. Pedregosidade	a. Sem pedras b. Ligeiram. pedregoso c. Moderad. pedregoso d. Pedregoso e. Muito pedregoso f. Extrem. pedregoso	X	X	X	X		X	X	
6. Risco de Inundação	a. Ocasional b. Frequente c. Muito frequente			X		X			X
7. Classe de Declividade	a. Plano b. Suave ondulado c. Moderad. ondulado d. Ondulado e. Forte ondulado f. Montanhoso g. Escarpado	X	X	X	X		X	X	X
8. Grau de Erosão Laminar	a. Não aparente b. Ligeira c. Moderada d. Severa e. Muito severa f. Extrem. severa	X	X	X			X	X	X
9. Sulcos Rasos	a. Ocasional b. Frequente c. Muito frequente		X	X	X				
10. Sulcos Médios	a. Ocasional b. Frequente c. Muito frequente			X	X		X		
11. Sulcos Profundos	a. Ocasional b. Frequente c. Muito frequente				X		X	X	
12. Seca Edafológica	a. Ligeira b. Curta c. Média d. Longa e. Muito Longa		X	X	X		X	X	

Quadro 1. Chave paramétrica dos fatores determinantes das Classes de Capacidade de Uso as Terras. Fonte: Adaptado de Lepsch (1991), citado por Ribeiro e Campos (1999).

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.

3.1.1 Comunidade Cuieiras

Tabela 2. Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Cuieiras

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 2	0° a 1° 8' 45''	9.997,44	69,43
Suave ondulado	2 - 5	1°8'45'' a 2°51'45''	4.252,18	29,53
Moderadamente ondulado	5 – 10	2°51'45'' a 5°42'38''	141,31	0,98
Ondulado	10 – 15	5°42'38'' a 8°31'51''	9,07	0,06
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 (69,43%) e suave ondulado (29,53%) dando um caráter bastante homogêneo à área da comunidade Cuieiras.

3.1.2 Comunidade Carmelino

Tabela 3. Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Carmelino

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 2	0° a 1° 8' 45''	7.764,51	53,92
Suave ondulado	2 - 5	1°8'45'' a 2°51'45''	3.227,43	22,41
Moderadamente ondulado	5 – 10	2°51'45'' a 5°42'38''	1.746,67	12,13
Ondulado	10 – 15	5°42'38'' a 8°31'51''	577,80	4,01
Forte ondulado	15 – 45	8°31'51'' a 24°13'40''	1.083,59	7,53
TOTAL			14.400	100,00

Apesar de uma boa porção da área da comunidade Carmelino apresentar relevo plano (53,92%), a comunidade apresenta considerável ocorrência de relevo forte ondulado (7,53%) tornando essas áreas altamente suscetíveis á processos erosivos.

3.1.3 Comunidade Itapeua

Tabela 4. Classes de relevo e declividade da área abrangida pela comunidade Itapeua

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 2	0° a 1° 8' 45''	1.690,39	11,74
Suave ondulado	2 - 5	1°8'45'' a 2°51'45''	6.106,98	42,41
Moderadamente ondulado	5 – 10	2°51'45'' a 5°42'38''	4.252,22	29,53
Ondulado	10 – 15	5°42'38'' a 8°31'51''	1.298,78	9,02
Forte ondulado	15 – 45	8°31'51'' a 24°13'40''	1.051,63	7,30
TOTAL			14.400	100,00

Verifica-se uma distribuição homogênea das classes de relevo na comunidade Itapeua sendo a classe suave ondulado (42,41%) a unidade predominante na área estudada seguido da classe moderadamente ondulado (29,53%).

3.1.4 Comunidade Arimum

Tabela 5. Classes de Relevo e de declividade da área abrangida pela Comunidade Arimum

Classe de relevo	Classes de declividade		Área (ha)	(%)
	%	Graus		
Plano	0 - 2	0° a 1° 8' 45''	1.414,97	9,83
Suave ondulado	2 - 5	1°8'45'' a 2°51'45''	4.644,36	32,25
Moderadamente ondulado	5 – 10	2°51'45'' a 5°42'38''	4.958,75	34,44
Ondulado	10 – 15	5°42'38'' a 8°31'51''	1.998,06	13,87
Forte ondulado	15 – 45	8°31'51'' a 24°13'40''	1.383,86	9,61
TOTAL			14.400	100,00

Observa-se uma proporção considerável de relevo ondulado e forte ondulado (13,87% e 9,61%) 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 das Classes de Capacidade de Uso 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 Capacidade de Uso 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 e suave, toda região da comunidade sofre com inundação muito frequente, pois anualmente os solos da comunidades ficam submersos no período das cheias, o que enquadra suas terras na classe de capacidade de uso VIII considerando terras impróprias para qualquer tipo de atividade agrícola.

