

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

**ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO
DO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE/AP**

RELATÓRIO FINAL



PREFEITURA DE PORTO GRANDE

Macapá – Amapá

Abril/2000

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	2
2.1 - SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO	2
2.2 - HIDROGRAFIA	2
2.3 - GEOLOGIA	3
2.4 - GEOMORFOLOGIA (RELEVO)	4
2.5 - CLIMA	4
2.6 - VEGETAÇÃO	6
3 - METODOLOGIA	7
4 - SOLOS	8
4.1 - LATOSSOLO AMARELO	8
4.2 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO	11
4.3 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO	12
4.4 - AREIAS QUARTZOSAS	13
4.5 - GLEI POUCO HÚMICO	14
4.6 - SOLO ALUVIAL	16
4.7 - LEGENDA DE SOLO	18
4.8 - EXTENSÃO E PERCENTAGEM DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	21
5 - AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS	22
5.1 - INTRODUÇÃO	22
5.2 - METODOLOGIA	23
5.2.1 - COLETA DE DADOS	23
5.2.2 - NÍVEIS DE MANEJO CONSIDERADOS	24
5.2.3 - CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA	25
5.2.4 - CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS	27
5.2.5 - AVALIAÇÃO DAS CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS	33
5.2.6 - VIABILIDADE DE MELHORAMENTO DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS	35
5.3 - CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA DOS SOLOS	38
5.4 - DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE APTIDÃO	39
6 - ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO	41
6.1 - INTRODUÇÃO	41
6.2 - METODOLOGIA	41
6.3 - CLASSES DE APTIDÃO AGROECOLÓGICA	42
6.3.1 - LAVOURA	43

6.3.2 - PECUÁRIA.....	43
6.3.3 - MANEJO FLORESTAL	44
6.3.4 - CONSERVAÇÃO	44
6.3.5 - PRESERVAÇÃO	44
6.4 - CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS AGROECOLÓGICAS	45
6.5 - LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO.....	49
6.6 - PRINCIPAIS CULTURAS INDICADAS.....	50
7 - CONCLUSÕES.....	65
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67

ANEXOS.

Mapa de solos do município de Porto Grande, estado do Amapá, escala 1:100.000

Mapa de aptidão agrícola das terras do município de Porto Grande, estado do Amapá, escala 1:100.000.

Mapa de zoneamento agroecológico do município de Porto Grande, estado do Amapá, escala 1:100.000.

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE

Raimundo Cosme de OLIVEIRA JUNIOR; Nagib Jorge MELÉM JUNIOR

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento, Amazônia, Solos, Amapá.

1 - INTRODUÇÃO

A região Amazônica tem se tornado mundialmente conhecida, como palco de uma intensa ofensiva do homem contra a biodiversidade, tendo como causa primeira, o processo desordenado de ocupação das terras, que culminou com o quadro hoje existente, de intensa alteração ambiental em algumas áreas, com as conseqüências inevitáveis do desmatamento irracional que avança em forma de um grande arco, desde a parte oeste do Estado do Maranhão no leste, passando pelos estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia e Acre, no oeste da Amazônia.

A ocupação ordenada da Amazônia é uma necessidade decorrente de injunções sócio-econômicas e da própria segurança nacional. Todavia, o desconhecimento ou mesmo o descaso a respeito da potencialidade e peculiaridades dos recursos naturais dessa imensa região, por ocasião da implantação de grandes projetos, tem provocado alterações ambientais graves, com conseqüências de natureza sócio-econômicas, o que vem sendo motivo de severas críticas a nível nacional e internacional.

As pesquisas até então realizadas a nível nacional, revelaram a grande potencialidade de recursos naturais da Amazônia, o que tem estimulado a aplicação de vultosos capitais para implantação de diversos projetos para exploração desses recursos, que não utilizando tecnologias adequadas agridem violentamente a natureza. Além de não promoverem o desenvolvimento da região, contribuem para a devastação da floresta, poluição dos rios, degradação do solo e aceleração dos processos erosivos e causam problemas sócio-econômicos e culturais de grande repercussão.

As informações existentes necessitam serem consideradas e aprofundadas para evitar danos irreparáveis à ecologia e que reformulem os conceitos negativos até então existentes da suposta incapacidade produtiva da região. É necessário a seleção de áreas nos diversos ecossistemas naturais conhecidos e delimitados, principalmente agora que se dispõe de imagens de sensores remotos, para uma avaliação mais detalhada, através de pesquisas ecológicas, fitotécnicas, zootécnicas e pedológicas, a serem realizadas em conjunto com a socio-economia. Isto constitui o único instrumento de previsão da tendência de êxito ou fracasso de qualquer atividade.

Diante desses aspectos, a avaliação da potencialidade dos recursos naturais da região é de fundamental importância ao planejamento e implantação de atividades, principalmente, em regiões onde há escassez de estudos dessa natureza a nível municipal, como é o caso da região amazônica.

O zoneamento agroecológico pretende servir de instrumento principal no gerenciamento ambiental, buscando estabelecer parâmetros disciplinares para ocupação racional do solo, manejo adequado dos recursos naturais, assim como, indicar estratégias de uso para cada zona.

Este trabalho objetiva realizar a caracterização e mapeamento dos solos e a avaliação da

aptidão agrícola das terras, com vistas ao Zoneamento Agroecológico da região do Município de Porto Grande, na escala 1:100.000 (área aproximada de 4.400.00km²), destacando e/ou definindo os seguintes tipos de utilização:

- Selecionar áreas propícias para o uso sustentável de atividades agrossilvipastoris;
- Indicar áreas para preservação e conservação ambiental;
- Indicar áreas aptas para projetos de colonização;
- Indicar áreas apropriadas à expansão urbana e implantação de infra-estrutura viária; e
- Indicar áreas com potencialidades para produção de culturas alimentares e industriais.

2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

2.1 - Situação, Limites e Extensão

O município de Porto Grande está localizado na porção central do Estado do Amapá, pertencente à Mesorregião do Sul do Amapá (02), Microrregião de Macapá (03), entre as coordenadas de 00°22'52'' de latitude Norte e 02°25'34'' de latitude Sul, e 53°41'10'' e 54°54'13'' de longitude Oeste, limitando-se ao norte com o município de Ferreira Gomes, ao sul com os municípios de Santana e Mazagão, a leste com o município de Macapá e a oeste com o município de Pedra Branca do Amapari, ocupando uma área aproximada de 4.400.00km².

2.2 - Hidrografia

A rede hidrográfica do Município de Porto Grande é composta pelos rios Amapari, Cupixi, Vila Nova e parte do rio Araguari, que juntamente com os igarapés propicia a formação de planícies aluvionares.

Quando se fala em navegabilidade, deve-se acentuar que os mesmos possuem sérios problemas nos meses de julho a setembro, onde em seu leito expõem-se extensos afloramentos de rochas além de corredeiras e cachoeiras, o que torna bastante perigosa a navegação. Estes rios, quando na época das chuvas, são importantes para o desenvolvimento econômico da região, através do escoamento de produtos nela gerados, pela utilização de pequenas e médias embarcações.

Em cotas mais elevadas, a região de "terra firme" onde se localizam as cabeceiras dos igarapés, ocorrem áreas com relevo que varia do plano ao montanhoso, onde estão recobertas pela exuberante floresta amazônica.

2.3 - Geologia

Segundo o DNPM (1984) na área em estudo foi possível definir os seguintes períodos geológicos: Quaternário, Terciário, Triássico-Cretáceo e Pré-Cambriano.

O Quaternário é representado por extensas áreas planas formadas por sedimentos argilosos, siltosos e arenosos de origem fluvial. Segundo CARNEIRO (1999), da faixa sedimentar, parte, no sul do Estado, banhada pelo rio Amazonas, sendo denominada planície Amazônica. É sujeita a inundações periódicas, com trechos permanentemente alagados (1993). Nesta paisagem ocorrem os solos hidromórficos como os Gleis e Aluviais.

O Terciário é representado por sedimentos da Formação Barreiras, constituída por arenitos ferruginosos, argilito, siltito, caulim e bauxita. Ocorre entre a planície fluvio-marinha e os terrenos do Pré-Cambriano (1994). Segundo EMBRAPA (1996), a Formação Barreiras é constituída por argilitos e siltitos, com intercalações de arenitos grosseiros a conglomeráticos, em geral maciços ou com estratificação incipiente horizontal; ocasional estratificação cruzada, bem como espessos pacotes de caulim; predominância de tons de vermelho a amarelo. O relevo predominante nesta área é o plano a suave ondulado, com grande número de drenos e vales pouco profundos formando tabuleiros de extensões e formas diversas. Nesta paisagem ocorrem os Latossolos Amarelos, Areias Quartzosas e nas proximidades dos cursos d'água, onde o relevo torna-se mais ondulado, devido a maior intensidade da rede de drenagem, com vales mais profundos, ocorrem os Latossolos Vermelho-Amarelos fase pedregosa 1, antigamente classificados como Concrecionários Lateríticos (1993).

O Triássico-Cretáceo é constituído por diques de diabásio e basalto associado (1993). Ocorre esparsamente em formas de diques, principalmente nas cercanias da Serra Lombarda, nas cabeceiras dos Rios Araguari, Amapá Grande, Calçoene e Cassiporé, estendendo-se até as proximidades da cidade de Oiapoque (1999, 1994). Pelas características desses materiais originários é possível a ocorrência de pequenas áreas de solos férteis, como a Terra Roxa Estruturada. Nas áreas onde ocorre este tipo de material geológico o relevo é ondulado, forte ondulado e montanhoso.

O Pré-Cambriano, conforme DNPM (1994) é representado pelo Grupo Vila Nova, de ocorrência significativa na Serra do Navio e, o Complexo Guianense, que ocorre nas Serras Tumucumaque, Lombarda e Iratapunu. Segundo EMBRAPA (1997), o Pré-Cambriano é representado por rochas cristalinas ígneas e metamórficas muito antigas, que constituem o denominado Complexo Guianense. As rochas do Complexo Guianense são, na maioria, gnaisses, granitos e granodioritos. Dentro da área estudada, as rochas do Pré-Cambriano ocupam a maior proporção, constituindo a fonte principal de material originário para formação do Latossolo Vermelho-Amarelo e do Podzólico Vermelho-Amarelo (1997). Nas áreas onde ocorrem os

materiais geológicos do Pré-Cambriano encontram-se os Planaltos Residuais do Amapá, constituídos por um conjunto de maciços residuais topograficamente elevados, como acontece na Serra do Navio, com altitudes variando geralmente em torno de 450 a 500 metros e, as Colinas do Amapá correspondendo ao extenso pediplano. As altitudes variam geralmente em torno de 150 a 200 metros apresentando um declive regional onde se observam cotas bem mais baixas. A dissecação fluvial do pediplano originou formas em colinas com vales encaixados e ravinamento nas vertentes. Nas áreas mais elevadas, que circundam os maciços residuais, a dissecação é mais acentuada. Estas feições mudam gradativamente em direção ao litoral, sendo substituídas por colinas de topo aplainado, seccionadas por vales alargados e pouco profundos.

2.4 - Geomorfologia (Relevo)

Planaltos Residuais do Amapá: É constituído por um conjunto de maciços residuais topograficamente elevados que recebem localmente as denominações de serra do Ipitinga, serra Tumucumaque, serra do Iratapuru e serra do Navio. Caracteriza-se por uma dissecação intensa que originou um conjunto de cristas, picos e topos aplainados, que constituem os testemunhos do Pediplano Pliocênico. Observam-se gargantas onde os rios seccionam as estruturas antigas, o que evidencia uma superimposição da drenagem. As altitudes variam geralmente em torno de 45 m a 500 m.

Depressão Periférica do Norte do Pará: Esta unidade de relevo é um prolongamento da faixa de circundesnudação pós-pleiocênica periférica à bacia paleozóica do Amazonas. É caracterizada por colinas elaboradas em rochas pré-cambrianas, ao nível do pediplano pleistocênico.

Colinas do Amapá: Esta unidade corresponde ao extenso pediplano pleistocênico, englobando terrenos pré-cambrianos em sua maior parte e uma faixa de terrenos sedimentares terciários. As altitudes variam geralmente em torno de 150 m a 200 m, apresentando um declive regional na direção E onde se observam cotas bem mais baixas. A dissecação fluvial do pediplano originou formas em colinas com vales encaixados e ravinamento nas vertentes

2.5 - Clima

Segundo SUDAM (1995)⁰, na área ocorrem dois tipos de climas identificados, como sejam: Ami e Awi. A predominância é do tipo Ami que ocorre em toda extensão centro e oeste do município e mais na sua região Centro-Sul. O tipo Awi distribui-se na parte leste, acompanhando a estrada de ferro do Amapá. Esses tipos climáticos apresentam as seguintes características:

Ami - Clima tropical chuvoso com pequeno período seco e temperatura média dos meses nunca inferior a 18 °C, constituindo habitat da vegetação megatérmica e onde a oscilação anual de temperatura, de modo geral, é sempre inferior a 5°C. É um clima quente sem verão ou inverno estacional. O regime pluviométrico anual define uma estação relativamente seca, porém, com total pluviométrico anual suficiente para manter este período, ou seja, acima de 1.900 mm.

Awi - Clima tropical chuvoso com nítida estação seca, com temperatura média nunca inferior a 18°C, constituindo habitat da vegetação megatérmica e onde a oscilação anual de temperatura, de modo geral, é sempre inferior a 5°C. É um clima quente sem verão ou inverno estacional. Caracteriza-se por ter um regime pluviométrico anual relativamente elevado, ou seja, entre 1.300 e 1.900 mm, com nítida estação seca.