Tabela 6. Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Cuieiras.

Classe de Capacidade de Uso	Área (ha)	%
VIII	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 a unidade geomorfológica Planície Amazônica que fica submersa anualmente durante o período das cheias, fazendo com que a classe VIII compreenda 59,19% da área. No entanto, 20,98% das terras da comunidade estão na classes IIIs e IIIs,e podendo estas serem utilizadas com cultivos mais intensivos.

Tabela 7. Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Carmelino.

Classe de Capacidade de Uso	Área (ha)	%
IIIs	1.346,72	9,35
IIIs,e	1.674,83	11,63
IVe	741,64	5,15
Va	175,80	1,22
VIe	1.257,70	8,73
VIII	8.522,50	59,19
Corpos d' Água	680,81	4,73
TOTAL	14.400,00	100,00

3.2.3 Comunidade Itapeua

Observa-se que grande porção da área da comunidade esta compreendida pelas classes IIIs e IIIs,e (40,12% e 31,39%).

Tabela 8. Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Itapeua.

Classe de Capacidade de Uso	Área (ha)	%
IIIs	5.776,99	40,12
IIIs,e	4.520,50	31,39
IVe	1.918,95	13,33
Va	367,61	2,55
VIe	1.155,16	8,02
VIII	498,50	3,46
Corpos d' Água	162,29	1,13
TOTAL	14.400,00	100,00

3.2.4 Comunidade Arimum

A classe IIIs com 30,58% compreende maior porção da área da comunidade seguido da classe IIIs,e com 23,79% da área. Todas as áreas enquadradas na classe VIII (8,78%) da comunidade possuem restrição legal de utilização por serem APP do rio Acarí e de seus afluentes.

Tabela 9. Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Arimum.

Classe de Capacidade de Uso	Área (ha)	%
IIIs	4.403,16	30,58
IIIs,e	3.425,74	23,79
IVs,e	2.633,71	18,29
Va	577,52	4,01
VIe	1.237,90	8,60
VIII	1.264,57	8,78
Corpos d' Água	857,40	5,95
TOTAL	14.400,00	100,00

3.2.5 Área das quatro comunidades

Em toda área estudada, compreendendo as quatro comunidades, a classe VIII apresenta maior porção com 22.715,22ha (39,44%), que ocorrem principalmente em função do excesso de água nas regiões de várzea e nas regiões mais baixas com inundações muito frequentes das comunidades Cuieiras e Carmelino, nesta classe também situam as áreas com restrição legal (APP). A segunda classe mais abundante foi a IIIs com 11.526,87ha (20,01%) sendo as principais limitações por deficiência na fertilidade que apresenta-se naturalmente como baixa.

Tabela 10. Classes de Capacidade de Uso das Terras das quatro comunidade (Cuieiras, Carmelino, Iapeua e Arimum).

Classe de Capacidade de Uso	Área (ha)	%
III _s	11.526,87	20,01
III _{s,e}	9.621,07	16,70
IV _e	2.660,59	4,62
IV _{s,e}	2.633,71	4,57
V _a	1.120,93	1,95
VI _e	3.650,76	6,34
VIII	22.715,22	39,44
Corpos d' Água	3.670,85	6,37
TOTAL	57.600,00	100,00

3.3 Legenda e Identificação das Classes de Capacidade de Uso das Terras

3.3.1 Comunidade Cuieiras

Classe VIII – Terras impróprias para cultivos, pastagem ou reflorestamento, recomendadas com áreas de preservação na fauna e flora – limitação por inundação muito frequente. Essa classe abrange uma superfície de 12.429,65 ha, correspondendo a 86,32% da área estudada da comunidade.

3.3.2 Comunidade Carmelino

Classe III_s - Terras cultiváveis com que problemas complexos de conservação e manutenção de melhoramentos – limitações relativas a baixa fertilidade. Essa classe abrange uma superfície de 1.346,72 ha, correspondendo a 9,35% da área estudada da comunidade.

Classe III_{s,e} - Terras cultiváveis com que problemas complexos de conservação e manutenção de melhoramentos – limitações relativas a baixa fertilidade e suscetibilidade de erosão. Essa classe abrange uma superfície de 1.674,83 ha, correspondendo a 11,63% da área estudada da comunidade.

Classe IV_e - Terras passíveis de utilização apenas com culturas perenes, pastagens ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação do solo – limitações relativas a suscetibilidade de erosão. Essa classe abrange uma superfície de 741,64 ha, correspondendo a 5,15% da área estudada da comunidade.

Classe V_a - Terras adaptadas para pastagem sem necessidade de práticas especiais de conservação – com limitação pelo excesso de água e pelo risco de inundação. Essa

classe abrange uma superfície de 175,80 ha, correspondendo a 1,22% da área estudada da comunidade.

Classe VIe- Terras adaptadas para pastagens ou reflorestamento com problemas simples de conservação do solo – limitação mais severa relativa a suscetibilidade de erosão. Essa classe abrange uma superfície de 1.257,70 ha, correspondendo a 8,73% da área estudada da comunidade.

Classe VIII – Terras impróprias para cultivos, pastagem ou reflorestamento, recomendadas com áreas de preservação na fauna e flora – limitação por inundação muito frequente. Essa classe abrange uma superfície de 8.522,50 ha, correspondendo a 59,19% da área estudada da comunidade.

3.3.3 Comunidade Itapeua

Classe IIIs - Terras cultiváveis com que problemas complexos de conservação e manutenção de melhoramentos – limitações relativas baixa fertilidade. Essa classe abrange uma superfície de 5.776,99 ha, correspondendo a 40,12% da área estudada da comunidade.

Classe IIIs,e - Terras cultiváveis com que problemas complexos de conservação e manutenção de melhoramentos – limitações relativas a baixa fertilidade e suscetibilidade de erosão. Essa classe abrange uma superfície de 4.520 ha, correspondendo a 31,39% da área estudada da comunidade.

Classe IVe- Terras passíveis de utilização apenas com culturas perenes, pastagens ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação do solo – limitações relativas a suscetibilidade de erosão. Essa classe abrange uma superfície de 1.918,95 ha, correspondendo a 13,33% da área estudada da comunidade.

Classe Va - Terras adaptadas para pastagem sem necessidade de práticas especiais de conservação – com limitação pelo excesso de água e pelo risco de inundação. Essa classe abrange uma superfície de 367,61 ha, correspondendo a 2,55% da área estudada da comunidade.

Classe VIe - Terras adaptadas para pastagens ou reflorestamento com problemas simples de conservação do solo – limitação mais severa relativa suscetibilidade de

erosão. Essa classe abrange uma superfície de 1.155,16 ha, correspondendo a 8,02% da área estudada da comunidade.

Classe VIII - Terras impróprias para cultivos, pastagem ou reflorestamento, recomendadas com áreas de preservação na fauna e flora – limitação por restrição legal de uso (APP). Essa classe abrange uma superfície de 498,50 ha, correspondendo a 3,46% da área estudada da comunidade.

3.3.4 Comunidade Arimum

Classe IIIs - Terras cultiváveis com que problemas complexos de conservação e manutenção de melhoramentos – limitações relativas a baixa fertilidade. Essa classe abrange uma superfície de 4.403,16 ha, correspondendo a 30,58% da área estudada da comunidade.

Classe IIIs,e - Terras cultiváveis com que problemas complexos de conservação e manutenção de melhoramentos – limitações relativas a baixa fertilidade e suscetibilidade de erosão. Essa classe abrange uma superfície de 3.425,74 ha, correspondendo a 23,79% da área estudada da comunidade.

Classe IVs,e- Terras passíveis de utilização apenas com culturas perenes, pastagens ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação do solo – limitações relativas a suscetibilidade de erosão, pedregosidade e profundidade efetiva rasa. Essa classe abrange uma superfície de 2.633,71 ha, correspondendo a 18,29% da área estudada da comunidade.