Segundo FALESI (1999), em levantamento executado no trecho km 150 a 171 da estrada de ferro do Amapá, o clima da região, conforme a classificação de Koppen, pertence ao tipo climático Ami, o qual corresponde às estações de clima quente e úmido. É caracterizado por precipitações muito elevadas (em torno de 3.000 mm), cujo total anual compensa a ocorrência de uma estação seca, permitindo a existência de florestas equatoriais, estas incluídas nas florestas tropicais de Koppen. A temperatura local oscila entre 35,5°C e 22,0°C.

Conforme EMBRAPA (1997), em trabalho realizado em uma área sob influência dos Rios Araguari, Falsino e Tartarugal Grande, de acordo com a classificação de Koppen, a totalidade da área localiza-se na zona climática Ami, caracterizada por alta precipitação pluviométrica, cujo total compensa a ocorrência de uma estação seca e que permite a manutenção de floresta do tipo equatorial. As temperaturas médias são de 27,3°C, com máximas de 29,9°C e mínimas de 24,2°C, tendo por base os dados de Porto Platon. A precipitação total anual é superior a 2.000mm em Porto Platon e Serra do Navio, sendo o período de estiagem o correspondente aos meses de setembro, outubro e novembro, com médias mensais de 60 mm e variando de 45mm e 80mm de chuva. Este clima caracteriza-se por chuvas do tipo monção, assemelhando-se ao tipo de clima Afi no regime de temperatura e ao Awi no regime de chuvas. O total anual de chuvas é mais baixo em Porto Platon (Tabela 1), correspondendo a área de transição floresta/cerrado existente na região, ao contrário do total anual mais alto na Serra do Navio (Tabela 2), que é de floresta equatorial densa. A disponibilidade de água no solo é estimada tendo por base os dados de precipitação pluviométrica e de evapotranspiração. Estes dados não são muito precisos, mas poderão servir de base para o conhecimento das disponibilidades hídricas dos solos, conforme mostram os balanços hídricos (Tabelas 1 e 2).

Todos esses dados climáticos aqui apresentados, juntamente com os dados de campo sobre o uso atual da terra, permitem afirmar que o clima não é um fator limitante ao desenvolvimento agrícola da área em estudo, visto que, possibilita a implantação de um grande número de culturas de

Tabela 1. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Matter (1955), para Porto Platon, Estado do Amapá. Armazenamento de água 125mm.

MESES	Temperatura °C	Nomograma	Correção	EP mm	P mm	P - EP mm	Neg. Acumulada	Armazenamento mm	Altura Mm	ER mm	Deficiência Mm	Excedente mm
Janeiro	26,6	130	31,2	14	20	69	63	74	+698	140	0	0
Fevereiro	26,4	119	28,2	12	22	101	0	125	+51	127	0	50
Março	26,2	116	31,2	13	29	158	0	125	0	134	0	158
Abril	26,7	121	30,3	13	24	104	0	125	0	136	0	104
Mai	26,8	118	31,2	14	42	284	0	125	0	144	0	284
Junho	27,0	116	30,3	13	19	52	0	125	0	139	0	52
Julho	27,3	116	31,2	15	15	5	0	125	0	150	0	5
Agosto	27,6	141	31,2	15	11	-32	32	96	-29	147	3	0
Setembro	28,1	145	30,3	14	4	-103	135	41	-55	100	48	0
Outubro	28,7	159	31,2	15	4	-114	249	17	-24	69	90	0
Novembro	28,6	159	30,3	15	6	-89	338	8	-9	75	80	0
Dezembro	27,7	139	31,2	15	12	-29	367	5	-3	124	26	815
Ano	27,3			1.73	2.13	+406			0	1.485	247	653

Tabela 2. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Matter (1955), para Serra do Navio, Estado do Amapá. Armazenamento de água 125mm.

MESES	Temperatura °C	Nomograma	Correção	EP mm	P mm	P - EP mm	Neg. Acumulada	Armazenamento mm	Altura mm	ER mm	Deficiência mm	Excedente mm
Janeiro	26.2	130	31,2	134	27	141		125	+108	134	0	33
Fevereiro	25.9	119	28,2	121	24	121	0	125	0	121	0	121
Março	25.8	116	31,2	134	29	156	0	125	0	134	0	156
Abril	26.1	121	30,3	130	30	175	0	125	0	130	0	175
Mai	26.2	118	31,2	134	30	174	0	125	0	134	0	174
Junho	26.0	116	30,3	130	21	83	0	125	0	130	0	83
Julho	26.0	116	31,2	134	20	73	0	125	0	134	0	73
Agosto	26.8	141	31,2	144	13	-8	8	117	-8	144	0	0
Setembro	27.3	145	30,3	145	7	-69	77	67	-50	126	19	0
Outubro	27.7	159	31,2	150	6	-88	165	32	-35	97	53	0
Novembro	27.4	159	30,3	145	8	-65	230	19	-13	93	52	0
Dezembro	26.9	139	31,2	144	12	-19	249	17	-2	127	17	815
Ano	26,5			1.645	2.31	+674			0	1.504	141	815

ciclo curto e perenes, perfeitamente adaptadas ao clima tropical. Entretanto, como o clima é um fator considerado essencial para a seleção das culturas, torna-se indispensável uma análise criteriosa de todas as suas variáveis, para que as culturas selecionadas adaptem-se perfeitamente a todas as suas características.

2.6 - Vegetação

Floresta equatorial subperenifólia: Esta floresta é caracterizada por um clima sem período biologicamente seco durante o ano, com mais de 2000mm de chuvas anuais e temperaturas médias que oscilam entre 22° a 25°C. Apresentam árvores de porte médio a alto com altura variando de 25 a 35m. De um modo geral, apresentam uma grande diversidade de espécies, com formas e tamanhos de copas bastante variado sendo, essencialmente, multiestrata, onde o primeiro estrato é constituído de árvores emergentes e o segundo constituído por árvores quase todas da mesma altura: é o dossel propriamente dito. Esta floresta é constituída por uma vegetação exuberante, o que, à primeira vista, poderia evidenciar a existência de solos férteis, mas, no entanto, repousa sobre solos de baixa fertilidade natural. A manutenção desta vegetação dá-se por meio de ciclo biológico solo-planta-solo, devido a acumulação, decomposição e incorporação ao mesmo de detritos orgânicos, fornecendo os elementos nutritivos necessários às plantas, assim como, regula a conservação dos mesmos, não permitindo a sua lavagem. Na derrubada e queima dessas matas, para utilização do solo na exploração agrícola, há perda dos nutrientes que são lixiviados e/ou erodidos, devido a quebra do equilíbrio no ecossistema. As espécies florestais de maior ocorrência são as seguintes: Angelim-pedra (*Dinizia excelsa*), Matá-matá (*Eschweilera sp*), Louro Vermelho (*Ocotea rubra Mez*), Itauba (*Silvia duckei* A Sampaio), Aquariquara (*Minquartia guianensis* Aubl), Maçaranduba (*Manikara huberi* Ducke) e Cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.).

Floresta equatorial higrófila de várzea: Esta floresta ocupa a planície aluvial dos principais sistemas de drenagem do Município. Geralmente apresenta-se com uma fisionomia de floresta densa com cobertura uniforme. Ocupa solos gleizados, como o Glei Pouco Húmico e Solos Aluviais.

Contato Floresta/Cerrado: Entre duas ou mais regiões ecológicas ou tipos de vegetação, existem sempre, ou pelo menos na maioria das vezes, comunidades indiferenciadas onde as floras se interpenetram, constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos. O primeiro caso se refere ao mosaico específico ou ao próprio ecótono; o segundo se refere ao mosaico de áreas edáficas, onde cada enclave guarda sua identidade ecológica, sem se misturar. No Município de Porto Grande será tratado o segundo caso. Nas áreas de floresta foi encontrado um volume médio de madeira de 109,5m³/ha, com média de 76 árvores/ha. As espécies de maior

valor econômico encontradas foram acapu, angelim da mata, aquariquara roxa (*Minquartia guianense* Aubl.), angelim rajado, cajuaçu, cumaru roxo, itaúba (*Silvia duckei* A. Sampaio), louro preto, maçaranduba (*Manilkara huberi* Ducke), marupá, pau amarelo, piquiá marfim, ucuuba e visgueiro (BRASIL, 1976).

Cerrado equatorial - inclui várias formações vegetais com total cobertura arbórea menor que 30 a 40 %, caracterizado por formas arbóreas baixas geralmente inferior a 5 metros de altura e arbustivas inferior a 3 metros de altura, fechada ou semi-aberto, distribuídas sobre um substrato graminóide contínuo ou ligeiramente aberto. A vegetação do cerrado se caracteriza pela pequena biomassa, com árvores pequenas e arbustos, apresentando um certo grau de esclerofilia, com tortuosidade de caule e ramos e engrossamento de casca. Devido haver boa penetração de luz favorece o desenvolvimento da vegetação constituída por gramíneas, ciperáceas e xiridáceas, entre as árvores e arbustos.

Campo cerrado equatorial - compreende uma formação vegetal xeromórfica constituída por árvores de porte baixo, distribuídas espaçadamente sobre um estrato graminóide, rasteiro, contínuo, hemicriptófilo, composto de espécies dos gêneros *Andropogon* e *Trachypogon*. São formações abertas de plantas arbustivas, subarbustivas e lenhosas rasteiras, tortuosas no caule e irregulares nas copas, compostas de folhas grandes, grossas e coriáceas, sem espinhos nos caules e folhas, porém, providos de casca espessa e fendilhada, de raízes tuberosas (xilopódios) e cobertura graminóide rasteira contínua misturada com pequenos arbustos de folhas coriáceas sempre verdes. As espécies arbustivas mais comuns são: *Anacardium*, *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Himatanthus sp* e outras.

Vereda equatorial - são formações hidrófilas que acompanham as várzeas inundáveis ao longo dos cursos d'água da rede de drenagem da área. Como espécie de destaque, aparecem em elevada quantidade, os buritis em forma de fileiras, margeando os drenos (igarapés) permanentes ao longo do seu percurso. Nas bordas e encostas dos drenos quando passam a ser permanentes, ocorrem árvores com troncos retos em contraste com a tortuosidade típica da vegetação de cerrado. Estas formações são também denominadas de vegetação de galeria. Nestas áreas ocorrem os solos Hidromórficos Indiscriminados nas várzeas e Concrecionário Laterítico nas bordas e encostas íngremes dos drenos mais profundos.

3 - METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária através do Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá, em parceria com a Prefeitura Municipal de Porto

Grande e colaboração do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. O governo do município, através da Secretaria de Agricultura, participou com parte dos recursos financeiros.

Realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de obter informações a respeito da área, assim como, selecionar dados que pudessem servir de subsídios para correlacionar com os resultados a serem obtidos neste trabalho,

Em seguida procedeu-se à interpretação preliminar de mosaicos semi-controlados de radar, na escala 1:100.000, além de imagens de satélite Landsat, composição colorida 5R4G3B, também na escala 1:100.000, delineando-se as unidades fisiográficas, levando-se em consideração a uniformidade de relevo, geologia, vegetação, tipos de drenagem e tonalidade.

A descrição morfológica e coleta de amostras dos perfis obedeceram aos procedimentos adotados pela Embrapa Solos e constantes em Estados Unidos (1951), EMBRAPA (1979), EMBRAPA (1988a) e EMBRAPA (1988b). As cores das amostras de solos dos horizontes dos perfis foram determinadas por meio de comparação com as cores da Munsell Soil Color Charts (Munsell Charts, 1954). Os solos foram classificados conforme as normas em uso pela Embrapa Solos (EMBRAPA, 1988c e d).

As análises das amostras de solos foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amapá, de acordo com a metodologia adotada por este órgão (EMBRAPA, 1997).

4 - SOLOS

4.1 - Latossolo Amarelo

Compreende solos minerais com horizonte B latossólico, fortemente intemperizados, profundos, porosos e permeáveis. Apresentam uma seqüência de horizontes do tipo A, Bw e C, tendo baixa relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes.

O horizonte A é subdividido freqüentemente em A e AB, predominantemente moderado, com coloração variando de bruno-acinzentado-muito-escuro a bruno-acinzentado, com matiz 10YR; a estrutura apresenta-se com grau de desenvolvimento fraco, pequena a média angular, granular e blocos subangulares a grãos simples; a consistência é friável quando úmida e varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso, quando molhado.

O horizonte B, de um modo geral, apresenta alto grau de flocculação, baixa dispersão de argila, baixa atividade de argila, baixos valores de soma e saturação por bases, baixa capacidade de troca de cátions, com predominância de argila do tipo 1:1 e sesquióxidos de ferro e alumínio (KITAGAWA & MÖLLER, 1979; SILVA, 1989). De modo geral, apresentam

coloração variando de bruno-amarelado a bruno-forte com matizes compreendidas entre 10YR e 7,5YR, com valores e cromas altos; a estrutura é normalmente fraca, pequena e média em blocos subangulares; a consistência é friável quando úmida e varia de ligeiramente plástico a muito plástico e de ligeiramente pegajoso a muito pegajoso, quando molhado.

Normalmente, são solos álicos, com valores de saturação por alumínio freqüentemente altos, acima de 50%, com relação silte/argila inferior a 0,7, ácidos a fortemente ácidos, com a relação Ki possuindo valores compreendidos entre 1,5 e 2,06; valores da relação Al_2O_3/Fe_2O_3 freqüentemente superior a 7 e teores de ferro iguais ou inferiores a 7.