Classe Va- Terras adaptadas para pastagem sem necessidade de práticas especiais de conservação – com limitação pelo excesso de água e pelo risco de inundação. Essa classe abrange uma superfície de 577,52 ha, correspondendo a 4,01% da área estudada da comunidade.

Classe VIe- Terras adaptadas para pastagens ou reflorestamento com problemas simples de conservação do solo – limitação mais severa relativa suscetibilidade de erosão. Essa classe abrange uma superfície de 1.237,90 ha, correspondendo a 8,60% da área estudada da comunidade.

Classe VIII – Terras impróprias para cultivos, pastagem ou reflorestamento, recomendadas com áreas de preservação na fauna e flora – limitação por restrição

legal de uso (APP). Essa classe abrange uma superfície de 1.264,57 ha, correspondendo a 8,78% da área estudada da comunidade.

4 - CONCLUSÕES

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 com capacidade para atividade agrícola ou pecuária, sendo toda área indicada para manutenção da fauna e flora e recreação;

- dentre toda área de estudo, compreendendo as quatro comunidades, 22.715,22 ha das terras não são adequadas para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento o que equivale a 39,44% da área total, sendo estas, apropriadas apenas para proteção da flora e fauna silvestre, recreação ou armazenamento de água.

- exceto a comunidade Cuieiras, as outras comunidades possuem área onde as terras são passíveis de utilização com culturas anuais, perenes ou pastagens, sendo estas as áreas comportadas pelas classes I, II, III, e IV.

- a melhor classe de capacidade de uso da terra identificada entre todas as áreas estudadas foi a classe IIIs, sendo a comunidade Itapeua a que apresenta maior porção com 5.776,99 ha (40,12%).

- os principais fatores limitantes à utilização das terras pertencentes a classe VIII, fora o risco de inundação muito frequente em regiões mais baixas que estão frequentemente sujeitas a inundação e a restrição legal de uso por se tratarem de APP.

- apesar das terras classificadas nas classes *Ve* e *IVs*, e serem cultiváveis em situações ocasionais, as mesmas apresentam sérios problemas de conservação, portanto não se recomenda o uso dessas áreas com cultivo de lavouras.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRITEMPO – SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO. Dados Meteorológicos - PA. Porto de Moz (INMET). Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>, Acesso em Janeiro de 2011.
- 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. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de setembro de 1965.
- 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, pg 9.
- BRASIL, 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).
- EMBRAPA. Embrapa Amazônia Oriental. Zoneamento Ecológico - Econômico da Área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém), Volume I, Belém, PA. 2005.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 306 p.
- FAO (Roma, Itália). 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. 316 p. (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>>, Acesso em Janeiro de 2011.

- LEPSCH, I F. Sugestões para padronização de memoriais descritivos de planejamento conservacionistas. Congresso Pan-Americano de Conservação do Solo, 1. Anais. Secretaria da Agricultura, Ministério da Agricultura. São Paulo, 1966. p. 693-705.
- LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR, R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4ª aproximação, Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.
- LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR, R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4ª aproximação, 2ª impressão rev., Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175p.
- KLINGEBIEL, A. A.; MONTGOMERY, P. H. Land-capability classification. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, 1961. 21 p. (Agriculture handbook, n. 210).
- MAPA de solos do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE: Embrapa Solos, 2001. Mapa. Escala 1:5.000.000.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). United States Geological Survey (USGS). Shuttle radar topography mission data (SRTM). Sioux Falls: USGS, 2000.
- 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. 36 p. (EMBRAPA Solos. Documentos, 1).
- RODRIGUES, T. E.; SILVA, J. M. L. da; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de. 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.
- SECRETARIA EXECUTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTAM. Macrozoneama Ecológico-Econômico do estado do Pará/2004. Governo do Pará. Secretaria Especial de Produção. 2004
- 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. 328 p. + 1 CD-ROM.