Esta classe de solo apresenta uma ampla variação textural, indo de média a muito argilosa; o relevo varia de plano a forte ondulado e graus de erosão variando de não aparente a laminar ligeira; com o material de origem na presente área, sendo predominantemente constituído por sedimentos areno-argilosos pertencente à Formação Barreiras (BRASIL, 1976).

Apresentam-se sob vegetação densa de porte médio a alto, classificada como floresta equatorial subperenifólia e cerrado equatorial (Lemos & Santos, 1996). São solos profundos, com horizonte A variando de 28 a 32cm e horizonte B com espessura superior a 100cm e classes texturais variando de média a muito argilosa.

Estudos realizados nesta classe de solo (MEDINA, 1985; EMBRAPA, 1991), em textura muito argilosa, têm demonstrado que estes apresentam boas propriedades físicas, as quais, correlacionadas com o arranjo estrutural dos minerais de argila (caulinita), óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro, lhes permite uma boa drenagem, aeração, permeabilidade e porosidade, apresentando, contudo, retenção de umidade variando de média a alta (EMBRAPA/FAO, 1991), com água disponível retidos em tensões inferiores a 1 atmosfera.

Apresentam-se com matizes variando de 10YR a 7,5YR, com cromas de 3 a 8 e valores variando de 5 a 7 no perfil do solo, A estrutura é fracamente desenvolvida, comumente fraca, pequena e média granular no horizonte A, e fraca pequena e média em blocos subangulares no horizonte B, com consistência úmida, friável a firme e consistência molhada variando de ligeiramente plástico a pegajoso em função da classe textural.

Apresentam classes de relevo plano e suave ondulado, cuja declividade não se constitui em limitação para o uso de implementos agrícolas, nas áreas de relevo plano e suave ondulado. Por outro lado, considerando-se suas variações texturais, maiores atenções devem ser dadas na escolha da época de preparo da área.

Deve-se salientar que a carência de informações e caracterização de parâmetros físico-hídricos do solo nesta classe, na presente região, a exemplo das curvas de retenção de umidade, da taxa de infiltração, macro e microporosidade, taxa de agregados, densidade real,

densidade aparente, etc., bem como do monitoramento destas características, constituem lacunas que necessitam ser preenchidas e pesquisadas, a fim de que possamos estabelecer métodos de manejo e conservação capazes de torná-los produtivos e, ao mesmo tempo, evitarmos a sua degradação, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Esta classe de solo, devido a natureza do material de origem ser constituído de uma camada de sedimentos areno-argilosos retrabalhados, em cuja constituição existem minerais primários facilmente intemperizáveis, e sua constituição mineralógica ser constituída de minerais de argila do tipo caulínico e sesquióxidos de ferro e alumínio, de um modo geral, apresentam baixos valores de soma de bases (S) compreendidos entre 0,2 e 2,4 cmol/kg, baixos valores de saturação por bases (V%) compreendidos entre 3 e 23% e baixos valores da capacidade de troca de cátions (T) compreendidos entre 3,0 e 10,4 cmol/kg com valores mais elevados nos horizontes superficiais, dada a influência da matéria orgânica (Tabela 3). O pH varia de extremamente a fortemente ácido, com valores compreendidos entre 3,6 e 4,1 e valores de saturação por alumínio acima de 50% no horizonte B o que confere o caráter álico para todos os perfis coletados nesta classe de solo. Os valores do ataque sulfúrico apresentam-se bastante variáveis com a relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, compreendida entre 1,16 e 1,86, evidenciando a dominância de argilo-minerais do tipo caulinita e com os teores de Fe_2O_3 variando de 28 a 70 g kg^{-1} , intimamente correlacionados com o teor da fração argila.

Os teores de carbono variam de 64 a 223 g kg^{-1} no horizonte A e valores compreendidos entre 25 a 59 g kg^{-1} no horizonte Bw, com decréscimo em profundidade. Quanto à fertilidade natural, esta é baixa, o que exige o emprego de corretivos e fertilizantes, que devem ser estabelecidos em função de suas classes texturais e aos teores de matéria orgânica, com o objetivo de evitar perdas por lixiviação e erosão dos elementos nutricionais, a exemplo do potássio, que dado a natureza das características intrínsecas desta classe de solo e às condições climáticas a que estão submetidos na presente região, são facilmente lixiviados do perfil do solo. Deve-se ainda salientar que, a pobreza desses solos em nutrientes e condições a que são submetidos, maior atenção deve ser dada às espécies vegetais ecologicamente adaptadas às condições de baixa fertilidade, cuja fisiologia ajustada aos sistemas de produção, permita em um menor espaço de tempo, a reprodução da matéria orgânica, de modo a fornecer o equilíbrio do complexo de troca e fornecer um maior equilíbrio na disponibilidade dos nutrientes utilizados na construção de sua fertilidade e, ao mesmo tempo, oferecer uma maior proteção contra a erosão laminar, quando incorporados no sistema produtivo.

Do ponto de vista nutricional, os resultados demonstram que esta classe de solo apresenta como principal limitação sua baixa fertilidade natural, cuja construção está na

Tabela 3 - Algumas características físicas e químicas de Latossolos Amarelos encontrados na região do município de Porto Grande, estado do Amapá.

HORIZONTE	PROF. cm	g/kg			pH		cmol _c .kg ⁻¹ de solo							%		P mg/kg			
		AREIA	SILTE	ARGILA	C	N	H ₂ O	ΔpH	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H		T	V	m
LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média - - Estado do Amapá																			
Ap	0-16	890	40	70	2,9	0,4	4,3	-0,4	0,10		0,02	0,04	0,20	0,60	3,50	4,30	5	75	1
A2	29	680	100	220	3,1	0,4	4,2	-0,2	0,10		0,03	0,04	0,20	1,30	2,40	3,90	5	87	1
AB	49	670	110	220	3,8	0,6	4,6	-0,5	0,10		0,02	0,04	0,20	1,10	1,60	2,90	7	85	<1
BA	70	680	90	230	2,1	0,3	4,7	-0,6	0,10		0,01	0,02	0,10	1,10	1,70	2,90	3	92	<1
Bw1	114	630	120	250	1,2	0,3	4,5	-0,4	0,10		0,01	0,04	0,20	0,90	1,20	2,30	9	82	<1
Bw2	170	640	110	260	1,0	0,3	4,4	-0,4	0,10		0,01	0,03	0,10	0,90	1,40	2,40	4	90	<1
LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média - - Estado do Amapá																			
A	0-15	800	130	80	10,3	0,7	3,6	-0,1	0,06	0,07	0,05	0,03	0,21	1,80	3,15	5,16	4	89	1
AB	70	710	110	180	6,2	0,4	4,3	-0,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,10	1,20	4,74	6,04	2	92	<1
BA	100	700	120	180	3,2	0,3	4,4	-0,3	0,01	0,02	0,03	0,02	0,085	0,80	3,98	4,86	2	90	<1
Bw1	120	710	110	180	2,6	0,2	4,5	-0,5	0,01	0,04	0,03	0,02	0,10	0,80	3,49	4,39	2	88	<1
Bw2	160	740	90	170	1,7	0,1	4,5	-0,4	0,01	0,01	0,03	0,02	0,07	0,80	2,83	3,70	2	91	<1
LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A fraco textura média - - Estado do Amapá																			
A	0-6	830	50	120	8,1	0,7	5,0	-1,0	0,25	0,17	0,06	0,03	0,51	0,80	2,50	3,81	13	61	1
AB	15	810	80	110	8,0	0,3	4,1	-0,3	0,04	0,04	0,04	0,02	0,14	0,80	2,00	2,94	5	85	<1
BA	39	840	50	110	5,2	0,3	4,5	-0,5	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	0,80	1,18	2,06	4	90	<1
Bw1	88	810	90	100	3,2	0,3	4,7	-0,7	0,03	0,01	0,03	0,01	0,08	0,80	1,67	2,55	3	90	<1
Bw2	165	790	50	160	4,2	0,3	4,4	-0,4	0,02	0,01	0,03	0,02	0,08	0,80	2,01	1,89	4	90	<1
LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média - - Estado do Amapá																			
A	0-10	730	70	200	63,0		5,2	-1,0	0,2	0,02	0,02	0,3	0,3		3,6	8	50	1	
AB	21	680	70	250	22,0		5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2		2,1	5	67	1	
BA	36	710	50	240	37,0		5,2	-0,9	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2		2,1	5	67	1	
Bw1	78	670	70	260	17,0		5,4	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2		1,6	6	50	1	
Bw2	129	630	70	300	15,0		5,2	-0,6	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1		1,6	6	50	1	
Bw3	204	590	80	330	13,0		5,2	-0,6	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1		1,6	6	50	1	

dependência do emprego de corretivos e fertilizantes, bem como do emprego de métodos de manejo capazes de permitir um maior equilíbrio da matéria orgânica, de modo a fornecer um aumento do complexo de troca de cátions e, ao mesmo tempo, evitar que elementos nutricionais sejam retirados do solo por lixiviação e erosão.

Em relação aos riscos de erosão, estudos recentes têm demonstrado que esta classe de solo, dependendo do manejo a que é submetido, possui uma erosão laminar bastante acentuada, demonstrando que o desenvolvimento de métodos de preparo do solo e desenvolvimento de sistemas de produção, devem estar inteirados com a textura do solo, declividade, permeabilidade e proteção do solo, visando minimizar o impacto das gotas de chuvas a que são submetidos, de modo a evitar a erosão laminar acelerada, quando da sua introdução ao sistema produtivo.

Com relação à distribuição espacial da classe Latossolo Amarelo, ainda que possamos cartografar as grandes feições na escala utilizada, muitas características que interferem no sistema produtivo não podem ser visualizados, exigindo deste modo do usuário, um maior contato com os órgãos de pesquisa e/ou técnicos da extensão rural, para planejamento e utilização desta classe no sistema produtivo, de modo a obter maior número de informações e conseqüente aproveitamento racional e equilíbrio do ecossistema considerado.

4.2 - Latossolo Vermelho-Amarelo

Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, bem drenados, profundos, bastante permeáveis, com horizonte B latossólico imediatamente subjacente a um horizonte superficial do tipo A moderado, podendo apresentar horizonte A proeminente e A húmico; possui coloração vermelha a vermelho-amarelado nos matizes 2,5YR a 5YR, valores acima de 4 e croma maiores ou iguais a 6. Caracterizam-se por possuir teores de ferro provenientes do ataque sulfúrico da terra fina, na grande maioria, igual ou inferior a 11% e superiores a 7%. São solos submetidos a estágio avançado de intemperismo, resultante de intensa alteração sofrida pelo material constitutivo do solo. Apresentam seqüência de horizontes A, Bw e C, com espessura do solum (A + B) superior a 3 metros, diferenciação de horizontes pouco nítida, em virtude da pequena variação de propriedades morfológicas e das transições bastante amplas entre os mesmos.

Com relação a suas características físicas, apesar da carência de informações na região, os resultados obtidos pela análise granulométrica, grau de floculação, argila dispersa em água, relação silte/argila e características morfológicas, demonstram que esta classe de solo

apresenta-se com bastante variação quanto à capacidade de infiltração, retenção de umidade, taxa de agregados, etc., exigindo estudos desses parâmetros, de modo a permitir, além de sua caracterização, o desenvolvimento de métodos de manejo do solo, a fim de evitar sua degradação, haja vista, que a análise dos dados disponíveis evidenciam uma forte tendência à erosão laminar que necessita ser minimizado quando da sua incorporação ao sistema agrícola.

Esta classe de solo apresenta áreas com relevo plano e suave ondulado, com algumas de suas variações apresentando a presença de horizontes concrecionários em várias posições no perfil do solo, constituindo-se em limitações para sua utilização agrícola.

Do ponto de vista químico, esta classe de solo apresenta-se com baixa fertilidade, com pH variando de extremamente a fortemente ácidos, baixos valores de soma de bases (S), valores de saturação por bases (V%) entre 1 a 25% no horizonte A e de 1 a 13% no horizonte B, e capacidade de troca de cátions (T), variando de 2,3 a 21 cmol/kg de solo no horizonte A e de 0,9 a 11,6 cmol/kg de solo no horizonte B, com valores mais elevados encontrado nos horizontes superficiais em função do teor de matéria orgânica (Tabela 4).

Os valores da saturação por alumínio (Valor m), predominantemente acima de 50% no horizonte B, evidencia o caráter álico desta classe de solo.

4.3 - Podzólico Vermelho-Amarelo

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.

Através do exame morfológico "in situ," "evidenciam uma nítida diferenciação entre os horizontes superficiais e subsuperficiais, os quais estão dispostos na seqüência A, Bt e C, com relativo incremento de argila no horizonte Bt, o que lhes confere a característica de um horizonte B textural, ou apresentarem cerosidade moderada ou forte entre as unidade estruturais, quando apresentarem textura homogênea no perfil. Apresentam cores vermelha-amareladas e vermelhas nos matizes 10YR e 7,5YR, normalmente com cromas altos e teores de óxidos de ferro inferiores a 11%. Esta classe de solo, dependendo se sua constituição mineralógica e grau de evolução, pode apresentar concreções ferruginosas em posições diferenciadas no perfil do solo e são adjetivadas de fase I, fase II e ou fase III ou podem apresentar presença de horizonte plíntico.

Tabela 4 - Algumas características físicas e químicas de Latossolos Vermelho-Amarelo da região de Porto Grande, estado do Amapá.