6 - ANEXOS

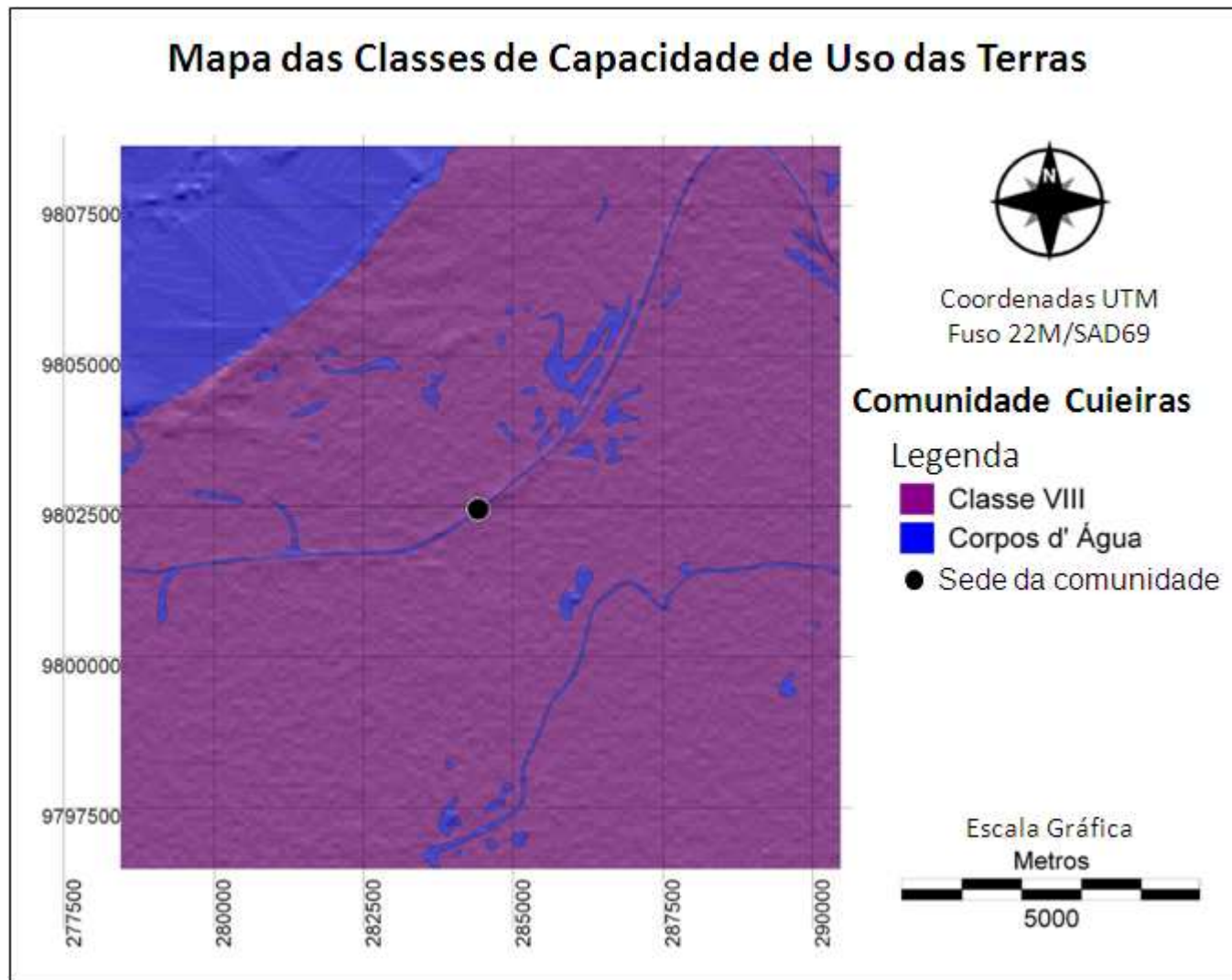


Figura 5. Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Cuieiras.