12a

HORIZONTE	PROF, cm	g.kg ⁻¹					pH		Cmol _c .kg ⁻¹ de solo								%		P mg/kg	
		AREIA	SILTE	ARGILA	C	N	H ₂ O	ΔpH	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H	T	V	m		
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa - - Estado do Amapá																				
A	0	-10	40	250	710	6,5	2,4	4,5	-0,5	0,29	0,12	0,10	0,08	0,59	3,15	8,68	12,4	5	84	<1
AB		25	60	210	730	5,1	1,5	4,8	-0,6	0,23	0,06	0,04	0,04	0,37	1,97	4,51	6,85	5	87	<1
BA		60	20	160	820	6,2	0,9	5,2	-0,4	0,21	0,03	0,03	0,02	0,29	1,18	2,55	4,02	7	80	<1
Bw1		90	30	130	840	5,5	0,6	5,4	-0,3	0,20	0,03	0,03	0,03	0,29	0,98	2,26	3,53	8	77	<1
Bw2		130	30	140	830	4,0	0,5	5,5	-0,3	0,22	0,02	0,03	0,03	0,30	0,78	1,81	2,89	10	72	<1
Bw3		170	30	150	820	3,1	0,4	5,8	-0,4	0,22	0,02	0,03	0,03	0,30	0,59	2,00	2,89	10	66	<1
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa - - Estado do Amapá																				
A	0	-30	130	130	740	1,62		3,7		0,22	0,10	0,08	0,14	0,54	2,03	6,67	9,24	6	79	<1
AB		60	110	80	810	1,14		4,1	-0,1	0,10	0,06	0,03	0,08	0,27	1,55	4,95	6,77	4	85	<1
Bw1		95	100	70	830	0,69		4,4	-0,3	0,13	0,03	0,03	0,08	0,27	0,99	4,31	5,57	5	79	<1
Bw2		140	100	70	830	0,57		4,7	-0,5	0,13	0,03	0,02	0,06	0,24	0,66	3,24	4,14	6	73	<1
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa - Porto Grande - Estado do Amapá																				
A	0	-8	620	80	300	10,0,1		5,3	-1,0	0,2	0,05	0,02	0,3	0,5			4,9	6	60	1
AB		22	620	80	300	8,2		5,3	-1,0	0,1	0,02	0,01	0,1	0,4			3,7	3	80	1
BA		35	600	60	340	4,4		5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2			3,1	3	67	1
Bw1		66	580	60	360	3,1		5,2	-0,5	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1			1,9	5	50	1
Bw2		100	540	40	420	2,5		5,4	-0,6	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1			1,5	7	50	1
Bw3		134	500	50	450	2,1		5,3	-0,4	0,2	0,01	0,01	0,2	0,1			1,6	12	33	1
Bw4		200	510	40	450	1,7		5,3	-0,4	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1			1,1	9	50	1

De um modo geral, apresentam relevo que varia de plano a forte ondulado e sob os mais variados tipos de vegetação, sendo que, na presente área, ocorrem predominantemente, sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia densa, além de distintas formas de sucessão secundária e pastagens.

São solos bem drenados a moderadamente drenados, com baixa capacidade de retenção de umidade, textura arenosa/média e média/argilosa, com estrutura pequena e média em blocos subangulares, ligeiramente plástico a ligeiramente pegajoso, profundos e porosos ocorrendo em relevo plano a suave ondulado, ondulado e forte ondulado, com uma seqüência de horizontes do tipo A Bt e C, os quais, dependendo da presença de concreções ferruginosa e ou presença de um horizonte plíntico em seus subhorizontes são adjetivados pelo sufixo cn ou pl.

Na presente área, são solos ácidos a extremamente ácidos (pH variando de 4,5 a 4,7) com valores baixos de soma de bases (S), variando de 0,2 a 0,4 cmol.kg^{-1} de solo; capacidade de troca de cátions (T), da ordem de 2,3 a 3,9 cmol.kg^{-1} de solo e saturação por bases (V), com valores variando de 9 a 10 % (Tabela 5). Os valores de alumínio trocável variam de 0,4 a 0,6 cmol.kg^{-1} de solo e saturação por alumínio >50% no horizonte Bt. Os teores de carbono orgânico, da ordem de 24 a 68 g.kg^{-1} , decrescendo em profundidade, com a relação molecular Ki variando de 1,09 a 2,58, apresentam-se constituídos predominantemente por minerais de argila do tipo 1:1 (caulinita), em mistura com sesquióxidos de ferro e alumínio.

Esta classe de solos, além da limitação nutricional condicionada por sua baixa fertilidade natural, à presença de concreções ferruginosas em diferentes profundidades no perfil do solo e do relevo, constituem severas 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.

4.4- Areias Quartzosas

Esta classe compreende solos minerais, casualmente orgânicos na superfície, geralmente profundos, essencialmente quartzosos, com textura arenosa e classes texturais areia e areia-franca ao longo de pelo menos 2m de profundidade, excessivamente drenados, praticamente sem estrutura, com ausência de materiais primários menos resistentes ao intemperismo.

Apresentam característica morfológica bastante variável entre si, sobretudo no que se refere a cor, granulometria e drenagem interna, sempre com seqüência de horizontes do tipo A e

Tabela 5 - Algumas características físicas e químicas de Podzólicos Vermelhos-Amarelos da região de Porto Grande, Estado do Amapá.

HORIZONTE	PROF. cm	g.kg ⁻¹					pH			cmol _c .kg ⁻¹ de solo							%		P mg/kg
		AREIA	SILTE	ARGILA	C	N	H ₂ O	ΔpH	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H	T	V	m	
PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura média/argilosa - - Estado do Amapá																			
A	-30	470	290	240	10,8		3,7	0,1	0,32	0,40	0,09	0,10	0,91	2,05	3,95	6,91	13	69	<1
BA	60	370	240	400	2,7		4,0	-0,4	0,19	0,10	0,03	0,07	0,39	1,50	2,40	4,29	9,09	79	<1
Bt1	90	320	220	470	1,8		4,9	-1,0	0,11	0,05	0,02	0,04	0,22	1,25	1,95	3,42	6,43	85	<1
Bt2	120	290	230	490	1,5		5,6	-1,2	0,11	0,05	0,02	0,05	0,23	1,22	1,98	3,43	6,70	84	<1
Bt3	140	280	220	500	1,8		5,1	-1,2	0,13	0,03	0,01	0,05	0,22	1,28	1,28	3,42	6,43	86	<1
PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa/m. argilosa - Porto Grande - Estado do Amapá																			
A	-10	260	280	460	26,5	2,4	4,5	-0,5	0,03	0,09	0,07	0,06	0,25	2,00	7,73	9,98	3	89	<1
AB	20	230	260	510	12,5	1,0	4,1	-0,3	0,02	0,03	0,04	0,03	0,12	1,40	3,88	5,40	2	92	<1
BA	35	210	160	630	6,9	0,6	4,6	-0,6	0,02	0,01	0,04	0,02	0,09	1,00	2,63	3,72	2	92	<1
Bt1	50	210	120	670	3,6	0,5	5,0	-0,9	0,01	0,01	0,03	0,02	0,07	0,80	1,51	2,38	3	93	<1
Bt2	75	230	120	650	4,1	0,4	4,9	-0,8	0,01	0,01	0,03	0,01	0,06	0,60	1,71	2,37	3	91	<1
PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura média/argilosa - - Estado do Amapá																			
A	-15	700	70	230	6,0		4,2	-0,5	0,24	0,08	0,08	0,03	0,46	0,82	3,08	4,33	10	66	<1
AB	25	590	70	340	4,8		3,7	0	0,16	0,13	0,04	0,03	0,36	1,24	2,66	4,26	8	78	<1
BA	55	500	50	450	2,4		4,1	-0,3	0,16	0,08	0,02	0,03	0,29	1,36	2,04	3,69	8	82	<1
Bt1	75	460	40	500	1,8		4,3	-0,5	0,14	0,05	0,02	0,03	0,24	1,28	1,72	3,24	7	84	<1
Bt2	95	480	40	480	1,8		4,3	-0,5	0,16	0,05	0,01	0,02	0,24	1,15	1,75	3,14	8	83	<1

C ou, raramente, com um horizonte B incipiente. As Areias que ocorrem na área apresentam semelhança com os Latossolos Amarelos e com os Podzólicos Vermelhos-Amarelos de textura arenosa/média.

Os perfís são de extrema simplicidade, limitando-se à expressão de um horizonte A formado em materiais predominantemente arenosos, de constituição totalmente quartzosa; as areias presentes são variavelmente mais grossas ou mais finas; podem apresentar horizonte A moderado ou fraco e, mais raramente, proeminente; ao horizonte A segue-se um horizonte C solto ou muito friável, pouco diferenciado, que pode ser amarelado, alaranjado ou avermelhado.

Devido à constituição essencialmente quartzosa, esses solos são pobres em nutrientes para as plantas, além de não disporem de reservas que possam ser liberadas gradativamente (Tabela 6). Ainda como consequência da textura arenosa, apresentam baixa capacidade de troca de cátions (2,6 a 4,3 cmol/kg de solo); baixo conteúdo de bases trocáveis, baixa saturação com bases, alta saturação com alumínio e baixo conteúdo de fósforo assimilável (Vieira & Santos, 1987; SUDAM, 1988; SUDAM, 1990).

Devido à grande quantidade de areia, esses solos, especialmente aqueles em que a quantidade de areia grossa predomina sobre a areia fina, apresentam séria limitação quanto ao aproveitamento agrícola, por motivo da baixa capacidade de armazenar água e torná-la disponível às plantas.

4.5 - Gleis Pouco Húmicos

Compreendem solos minerais, pouco desenvolvidos, hidromórficos, com horizonte glei iniciando dentro de 60cm de profundidade, sob horizonte A, normalmente, escuro, com teor de carbono inferior a 4%. Apresentam cores acinzentadas, textura média a argilosa em todos os horizontes, com ausência de gradiente textural, que os diferencia dos Planossolos e Hidromórficos Cinzentos.

São formados de sedimentos aluviais depositados em áreas de várzeas, depressões e planícies aluviais de rios e lagos, sob influência 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, faz com que, além de forte gleização, causada pela redução do ferro em condições anaeróbicas, pode ocorrer mosqueados de cores amareladas e avermelhadas, indicando a oxidação do ferro.

Tabela 6 - Algumas características físicas e químicas de Areias Quartzosas encontradas na região de Porto Grande, Estado do Amapá.

14a

HORIZONTE	PROF, cm	g.kg ⁻¹				pH		cmol.c.kg ⁻¹ de solo							%		P mg/kg		
		AREIA	SILTE	ARGILA	C	N	H ₂ O	ΔpH	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H	T		V	m
AREIAS QUARTZOSAS Tb ÁLICAS A fraco - - Estado do Amapá																			
A	-40	920	20	60	11,4		3,8	0	0,08	0,24	0,04	0,08	0,44	0,50	3,40	4,34	10	53	<1
C1	70	830	50	120	4,9		4,2	-0,2	0,08	0,22	0,02	0,03	0,35	0,62	4,36	5,33	7	64	<1
C2	120	850	30	120	4,9		4,6	-0,4	0,08	0,19	0,02	0,02	0,30	0,42	3,34	4,06	7	58	<1
C3	160	840	40	120	2,5		4,7	-0,5	0,06	0,02	0,01	0,02	0,11	0,28	2,60	2,99	4	72	<1
AREIAS QUARTZOSAS Tb ÁLICAS A fraco - Porto Grande - Estado do Amapá																			
A	-20	880	40	80	13,6		4,1	-0,3	0,10	0,25	0,04	0,05	0,44	0,52	4,06	5,02	9	54	
C1	50	850	50	100	4,1		3,8	0,1	0,08	0,16	0,03	0,04	0,31	0,42	3,38	4,11	8	58	
C2	90	850	40	110	4,2		4,8	-0,7	0,13	0,06	0,01	0,02	0,22	0,36	2,24	2,82	8	62	
C3	130	790	80	130	2,2		4,8	-0,7	0,08	0,03	0,01	0,03	0,15	0,18	1,98	2,31	6	54	
C4	160	810	60	130	1,0		4,9	-0,8	0,08	0,03	0,02	0,03	0,16	0,08	1,54	1,78	9	33	
AREIAS QUARTZOSAS Tb ÁLICAS A moderado - - Estado Amapá																			
A	-9	890	50	60	11,2	1,0	3,8	-0,5	0,3	0,07	0,03	0,4	1,1	3,1	4,6	9	73	3	
AC	38	830	70	100	4,9	0,5	3,9	-0,3	0,1	0,03	0,02	0,2	1,1	2,1	3,4	6	85	1	
C1	99	800	80	120	4,4	0,4	4,3	-0,4	0,1	0,02	0,02	0,1	1,1	2,0	3,2	3	92	<1	
C2	142	800	70	130	1,4	0,3	4,6	-0,4	0,1	0,01	0,03	0,1	0,7	1,2	2,0	5	88	<1	
C3	184	800	60	140	1,0	0,3	4,5	-0,4	0,1	0,01	0,01	0,1	0,7	0,7	1,5	7	88	<1	
AREIAS QUARTZOSAS Tb ÁLICAS A moderado - - Estado do Amapá																			
A1	-12	930	30	40	2,9	0,5	4,1	-0,5	0,2	0,02	0,05	0,3	0,7	1,3	2,3	13	70	1	
A2	29	900	20	80	5,5	0,6	3,9	-0,2	0,3	0,03	0,04	0,4	1,0	2,8	4,2	10	71	1	
AC	69	840	40	120	5,8	0,7	4,6	-0,3	0,1	0,02	0,03	0,2	1,2	3,6	5,0	4	86	1	
C1	99	830	50	120	2,1	0,5	5,1	-0,7	0,1	0,01	0,03	0,1	0,7	2,1	2,9	3	88	1	
C2	151	840	30	130	1,1	0,4	5,0	-0,7	0,1	0,01	0,03	0,2	0,5	1,3	2,0	10	71	1	
C3	185	840	30	130	0,7	0,3	4,6	-0,3	0,1	0,02	0,03	0,3	0,9	0,4	1,6	19	75	2	

São solos mal a muito drenados, com domínio da fração silte tanto no horizonte A como no Bg e/ou Cg e forte gleização. A seqüência de horizontes é, normalmente, do tipo A (Ag) - Bg - Cg ou A (Ag) - Cg.

Podem ser eutróficos, apresentando boa disponibilidade de nutrientes; distróficos ou álicos, de reação fortemente ácida; saturação com alumínio alta e baixa disponibilidade de nutrientes; por apresentarem proporções médias ou elevadas de argila e estrutura maciça no Bg ou Cg; normalmente, possuem condutividade hidráulica baixa, o que dificulta sua drenagem.

Os Glei Pouco Húmico distróficos ou álicos apresentam valores de pH variando de 3,5 a 5,4, o que caracteriza solos extremamente a fortemente ácidos. Os valores de ΔpH são negativos, com valores oscilando em torno de zero a 2,3 unidades de pH, evidenciando a predominância de cargas negativas líquidas e da capacidade de troca de cátions sobre a troca de ânions. Isto é devido, provavelmente, à fração mineral desses solos, tendo em vista o aumento em profundidade dos valores de ΔpH e decréscimos dos teores de matéria orgânica (Tabela 7).

Os teores de carbono variam de 5,0 a 41 g kg⁻¹ nos horizontes superficiais, valores esses considerados baixos e altos, decrescendo até 1,0 g kg⁻¹ nas camadas inferiores. Os teores de soma de bases (S) variam de baixos a altos, oscilando entre 0,37 a 9,30 cmol.kg⁻¹ de solo, mas, em consequência dos teores elevados de alumínio extraível, a saturação por bases (Valor V) é inferior a 33%, condicionando, portanto, uma saturação com alumínio normalmente superior a 50%. A capacidade de troca de cátions (Valor T) varia de 6,13 a 27,08 cmol.kg⁻¹ de solo, evidenciando a presença de argila de atividade alta e baixa. A capacidade de troca de cátions efetiva (CTCe) varia de 1,90 a 22,88 cmol.kg⁻¹ de solo, indicando um grande número de cargas próximas ao pH natural do solo, o que, juntamente com os teores elevados de soma de bases evidencia a presença de reserva de nutrientes às plantas (Tabela 7).

Os solos eutróficos apresentam valores de pH variando de 3,7 a 6,8, imprimindo a esses solos reação fortemente a ligeiramente ácida. Os valores de ΔpH variam de -0,1 a -1,8 unidades de pH, evidenciando a predominância de cargas negativas líquidas nesses solos. Os valores de carbono variam de 0,4 a 23,2 g.kg⁻¹ valores considerados de baixos a médios, decrescendo com a profundidade. Os teores de soma de bases (S) variam de 1,10 a 74,11 cmol.kg⁻¹ de solo, valores considerados baixos a muito altos; o cálcio é o cátion de maior contribuição para o total das bases, seguido pelo magnésio. A capacidade de troca de cátions varia de 4,90 a 88,79 cmol.kg⁻¹ de solo, valores que evidenciam a presença de solos com argila de atividade baixa e alta (minerais de argila do tipo 1:1 e 2:1). A capacidade de troca de cátions efetiva nesses solos é bastante elevada, com valores da ordem de 1,9 a 74,91 cmol.kg⁻¹ de solo, predominando os valores superiores a 5,0 cmol.kg⁻¹ de solo, os quais evidenciam um grande

Tabela 7 - Algumas características físicas e químicas de Gleis Pouco Húmicos encontrados na região de Porto Grande, Estado do Amapá.

HORIZONTE	PROF. Cm	g.kg ⁻¹				pH		cmol _c .kg ⁻¹ de solo								%		P mg/kg	
		AREIA	SILTE	ARGILA	C	N	H ₂ O	ΔpH	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H	T	V		m
GLEI POUCO HÚMICO Ta EUTRÓFICO A moderado textura média - - Estado do Amapá																			
A	-20	240	710	50	13,6		3,7	-0,2	0,46	0,54	0,09	0,07	1,18	0,90	4,06	6,14	19	43	<1
Cg1	45	250	640	100	6,4		4,0	-0,3	0,21	0,80	0,04	0,05	1,10	1,22	2,78	4,90	22	53	<1
Cg2	80	210	460	330	2,8		4,9	-1,4	0,16	2,45	0,14	0,17	2,92	5,24	1,80	9,96	29	64	<1
Cg3	110	290	400	310	1,2		5,2	-1,5	0,70	10,5	0,13	0,32	11,7	1,16	2,46	15,3	76	9	<1
Cg4	150	290	420	280	0,4		5,6	-1,4	0,40	14,80	0,18	0,40	15,78	0,24	1,86	17,9	88	1	<1
GLEI POUCO HÚMICO Ta EUTRÓFICO A Moderado textura siltosa - Porto Grande - Estado do Amapá																			
A	-13	0	520	480	24,5	2,4	4,7		7,4	5,2	0,16	0,24	13,00	3,8					
ABg	29	0	600	400	11,1	1,3	5,1		11,5	4,4	0,15	0,33	16,38	1,6					14
BAG	60	40	760	200	5,2	0,7	6,0		9,2	4,5	0,08	0,36	14,14	0,1					14
Btg	87	0	440	560	11,1	1,3	6,1		16,6	7,6	0,10	0,76	15,06	0,3					34
BCg	130	30	630	340	4,2	0,6	6,7		12,5	4,9	0,08	0,66	18,14	0,1					6
GLEI POUCO HÚMICO Ta EUTRÓFICO A moderado textura siltosa - Porto Grande - Estado do Amapá																			
A1	-10	0	540	460	19,5	1,7	4,6		6,8	2,8	0,21	0,21	10,02	4,5					25
Abg	35	0	480	520	22,5	2,3	4,2		6,3	3,8	0,33	0,26	10,69	4,5					19
Btg	74	30	410	560	14,9	1,7	4,3		8,4	5,7	0,58	0,57	15,25	3,5					18
BCg	105	0	720	280	2,7	1,0	5,9		12,3	6,5	0,14	0,84	19,78	0,0					4
IC1g	150	10	710	280	3,1	0,7	7,3		13,2	8,2	0,07	1,35	22,82	0,0					8

numero de cargas próximo ao pH natural do solo, o que, juntamente com os elevados teores de soma de bases, indica considerável reserva de nutrientes às plantas. A saturação por bases (Valor V) nesses solos é superior a 50%, podendo chegar a 88% (Tabela 7).

Os teores de fósforo assimilável são muito baixos, tanto nos solos distróficos ou álicos como nos solos eutróficos, necessitando, portanto, da aplicação de fertilizantes ao solo para obtenção de boas colheitas.

Os solos distróficos ou álicos são encontrados, principalmente, nas várzeas dos rios de água preta e limpa, enquanto que os eutróficos ocorrem geralmente nas planícies dos rios e lagos de água barrenta.

Quanto às potencialidades de uso agrícola, são solos aptos para culturas com arroz irrigado, milho, mandioca da várzea (mandioca adaptada a solos de várzea - *M. sculenta*) e pastagem e, quando drenados, com culturas como milho, feijão, soja, cana de açúcar, hortaliças e banana. Dependem das limitações atribuídas às condições de drenagem. São solos de baixa condutividade hidráulica e, portanto, de difícil drenagem interna. Para serem drenados, o terreno deve ser sistematizado com a formação de camalhões, para eliminar o excesso de água superficialmente (Klant, 1985). Esses solos devem ser manejados com teor de umidade adequado, pois tornam-se duros quando secos e plásticos e pegajosos quando molhados, tornando-se, nesta condição, altamente suscetíveis à compactação pelo tráfego de máquinas e/ou animais.

4.6 - Solo Aluvial

São solos minerais, pouco desenvolvidos, que apresentam apenas um horizonte A diferenciado, sobrejacente a camadas estratificadas, as quais, normalmente, não guardam relações pedogenéticas entre si. São desenvolvidos de sedimentos não consolidados, de natureza variada, com relevo plano e sob vegetação de floresta equatorial higrófila de várzea. Possuem cores variando de bruno-acinzentado-muito-escuro a cinza-muito-escuro; matizes variando de 2,5 a 10YR; valores variando de 6 a 3 e cromas variando de 2 a 1. Compreendem solos hidromórficos ou não, originados de sedimentos aluviais recentes, depositados periodicamente durante as inundações nas margens dos rios e lagos, constituídos 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 60cm 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

Tabela 8 - Algumas características físicas e químicas de Solos Aluviais encontrados na região de Porto Grande, Estado do Amapá.

HORIZONTE	PROF. cm	g.kg ⁻¹					pH		cmol _c .kg ⁻¹ de solo							%		P mg/kg	
		AREIA	SILTE	ARGILA	C	N	H ₂ O	ΔpH	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H	T	V		m
SOLO ALUVIAL Ta EUTRÓFICO A moderado textura siltosa – Porto Grande - Estado do Amapá																			
A	0 -14	170	670	160	8,9	1,0	5,6		7,3	1,5	0,16	0,16	9,12	0,10					50
IC1g	- 33	230	630	140	3,7	0,6	6,6		7,3	1,5	0,08	0,21	9,09	0,00					65
IIC2g	50	70	770	160	3,0	0,6	6,7		9,1	3,9	0,07	0,24	13,31	0,10					47
IIIC3G	85	70	750	180	3,8	0,5	6,8		9,2	3,5	0,09	0,28	13,07	0,10					53
IVC4g	- 150	100	720	180	3,6	0,6	6,8		9,0	3,5	0,08	0,23	12,86	0,00					53
SOLO ALUVIAL Ta EUTRÓFICO A moderado textura média – – Estado do Amapá																			
A	0 -20	230	640	130	6,7	0,6	5,9	-0,8	16,8	1,70	0,31	0,10	18,91	0	3,59	22,5	84	0	13,6
2C	40 60	600	360	40	5,7	0,4	5,9	-1,3	5,18	1,26	0,16	0,05	6,65	0	5,57	12,2	54	0	17,4
SOLO ALUVIAL Ta EUTRÓFICO A moderado textura média – Porto Grande – Estado do Amapá																			
Ap	0 -14	200	700	100	7,7	0,8	5,8		7,4	2,1	0,19	0,21	9,91	0					35
IC1	- 41	180	700	120	8,7	0,8	6,0		8,1	1,8	0,29	0,19	10,4	0					35
IIC2	- 80	00	840	160	8,5	0,9	5,6		8,2	4,5	0,27	0,19	13,2	0,10					42
IIIC3	- 106	100	740	160	8,6	0,9	5,3		7,8	2,3	0,31	0,20	10,6	0,30					42
IVC4g	150	640	340	20	2,1	0,3	5,8		5,1	1,0	0,15	0,13	6,4	0,20					56

desses solos são muito dependentes da textura e composição dos sedimentos. Os Solos Aluviais apresentam classes texturais bastante distintas, com variação acentuada em profundidade e horizontalmente, podendo ser encontrados solos de textura arenosa, média, argilosa e siltosa. São normalmente eutróficos e distróficos, mas, raramente, álicos e podem ser de argila de atividade alta ou baixa.

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.

Os valores de pH situa-se entre 3,7 e 7,8, que caracteriza solos com reação fortemente ácida e fracamente alcalinos. Os valores de ΔpH demonstram variação de 0,4 a 1,6 unidades de pH, indicando a presença de cargas negativas líquidas e, conseqüentemente, uma dominância de capacidade de troca de cátions sobre a troca de ânions.

Os teores de carbono orgânico variam de 2,0 a 50,0 g.kg^{-1} distribuídos irregularmente no perfil em profundidade, predominando os valores considerados baixos (Tabela 8).

Nesses solos a soma de bases (Valor S) varia de 1,4 a 20,5 cmol.kg^{-1} de solo, dominando os valores acima de 7,0 cmol.kg^{-1} , considerados como muito alto. O cálcio é o elemento com maior participação no total de bases, contribuindo, geralmente, com mais de 70%, vindo em seguida o magnésio, concorrendo, aproximadamente, em alguns perfis, com mais de 35% das bases.

A capacidade de troca de cátions (CTC) varia de 8,5 a 26,09 cmol.kg^{-1} de solo, indicando a presença de argila de atividade tanto alta como baixa, predominando, no entanto, os argilo-minerais do tipo 2:1, tendo em vista que na maioria dos perfis a CTC é mais elevada que 24,0 cmol.kg^{-1} de solo. A CTC efetiva varia de 2,8 a 20,55 cmol.kg^{-1} de solo, predominando os valores mais elevados que 7,0 cmol.kg^{-1} de solo, o que juntamente com os valores altos de soma de bases trocáveis, evidencia uma reserva considerável de nutrientes às plantas.

A saturação por bases (Valor V) varia de 16 a 26% nos solos distróficos e de 54 a 94% nos solos eutróficos; a saturação com alumínio (Valor m) é da ordem de 17 a 50% nos distróficos e de 0 a 27% nos solos eutróficos.

Os teores de fósforo assimilável nesses solos, de maneira geral, são baixos, necessitando, portanto, de aplicação de fertilizantes fosfatados para obtenção de boas colheitas. Quando protegidos das enchentes e drenados, esses solos apresentam grande potencial para exploração com grande variedade de culturas.