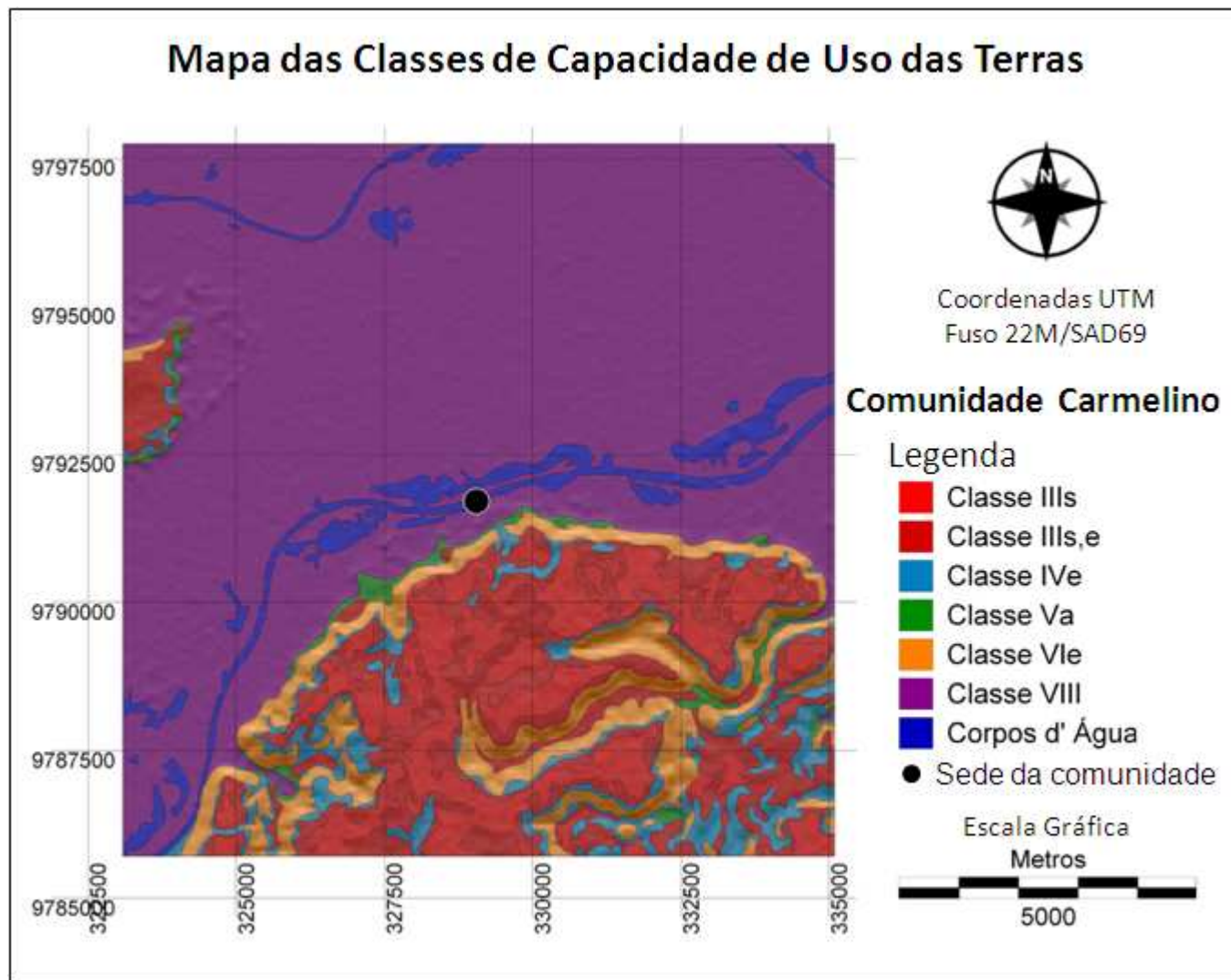


Figura 6. Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Carmelino.