4.7 - Legenda de Solo

LATOSSOLO AMARELO

- LAa1 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado.
- LAa2 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.
- LAa3 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa I cerrado equatorial relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa cascalhenta fase cerrado equatorial relevo ondulado.
- LAa4 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo plano + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.
- LAa5 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + PODZÓLICO AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura arenosa/média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado.
- LAa6 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.
- LAa7 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- LAa8 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa/muito argilosa fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- LAa9 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase contato floresta/cerrado equatorial relevo suave ondulado + AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS A moderado fase cerrado equatorial relevo plano.
- LAa10 - LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial relevo suave ondulado + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO Tb A moderado textura média/argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado
- LAd - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura média fase cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa III cerrado equatorial relevo suave ondulado.

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO

- LVa1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- LVa2 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.
- LVa3 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.
- LVa4 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa cascalhenta fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado.
- LVa5 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- LVa6 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa cascalhenta/muito argilosa cascalhenta fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.
- LVa7 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa cascalhenta fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa/muito argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado.
- LVa8 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado a montanhoso.
- LVa9 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa cascalhenta fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + PLINTOSSOLO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa/muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.
- LVa10 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado com topos aplainados + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura média/argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado.

- LVa11 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura média fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.

PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO

- PVa1 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado.
- PVa2 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura argilosa cascalhenta/muito argilosa cascalhenta fase pedregosa I floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado.
- PVa3 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura média/argilosa cascalhenta fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A moderado textura argilosa cascalhenta fase pedregosa III floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- PVa4 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb ÁLICO A moderado textura média fase pedregosa III contato cerrado/floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado + SOLO LITÓLICO ÁLICO A moderado textura média contato cerrado/floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.

GLEI POUCO HÚMICO

- HGPe - GLEI POUCO HÚMICO Ta EUTRÓFICO A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial higrofila de várzea relevo plano + GLEI POUCO HÚMICO Ta EUTRÓFICO A moderado textura muito argilosa fase campo equatorial higrófilo de várzea relevo plano.
- HGPa1 - GLEI POUCO HÚMICO Tb ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase campo equatorial higrófilo de várzea relevo plano.
- HGPa2 - GLEI POUCO HÚMICO Tb ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano.
- HGPa3 - GLEI POUCO HÚMICO Tb ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial higrófila de várzea relevo plano + SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS.

4.8 - Extensão e Percentagem das Unidades de Mapeamento

Tabela 9 - Extensão territorial e percentagem das unidades de mapeamento.

Símbolo representado no Mapa de Solos	Área km ²	Percentual em relação à Área Total
LAA ₁	503,44	11,39
LAA ₂	108,69	2,46
LAA ₃	210,12	4,75
LAA ₄	48,58	1,10
LAA ₅	9,99	0,23
LAA ₆	73,44	1,66
LAA ₇	34,05	0,77
LAA ₈	22,80	0,52
LAA ₉	103,18	2,33
LAA ₁₀	249,52	5,64
LAd	124,31	2,81
LVA ₁	383,92	8,68
LVA ₂	518,48	11,73
LVA ₃	70,27	1,59
LVA ₄	86,55	1,96
LVA ₅	24,40	0,55
LVA ₆	204,58	4,63
LVA ₇	117,22	2,65
LVA ₈	572,27	12,94
LVA ₉	45,22	1,02
LVA ₁₀	49,27	1,11
LVA ₁₁	74,97	1,70
PVA ₁	39,47	0,89
PVA ₂	4,17	0,09
PVA ₃	16,91	0,38
PVA ₄	34,16	0,77
HGPe	44,63	1,01
HGPa ₁	85,11	1,92
HGPa ₂	448,81	10,15
HGPa ₃	113,07	2,56
T O T A L	4.421,60	100,00

5 – AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

5.1 - Introdução

Entre os distintos levantamentos da potencialidade natural de uma região, o estudo sistemático das condições de solo constitui, reconhecidamente, um instrumento básico na definição de seu possível aproveitamento agrícola. Deste modo o inventário dos recursos edáficos de uma região e suas correlações com o meio ambiente, notadamente clima e vegetação, recebe, genericamente, o nome de Levantamento Pedológico.

Os levantamentos pedológicos constituem estudos básicos onde as diferentes unidades de solos, são normalmente descritas em termos de características do solo. Entretanto o espectro de aplicação destes estudos é bastante amplo e necessário se torna expressar os conhecimentos adquiridos, em função da modalidade de uso que se pretende dar a esse acervo de informações. Assim, quando se pretende determinar, qual o fator ou fatores limitantes à produção agrícola, tendo como base as características do solo relacionadas com o meio ambiente, diz-se que se está fazendo a "Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras".

No caso presente, baseando-se sobretudo em todo o acervo de informações extraídas de relatórios de "Levantamento Pedológicos" já existentes no município, o que se pretende é delimitar, em grandes linhas, a Aptidão Agrícola das Terras do Município de Porto Grande". O objetivo não é o de prover soluções imediatas para os problemas de utilização dos solos, mas de delinear uma diretriz geral para um aproveitamento mais racional de nossos recursos edáficos, que venha servir como orientação aos planejadores, técnicos que podem influir no processo de desenvolvimento agrícola.

A necessidade de indicações de opções de uso das terras para uso agrícola em lavouras, pastagens, exploração florestal e áreas que devem ser preservadas, conduziu ao desenvolvimento do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras adotado pela Embrapa Solos. Deve ser ressaltado que o planejamento agrícola necessita de informações mais diversificadas sobre as possibilidades de uso das terras, para fundamentá-lo em bases amplas, ao nível dos conhecimentos tecnológicos já atingidos no país. De maneira que, as classes de aptidão das terras admitidos por este sistema, possibilitam a avaliação de aptidão agrícola das terras ao uso não só para lavouras, como também, para pastagem plantada, silvicultura, pastagem natural e áreas para preservação.

5.2 - Metodologia

A metodologia do sistema de interpretação adotada, recomenda que a avaliação da aptidão agrícola das terras, seja baseada em resultados de levantamentos sistemáticos de recursos naturais, realizados com base nos vários atributos das terras-solo, clima, vegetação e geomorfologia, etc.

A classificação da aptidão agrícola das terras é um processo interpretativo, por isso, seu caráter é efêmero, podendo sofrer variações com a evolução tecnológica. Portanto, está em função da tecnologia vigente na época de sua realização.

A avaliação da aptidão agrícola, em síntese, consiste em avaliar as condições agrícolas das terras, levando-se em consideração as características do meio ambiente, propriedades físicas e químicas das diferentes classes de solos e a viabilidade de melhoramento de cinco qualidades básicas das terras: fertilidade natural, excesso de água, deficiência de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos ao uso de implementos agrícolas.

A classificação da aptidão agrícola baseia-se em um posicionamento das terras dentro de seis grupos, os quais visam mostrar as alternativas de uso mais intensivo de determinada extensão de terra, em função da viabilidade de melhoramento das qualidades básicas das terras e da intensidade da limitação que persistir após a utilização de práticas agrícolas, inerentes ao sistema de manejo, considerando três níveis de tecnologia (**baixo nível tecnológico** - sistema de manejo A; **médio nível tecnológico** - sistema de manejo B; **alto nível tecnológico** - sistema de manejo C).

A metodologia da interpretação adotada pelo CNPS-EMBRAPA, foi desenvolvida por BENNEMA et al. (1964) e ampliada por RAMALHO FILHO et al. (1978).

5.2.1 - Coleta de Dados

Os trabalhos foram desenvolvidos em duas etapas, uma de campo e outra de escritório. No campo foram coletados, estudados e avaliados os dados referentes a solos (declividade, topografia, erosão, rochiosidade, pedregosidade, profundidade efetiva, variação sazonal do lençol freático, risco de inundação, vegetação natural, uso atual, fertilidade aparente) e comportamento das culturas e suas relações com o meio ambiente.

No estabelecimento das classes de aptidão agrícola das terras foram considerados, também, dados referentes a: área mapeada, drenagem, textura, tipo de horizonte, saturação por bases, índice de fertilidade, capacidade de troca de cátions, saturação por alumínio, tipos de culturas, possibilidade de rendimentos por unidade de área, necessidade e volume de adubação e susceptibilidade à erosão, consideradas as condições climática da região.

No escritório, os trabalhos constaram de pesquisa bibliográfica e catalogação das propriedades dos solos e dos dados obtidos no campo e no laboratório. Com os dados coletados,

foram feitas tabelas de conversão para avaliação das classes de aptidão agrícola das terras em função dos fatores limitantes, em diferentes graus, que representam as condições agrícolas das terras.

Finalmente, após o estabelecimento dos grupos de aptidão agrícola, foi elaborada a legenda do mapa de classes de aptidão agrícola das terras. Quando as unidades de mapeamento são constituídas por associações de classes de solos (situação mais freqüente), a classe de aptidão representada no mapa refere-se à classe dominante, levando em consideração todos os componentes da associação de unidades de solo, indicando se há melhores ou piores do que o dominante.

5.2.2 - Níveis de Manejo Considerados

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

Nível de Manejo A (primitivo)

Baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico. Praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições da terra e das lavouras. As práticas agrícolas dependem do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.

Nível de Manejo B (pouco desenvolvido)

Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas estão condicionadas, principalmente, à tração animal.

Nível de Manejo C (desenvolvido)

Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. A motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.

Os níveis B e C envolvem melhoramentos tecnológicos em diferentes modalidades, contudo, não levam em conta a irrigação na avaliação da aptidão agrícola das terras.

As terras consideradas viáveis de melhoramento total ou parcial, mediante a aplicação de fertilizantes e corretivos ou o emprego de técnicas como drenagem, controle à erosão, proteção contra inundações, remoção de pedras, etc., são classificadas de acordo com as limitações ainda persistentes, tendo em vista os níveis de manejo considerados. No caso do nível de manejo A, a classificação é feita de acordo com as condições naturais da terra, uma vez que nesse nível não se considera técnicas de melhoramento.

5.2.3 - Classes de Aptidão Agrícola

Um aspecto relevante no desenvolvimento deste sistema é o fato de poder ser apresentada, em um só mapa, a classificação da aptidão agrícola das terras, para diversos tipos de utilização, sob os três níveis de manejo considerados. O sistema utiliza-se de uma estrutura organizada em termos de grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola, para facilitar a representação gráfica das diferentes aptidões das terras em um único mapa.

Grupos de Aptidão Agrícola - A representação dos grupos é feita pelos algarismos de 1 a 6, em escalas decrescentes, segundo as possibilidades de utilização das terras. As limitações que afetam os diversos tipos de utilização, aumentam do grupo 1 para o grupo 6, diminuindo, conseqüentemente, as alternativas de uso e a intensidade com que as terras possam ser utilizadas.

Os grupos 1, 2 e 3, além da identificação de lavouras com 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.

Subgrupo de Aptidão Agrícola - Consiste na indicação do tipo de utilização das terras, baseado no resultado conjunto da avaliação da classe de aptidão relacionada com o nível de manejo adotado. No exemplo 1(a)bC, o algarismo 1, indicativo do grupo, representa a melhor classe de aptidão dos componentes do subgrupo, tendo em vista que, as terras pertencem à classe de aptidão boa no nível de manejo C (grupo 1); classe de aptidão regular no nível de manejo B (grupo 2); e classe de aptidão restrita, no nível de manejo A (grupo 3). Há casos em que o subgrupo refere-se somente a um nível de manejo relacionado a uma única classe de aptidão agrícola.

Classe de Aptidão Agrícola - No sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras, as classes de aptidão constituem-se no último nível categórico. As classes de aptidão são denominadas de Boa, Regular, Restrita e Inapta, para cada tipo de utilização.

As classes expressam a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização, num nível de manejo definido, dentro do subgrupo de aptidão. Elas refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

Em função dos graus de limitação atribuídos a cada uma das unidades das terras, resulta a classificação de sua aptidão agrícola. As classes são representadas pelas letras A, B e C, que expressam a aptidão das terras para lavouras e P, S e N, que refletem a pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural, respectivamente. As letras indicativas das classes de aptidão, de acordo com os níveis de manejo, podem aparecer nos subgrupos em maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, com indicação de diferentes tipos de utilização.

Tabela 10. Simbologia correspondente às classes de aptidão agrícola das terras.

CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA	TIPO DE UTILIZAÇÃO					
	LAVOURA			PASTAGEM PLANTADA	SILVICULTURA	PASTAGEM NATURAL
	NÍVEL DE MANEJO			NÍVEL DE MANEJO B	NÍVEL DE MANEJO B	NÍVEL DE MANEJO A
BOA	A	B	C	P	S	N
REGULAR	a	b	c	p	s	n
RESTRITA	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
INAPTA	--	--	--	--	--	--

A ausência de letras representativas das classes de aptidão agrícola, na simbologia dos subgrupos (3 ab), indica não haver aptidão para uso mais intensivo. Essa situação não exclui, necessariamente, o uso da terra com um tipo de utilização menos intensivo.

As classes de aptidão agrícola das terras são definidas em função da presença de propriedades limitantes ao uso (FAO, 1976), como descritas a seguir:

Classe Boa - Terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições, que não reduz a produtividade ou benefícios, expressivamente, e não aumenta os insumos, acima de um nível aceitável.

Classe Regular - Terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos. Ainda

que atrativas, essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras da classe Boa.

Classe Restrita - Terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então aumentam os insumos necessários, de tal maneira, que os custos só seriam justificáveis marginalmente.

Classe Inapta - Terras que apresentam condições que parecem excluir a produção sustentada do tipo de utilização em questão.

Ao contrário das demais classes, esta não é representada por símbolos. Sua potencialidade, como alternativa, é para serem indicadas como preservação da flora e da fauna, recreação ou algum outro tipo de uso agrícola. Trata-se de terras ou paisagem, pertencentes ao grupo 6, nas quais devem ser estabelecidas ou mantida em cobertura vegetal não só por razões ecológicas, como também para proteção de áreas agricultáveis contínuas.

O enquadramento das terras em classes de aptidão resulta da interação de suas condições agrícolas, do nível de manejo considerado e das exigências dos vários tipos de utilização. As terras de uma classe de aptidão são similares quanto ao grau, mas não quanto ao tipo de limitação ao uso agrícola. Cada classe inclui diferentes tipos de solo, muitos destes requerendo tratamento distinto.

5.2.4 - Condições Agrícolas das Terras

Para a análise das condições agrícolas das terras, toma-se hipoteticamente como referência um solo que não apresente problemas de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência de oxigênio, que não seja susceptível à erosão e nem ofereça impedimentos à mecanização. Como normalmente as condições das terras fogem a um ou a vários desses aspectos, estabeleceram-se diferentes graus de limitação em relação ao solo de referência para indicar a intensidade dessa variação. Os cinco fatores tradicionais para avaliar as condições agrícolas das terras foram também aqui considerados, quais sejam:

- Deficiência de fertilidade;
- Deficiência de água;
- Excesso de água ou deficiência de oxigênio;
- Susceptibilidade à erosão; e
- Impedimentos à mecanização.

Além das características inerentes ao solo implícitas nesses cinco fatores, tais como: textura, estrutura, profundidade efetiva, capacidade de troca de cátions, saturação por bases, teor de matéria orgânica, pH, etc., outros fatores ecológicos (temperatura, umidade, pluviosidade, topografia,

cobertura vegetal e etc.) são considerados na avaliação da aptidão agrícola. Em fase posterior, quando numa análise de adequação do uso das terras, deverão ser considerados fatores sócio-econômicos. De modo geral, a avaliação das condições agrícolas das terras é feita em relação a vários fatores, muito embora alguns deles atuem de forma mais determinante, como a declividade, pedregosidade ou profundidade, que por si já restringem certos tipos de utilização, mesmo com tecnologia avançada.

Deficiência de Fertilidade - fertilidade está na dependência, principalmente, da disponibilidade de macro e micronutrientes, incluindo também a presença ou ausência de certas substâncias tóxicas, solúveis, como a presença ou ausência de sais solúveis, especialmente sódio. Índice de fertilidade é avaliado através da saturação por bases, saturação por alumínio, soma de bases trocáveis, capacidade de troca de cátions, relação C/N, fósforo assimilável, saturação por sódio, condutividade elétrica e pH. Esses dados são obtidos quando da análise dos perfis do solo. Outras indicações da fertilidade natural poderão ser obtidas através de observações da profundidade efetiva do solo, das condições de drenagem, da atividade biológica, do tipo de solo, do tipo de vegetação, do uso da terra, da qualidade da pastagem, do comportamento das culturas, dos rendimentos, etc., que deverão auxiliar na determinação das condições agrícolas das terras. Na avaliação desse fator são admitidos os seguintes graus de limitação: nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte.

Graus de Limitação por Deficiência de Fertilidade

- **NULO (N)** - Esse grau refere-se a terras que possuem elevadas reservas de nutrientes para as plantas, sem apresentar toxidez por sais solúveis, sódio trocável ou outros elementos prejudiciais ao desenvolvimento das plantas. Praticamente não respondem à adubação e apresentam ótimos rendimentos durante muitos anos (supostamente mais de 20 anos), mesmo sendo as culturas das mais exigentes. Solos pertencentes a esse grau apresentam ao longo do perfil mais de 80% de saturação por bases, soma de bases acima de 6 cmol/kg de solo e são livres de alumínio extraível na camada arável.

- **LIGEIRO (L)** - Terras com boa reserva de nutrientes para as plantas, sem presença de toxidez por excesso de sais solúveis ou sódio trocável, devendo apresentar saturação por bases (V%) maior que 50%, saturação por alumínio menor que 30% e soma de bases trocáveis (S) sempre acima de 3 cmol/kg de solo. As terras com essas características têm capacidade de manter boas colheitas durante vários anos (supostamente mais de dez anos), com pequena exigência de fertilizantes para manter o seu estado nutricional.

- **MODERADO (M)** - Terras com limitada reserva de nutrientes para as plantas, referentes a um ou mais elementos, podendo conter sais tóxicos capazes de afetar certas culturas. Durante os primeiros

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

- **FORTE (F)** - Terras com reservas muito limitadas de um ou mais elementos nutricionais, podendo conter sais tóxicos em quantidades tais que permitam apenas o desenvolvimento de plantas com tolerância. Normalmente se caracterizam pela baixa soma de bases trocáveis. Essas características se refletem nos baixos rendimentos da maioria das culturas e das pastagens, desde o início da exploração agrícola, devendo ser corrigida essa deficiência na fase inicial de sua utilização.

- **MUITO FORTE (MF)** - Terras mal providas de nutrientes, com remotas possibilidades de serem exploradas com quaisquer tipos de utilização agrícola. Podem ocorrer grandes quantidades de sais solúveis. Apenas plantas com muita tolerância conseguem adaptar-se a essas áreas.

Deficiência de Água - É definida pela quantidade de água armazenada no solo, possível de ser aproveitada pelas plantas, a qual está na dependência de condições climáticas (especialmente precipitação e evapotranspiração) e edáficas (capacidade de retenção de água). A capacidade de armazenamento de água disponível, por sua vez, é decorrente de características inerentes ao solo, como textura, tipo de argila, teor de matéria orgânica e profundidade efetiva. Além dos fatores mencionados, a duração do período de estiagem, distribuição anual da precipitação, características da vegetação natural e comportamento das culturas, são também utilizados para determinar os graus de limitação por deficiência de água.

Convém esclarecer que a irrigação não está sendo considerada na avaliação da aptidão agrícola feita por esta metodologia, razão porque a deficiência de água afeta igualmente a utilização dos solos sob os diferentes níveis de manejo.

Graus de limitação por Deficiência de Água

- **NULA (L)** - Terras em que não há falta de água disponível para o desenvolvimento das culturas em nenhuma época do ano. Terras com boa drenagem interna ou livres de estação seca, bem como aquelas com lençol freático elevado, típicas de várzeas, devem estar incluídas nesse grau de limitação. A vegetação natural é normalmente de floresta perenifólia, campos hidrófilos e higrófilos e campos subtropicais sempre úmidos. Em algumas áreas, dependendo da temperatura, da umidade relativa e da distribuição das chuvas, há possibilidade de dois cultivos em um ano.

- **LIGEIRO (L)** - Terras sujeitas à ocorrência de uma pequena falta de água disponível durante o período de um a três meses, limitando o desenvolvimento de culturas mais sensíveis, principalmente as de ciclo vegetativo longo. A vegetação normalmente é constituída de floresta e cerrado

subperenifólio e de alguns campos. As terras pertencentes a esse grau de limitação podem ser subdivididas conforme a ocorrência de veranicos durante a época úmida, o que facilita a interpretação sobre a possibilidade de dois cultivos por ano.

- **MODERADO (M)** - Terras em que ocorre uma considerável deficiência de água disponível durante um período de três a seis meses por ano, o que elimina as possibilidades de grande parte das culturas de ciclo longo e reduz significativamente as possibilidades de dois cultivos de ciclo curto, anualmente. Não se prevêem, em áreas com esse grau de limitação, irregularidade durante o período chuvoso. A vegetação é constituída de cerrado e floresta subcaducifólia, bem como floresta caducifólia em solos com alta capacidade de retenção de água disponível.

- **FORTE (F)** - Terras nas quais ocorre uma acentuada deficiência de água durante um longo período, normalmente seis a oito meses. As precipitações oscilam de 600 a 800mm por ano, com irregularidade em sua distribuição e predominam altas temperaturas. A vegetação que ocupa as áreas dessas terras é constituída, normalmente, por caatinga a caatinga hipoxerófila, ou seja, de caráter seco menos acentuado; terras com estação seca menos marcante, porém com baixa disponibilidade de água, pertencem a esse grau. As possibilidades de desenvolvimento de culturas de ciclo longo não adaptadas à falta de água estão seriamente comprometidas e as de ciclo curto dependem muito da distribuição das chuvas na sua estação de ocorrência.

- **MUITO FORTE** - Terras com uma severa deficiência de água durante um período seco que oscila de oito a dez meses por ano. A precipitação está compreendida entre 400 e 600mm por ano, com muita irregularidade em sua distribuição e com altas temperaturas. A vegetação é tipicamente de caatinga hiperxerófila ou outras espécies de caráter seco muito acentuado, equivalente a do sertão do rio São Francisco. Terras com estação seca menos pronunciada, porém com baixa disponibilidade de água para as culturas, estão incluídas nesse grau, bem como aquelas que apresentam alta concentração de sais solúveis, capaz de elevar o ponto de murchamento. Está implícita a eliminação de quaisquer possibilidades de desenvolvimento de culturas de ciclo longo não adaptadas à falta de água.

Excesso de Água ou Deficiência de Oxigênio - Normalmente relacionado com a classe de drenagem natural do solo, que por sua vez é resultante da interação de vários fatores (precipitação, evapotranspiração, relevo local e propriedades do solo). Estão incluídos na análise desse aspecto os riscos, frequência e duração das inundações a que pode estar sujeita a área. Observações da estrutura, permeabilidade do solo, a presença e a profundidade de um horizonte menos permeável são importantes para o reconhecimento desses problemas.

Graus de Limitações por Excesso de Água

- **NULO (N)** - Terras que não apresentam problemas de aeração ao sistema radicular na maioria das culturas durante todo o ano. São classificadas como excessivamente e bem drenadas.
- **LIGEIRO (L)** - Terras que apresentam certa deficiência de aeração às culturas sensíveis ao excesso de água, durante a estação chuvosa sendo em geral moderadamente drenadas.
- **MODERADO (M)** - Terras nas quais a maioria das culturas sensíveis não se desenvolve satisfatoriamente, em decorrência da deficiência de aeração durante a estação chuvosa. São consideradas imperfeitamente drenadas, estando sujeitas a riscos ocasionais de inundação.
- **FORTE (F)** - Terras que apresentam sérias deficiências de aeração, só permitindo o desenvolvimento de culturas não adaptadas, mediante trabalho de drenagem artificial, envolvendo obras ainda viáveis ao nível do agricultor. São consideradas, normalmente, mal drenadas e muito mal drenadas, estando sujeitas a inundações freqüentes, prejudiciais à maioria das culturas.
- **MUITO FORTE (MF)** - Terras que apresentam praticamente as mesmas condições de drenagem do grau anterior, porém os trabalhos de melhoramento compreendem grandes obras de engenharia a nível de projetos fora do alcance do agricultor, individualmente.

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

Graus de Limitação por Susceptibilidade à Erosão

- **NULO (N)** - Terras não susceptíveis à erosão. Geralmente ocorrem em relevo plano ou quase plano, com boa permeabilidade. Quando cultivadas por dez a vinte anos podem apresentar erosão ligeira, que pode ser controlada com práticas simples de manejo.
- **LIGEIRO (L)** - Terras que apresentam pouca susceptibilidade à erosão. Normalmente possuem boas propriedades físicas, variando os declives de 3 a 8%. Quando utilizadas com lavouras por um período de dez a vinte anos mostram, normalmente, uma perda de 25% ou mais do horizonte superficial. Práticas conservacionistas simples podem prevenir contra esse tipo de erosão.
- **MODERADO (M)** - Terras que apresentam moderada susceptibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente ondulado, com declives de 8 a 20%. Esses níveis de declives podem variar para mais, quando as condições físicas forem muito favoráveis, ou para menos de 8%, quando muito desfavoráveis, como é o caso de solos com horizonte A arenoso e mudança textural abrupta para o horizonte B. Se utilizadas sem adoção de princípios conservacionistas, essas terras podem

apresentar sulcos e voçorocas, requerendo, pois, práticas intensivas de controle à erosão, desde o início de sua utilização agrícola.

- **FORTE (F)** - Terras que apresentam grandes susceptibilidade à erosão. Ocorrem em relevo forte ondulado, com declives normalmente de 20 a 45%, os quais podem ser maiores ou menores, dependendo de suas condições físicas. Na maioria dos casos a prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, podendo ser antieconômica.

- **MUITO FORTE (MF)** - Terras que apresentam severa susceptibilidade à erosão. Não são recomendáveis para uso agrícola, sob pena de serem totalmente erodidas em poucos anos. Trata-se de terras ou paisagens com declive superior a 45%, nas quais deve ser estabelecida uma cobertura vegetal que evite o seu arrasamento.

Impedimentos à Mecanização - Como o próprio nome indica, refere-se às condições apresentadas pelas terras para o uso de máquinas e implementos agrícolas. A extensão e forma das pendentes, condições de drenagem, profundidade, textura, tipo de argila, pedregosidade e rochiosidade superficial condicionam o uso ou não de mecanização. Esse fator é relevante no nível de manejo C, ou seja, o mais avançado, no qual está previsto o uso de máquinas e implementos nas diversas fases da operação agrícola.

Graus de Limitação por Impedimentos à Mecanização

- **NULO (N)** - Terras que permitem, em qualquer época do ano, o emprego de todos os tipos de máquinas e implementos agrícolas ordinariamente utilizados. São geralmente de topografia plana e praticamente plana, com declividade inferior a 3%, não oferecendo impedimentos relevantes à mecanização. O rendimento do trator (número de horas de trabalho usadas efetivamente) é superior a 90%.