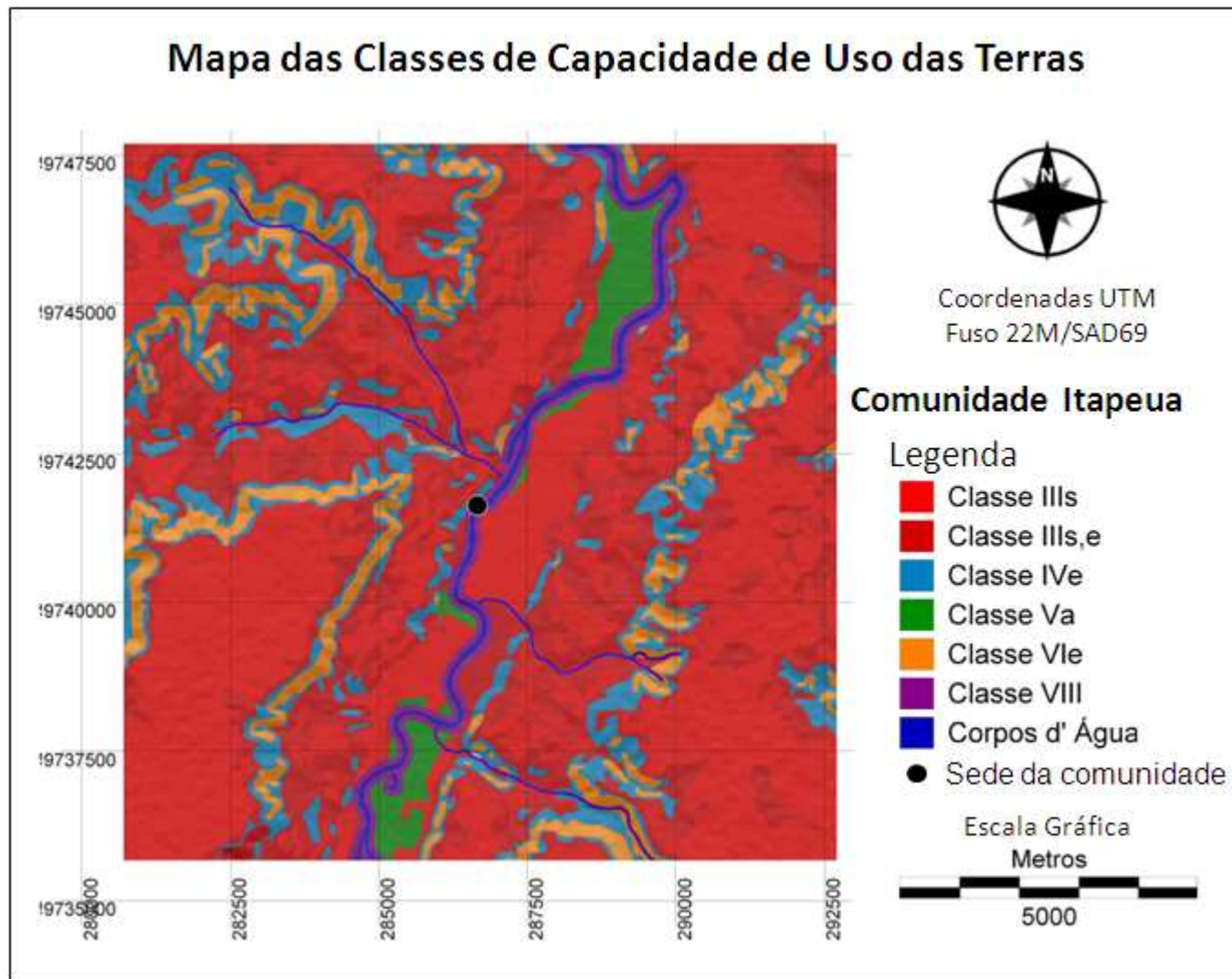


Figura 7. Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Itapeua.

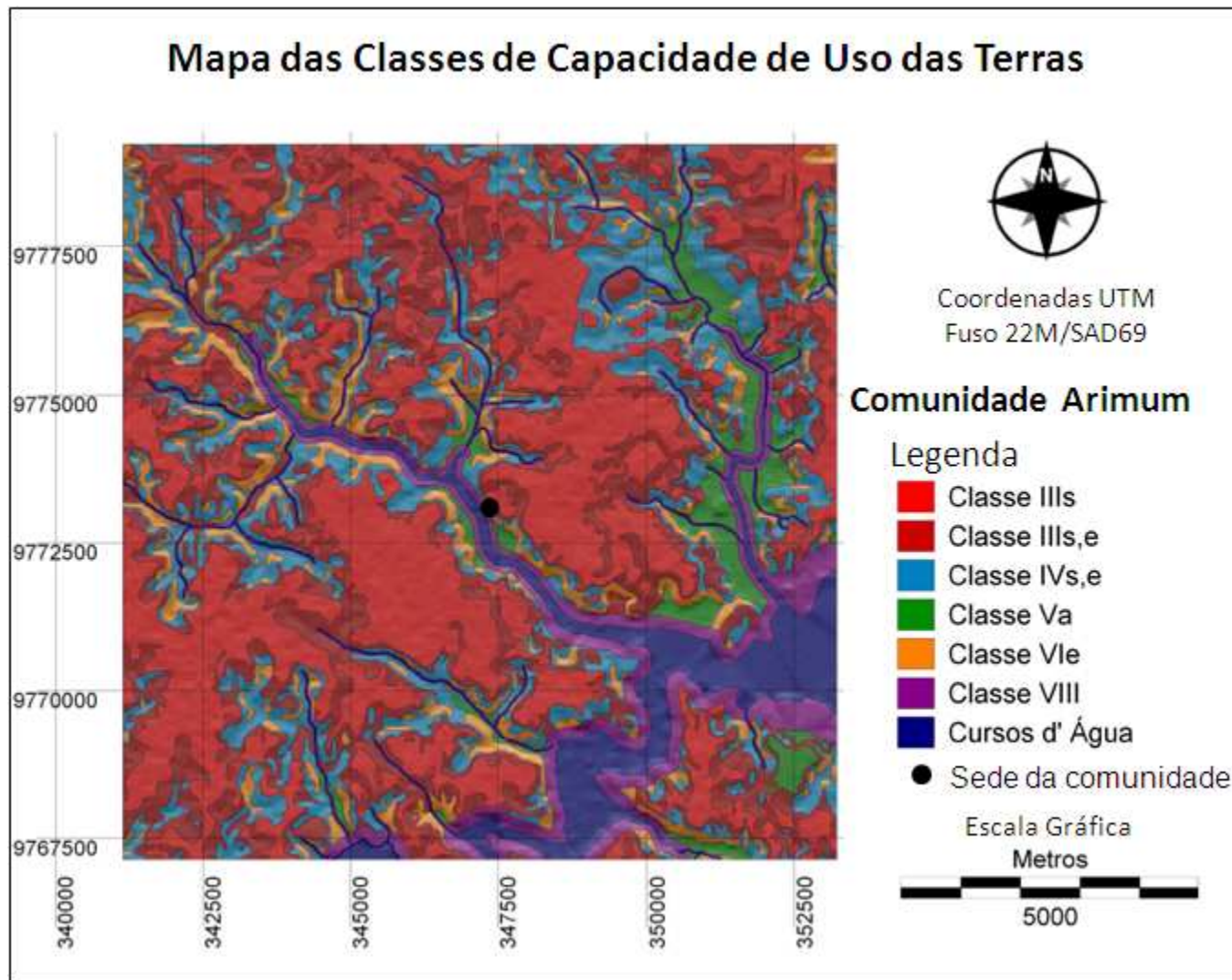


Figura 8. Mapa das Classes de Capacidade de Uso das Terras da comunidade Arimum.

Capítulo IV

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos com o levantamento de solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e avaliação das classes de capacidade de uso das comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeua e Arimum é possível obter as seguintes conclusões:

- tanto a Aptidão Agrícola das Terras como a Avaliação da Capacidade de Uso das Terras demonstraram a preocupação das metodologias com a conservação dos recursos naturais, em especial o solo. Ambas as metodologias se mostraram adequadas para o planejamento do uso e ocupação do solo;

- os mapas de solos, aptidão agrícola e capacidade de uso resultantes deste trabalho podem perfeitamente servir como norteadores para o planejamento das atividades agrícolas das comunidades Cuieiras, Carmelino, Itapeua e Arimum;

- no caso da comunidade Cuieiras, que por se tratar de um ambiente de várzea e ocorrência inundações, ambas as metodologias não recomendaram atividade agrícola em suas áreas, no entanto, existem tecnologias adaptadas que podem propiciar produção de alimentos em determinados períodos do ano;

- através do uso de ferramentas de geoprocessamento com imagens de radar e imagens ópticas mostraram-se como excelente ferramentas na realização dos trabalhos de levantamento de solos, avaliação da aptidão agrícola e avaliação das classes de capacidade de uso, possibilitando um melhor planejamento de escritório anterior ao levantamento, possibilitando também a otimização dos trabalhos de campo, tornando os trabalhos mais precisos e com economia de recursos.