- **LIGEIRO (L)** - Terras que permitem, durante quase todo o ano, o emprego da maioria das máquinas agrícolas. São quase sempre de relevo suave ondulado, com declive de 3 a 8%, profundas a moderadamente profundas, podendo ocorrer em áreas de relevo mais suaves, apresentando, no entanto, outras limitações, como textura muito arenosa ou muito argilosa, restrições de drenagem, pequena profundidade, pedregosidade, sulcos de erosão etc. O rendimento do trator deve estar entre 75 a 90%.

- **MODERADO (M)** - Terras que não permitem o emprego de máquinas ordinariamente utilizadas durante todo o ano. Essas terras apresentam relevo ondulado, com declividade de 8 a 10% ou topografia mais suave, no caso de ocorrência de outros impedimentos à mecanização (pedregosidade, rochiosidade, profundidade exígua, textura muito arenosa ou muito argilosa, argila

do tipo 2:1, grandes sulcos de erosão, drenagem imperfeita e etc.). O rendimento do trator normalmente está entre 50 e 75%.

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

- **MUITO FORTE (MF)** - Terras que não permitem uso de maquinaria, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal. Normalmente são de topografia montanhosa, com declives superiores a 45%, com impedimentos muitos fortes devido a pedregosidade, rochosidade, profundidade ou problemas de drenagem. Convém enfatizar que uma determinada área, do ponto de vista de mecanização, para ter importância agrícola, deve possuir dimensões mínimas de utilização capazes de propiciar um bom rendimento ao trator.

5.2.5 - Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

A avaliação das classes de aptidão agrícola das terras, é feita através do estudo comparativo entre os graus de limitação atribuídos às terras, e os estipulados na Tabela-Guia (Tabela 11). Esta Tabela-Guia constitui uma orientação geral para a classificação da aptidão agrícola das terras, em função de seus graus de limitação, relacionados com os níveis de manejo A, B e C. Assim, a classe de aptidão agrícola das terras, de acordo com os diferentes níveis de manejo, é obtida em função do grau limitativo mais forte referente a qualquer um dos fatores que influenciam a sua utilização agrícola: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água (deficiência de oxigênio), susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.



TABELA 11 - Tabela-Guia de avaliação das terras - Região Tropical Úmida.

APTIDÃO AGRÍCOLA			GRAUS DE LIMITAÇÃO DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS NÍVEIS DE MANEJO A, B e C															TIPO DE UTILIZAÇÃO INDICADO
GRUPO	SUBGRUPO	CLASSE	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE			DEFICIÊNCIA DE ÁGUA			EXCESSO DE ÁGUA			SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO			IMPEDIMENTOS À MECANIZAÇÃO			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
			1	1ABC	BOA	N/L	<u>N/L1</u>	<u>N2</u>	L/M	<u>L/M</u>	<u>L/M</u>	L	<u>L1</u>	<u>N/L1</u>	L/M	<u>N/L1</u>	<u>N2</u>	
2	2abc	REGULAR	L/M	<u>L1</u>	<u>L2</u>	M	<u>M</u>	<u>M</u>	M	<u>L/M1</u>	<u>L2</u>	M	<u>L/M1</u>	<u>N2/L2</u>	M/F	M	L	
3	3(abc)	RESTRITA	M/F	<u>M1</u>	<u>L2/M2</u>	M/F	<u>M/F</u>	<u>M/F</u>	M/F	<u>M1</u>	<u>L2/M2</u>	F ⁺	<u>M1</u>	<u>L2</u>	F	M/F	M	
4	4p	BOA		<u>M1</u>			<u>M</u>			<u>F1</u>			<u>M/F1</u>			M/F		PASTAGEM PLANTADA
4	4p	REGULAR		<u>M1/F1</u>			<u>M/F</u>			<u>F1</u>			<u>F1</u>			F		
4	4(p)	RESTRITA		<u>F1</u>			<u>F</u>			<u>F1</u>			<u>MF</u>			F		
5	5S	BOA		<u>M/F1</u>			<u>M</u>			<u>L1</u>			<u>F1</u>			M/F		SILVICULTURA E/OU PASTAGEM NATURAL
5	5s	REGULAR		<u>F1</u>			<u>M/F</u>			<u>L1</u>			<u>F1</u>			F		
5	5(s)	RESTRITA		<u>MF</u>			<u>F</u>			<u>L/M1</u>			<u>MF</u>			F		
5	5N	BOA	M/F			M/F			M/F			F			MF			PRESERVAÇÃO DA FLORA E DA FAUNA
5	5n	REGULAR	F			F			F			F			MF			
5	5(n)	RESTRITA	MF			MF			F			F			MF			
6	6	SEM APTIDÃO AGRÍCOLA	-			-			-			-			-			

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

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

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

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

- Grau de Limitação: N - Nulo
M - Moderado
MF - Muito forte

L - Ligeiro
F - Forte
/ - Intermediário

5.2.6 - Viabilidade de Melhoria das Condições Agrícolas das Terras

A viabilidade de melhoria das condições agrícola das terras em suas condições naturais, mediante a adoção de tecnologias preconizadas para os níveis de manejo B e C, é expressa por algarismos sublinhados que acompanham as letras representativas dos graus de limitação estipulados na Tabela-Guia (Tabela 10). Os graus de limitação são atribuídos às terras em condições naturais e também após o emprego de práticas de melhoramentos compatíveis com os níveis de manejo B e C. Da mesma forma, na Tabela-Guia (Tabela 10) estão as classes de aptidão de acordo com a viabilidade ou não de melhoria da limitação. A irrigação não está incluída entre as práticas de melhoria previstas para os níveis de manejo B e C.

Consideram-se quatro classes, conforme as condições especificadas para os níveis de manejo B e C:

Classe 1 - Melhoria viável com práticas simples e pequeno emprego de capital. Essas práticas são suficientes para atingir o grau indicado

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

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

Classe 4 - Sem viabilidade técnica ou econômica de melhoria. A ausência de algarismo sublinhado acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidades de melhoria daquele fator limitativo.

Melhoria quanto à Deficiência de Fertilidade

O fator deficiência de fertilidade torna-se decisivo no nível de manejo A, uma vez que o uso da terra está na dependência da fertilidade natural. Os graus de limitação atribuídos às terras são passivos de melhoria somente nos níveis de manejo B e C. O melhoria da fertilidade natural de muitos solos que possuem condições físicas em geral propícias, é fator decisivo no desenvolvimento agrícola. De modo geral, a aplicação de fertilizantes e corretivos é uma técnica pouco difundida e as quantidades insuficientes. Portanto, seu emprego deve ser incentivado, bem como outras técnicas adequadas ao aumento de produtividade, sendo verificado o retorno econômico do empreendimento.

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

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

A título de exemplo de práticas empregadas para melhoramento de fertilidade, nas classes 1 e 2, pode-se citar:

Classe 1	Classe 2
Queimada controlada, adubação verde; incorporação de esterco; aplicação de tortas diversas; correção do solo (calagem); adubação com NPK; e rotação de culturas.	Adubação com NPK + micronutrientes; dessalinização; e combinação destas práticas com “ mulching ”(cobertura do solo com resíduos ao redor das plantas).

Melhoramento quanto à Deficiência da Água (sem irrigação)

Alguns fatores limitantes não são viáveis de melhoramento, como é o caso da deficiência de água, uma vez que não está implícita a irrigação em nenhum dos níveis de manejo considerados. Basicamente, os graus de limitação expressam as diferenças de umidade predominantes nas diversas situações climáticas. No entanto, são preconizadas algumas práticas de manejo que favorecem a umidade disponível das terras, tais como:

- Aumento da umidade mediante o uso de "mulching", que atua na manutenção e melhoramento da estrutura;
- Redução da perda de água da chuva, através da manutenção do solo com cobertura morta, proveniente de restos vegetais, plantio em faixa ou construção de cordões, terraços e covas, práticas que asseguram sua máxima infiltração;
- Ajustamento dos cultivos à época das chuvas; e seleção de culturas adaptadas à falta de água.

Melhoramento Quanto ao Excesso de Água

O excesso de água é passível de melhoramento mediante a adoção de práticas compatíveis com os níveis de manejo B e C. Vários fatores indicam a viabilidade de minorar ou não a limitação pelo excesso de água, tais como: drenagem interna do solo, condições climáticas,

topografia do terreno e exigência das culturas. Embora no nível de manejo C (desenvolvido) estejam previstas práticas complexas de drenagem, estas requerem estudos mais profundos de engenharia de solos e água, não abordados no presente trabalho. A **classe 1** de melhoramento diz respeito a trabalhos simples de drenagem, a fim de remover o excesso de água prejudicial ao sistema radicular das culturas. A construção de valas constitui uma prática acessível, que apresenta bons resultados. No entanto, deve ser bem planejada para não causar ressecamento excessivo das terras e evitar a erosão em áreas mais declivosas; a **classe 2** de melhoramento é específica para terras que exigem trabalhos intensivos de drenagem para remover o excesso de água; e a **classe 3** de melhoramento, normalmente foge às possibilidades individuais dos agricultores, por exigir práticas típicas de grandes projetos de desenvolvimento integrado.

Melhoramento Quanto à Susceptibilidade à Erosão

A susceptibilidade à erosão usualmente tem sua ação controlada através de práticas pertinentes aos níveis de manejo B e C, de que seja mantido o processo de conservação. Uma área pode tornar-se permanentemente inadequada para agricultura, por ação da erosão, se ocorrer o carreamento da camada superficial do solo e, sobretudo, o dissecamento do terreno. A conservação do solo, no seu sentido mais amplo, é essencial à manutenção da fertilidade e da disponibilidade de água, pois faz parte do conjunto de práticas necessárias à manutenção dos nutrientes e da umidade desse solo.

As terras onde a erosão pode ser facilmente evitada ou controlada por práticas simples, são enquadradas na classe 1 de viabilidade de melhoramento; enquanto que, as terras onde a erosão somente pode ser evitada ou controlada mediante a adoção de práticas intensivas, incluindo obras de engenharia, são enquadradas na classe 2 de viabilidade de melhoramento, tais como:

Classe 1

Aração mínima (mínimo preparo do solo); enleiramento de restos culturais, em nível; culturas em faixas; cultivos em contorno; e, rotação de culturas.

Classe 2

Terraços em nível; terraços em patamar, banquetas individuais; diques; interceptores (obstáculos); controle de voçorocas; terraços de base larga; terraços de base estreita (cordões); terraços com canais largos; e, pastoreio controlado.

Melhoramento Quanto aos Impedimentos à Mecanização

O impedimento à mecanização somente é considerado relevante no nível de manejo C. Os graus de limitação atribuídos às terras, em condições naturais, têm por termo de referência o emprego de máquinas motorizadas nas diversas fases da operação agrícola. A maior parte dos obstáculos à mecanização tem caráter permanente ou apresenta tão difícil remoção que se torna economicamente inviável o seu melhoramento. No entanto, algumas práticas, ainda que dispendiosas, poderão ser realizadas em benefício do rendimento das máquinas, como é o caso da construção de estradas, drenagem, remoção de pedras e sistematização do terreno.

5.3 - Classificação Técnica dos Solos

A classificação técnica dos solos, é feita por meio de uma comparação do solo em condições naturais de fertilidade, deficiência hídrica, deficiência de oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimentos ao uso de implementos agrícolas, com os parâmetros preconizados pelo sistema de avaliação para enquadramento das terras nas classes de aptidão agrícolas mais adequadas, visando um uso mais intensivo do solo, sem causar prejuízos irreversíveis aos ecossistemas.

Comparando-se os graus de limitações atribuídos às terras, em relação aos diversos fatores adotados na classificação técnica, definidos pelas propriedades dos solos, clima, relevo, sistema de manejo e etc., foi possível estabelecer as classes de aptidão agrícolas das terras do Município de Porto Grande, ordenada na Legenda de Identificação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras (Tabela 12).

Tabela 12. Classes de Aptidão Agrícola das Terras do Município de Porto Grande, Estado do Amapá.

Símbolo de Aptidão Agrícola	Significado Técnico	Área km ²
1(a)bc	Terras que apresentam classe de aptidão boa para lavoura no sistema de manejo A e restrita no sistema de manejo B.	576,88
<u>1 (a)bc</u>	Terras que apresentam classe de aptidão boa para lavouras no sistema de manejo C, regular no sistema de manejo B e restrita no sistema de manejo A.	152,73
2(a)bc	Terras que apresentam classe de aptidão boa para lavoura no sistema de manejo C e regular nos sistemas de manejo A e B.	406,72
2 (a)bc	Terras que apresentam classe de aptidão regular para lavouras nos sistemas de manejo A e B e restrita no sistema de manejo C.	1.065,76
3 (bc)	Terras que apresentam classe de aptidão restrita para lavouras nos sistemas de manejo B e C e inapta no sistema de manejo A.	62,13
4 p	Terras que apresentam classe de aptidão regular para pastagem plantada.	353,22
5 s	Terras que apresentam classe de aptidão regular para silvicultura.	345,25
6	Terras sem aptidão agrícola.	880,36
 6	Terras sem aptidão agrícola.	578,55

- _____ - Traço contínuo sob o símbolo indica haver na associação, em menor proporção, terras com aptidão superior à apresentada.
- - Traço pontilhado sob o símbolo indica haver na associação, em menor proporção, terras com aptidão inferior à representada.
-  - Terras aptas para arroz de inundação; inaptas para a maioria das culturas de ciclo curto e longo; não indicadas para silvicultura.

5.4 - Descrição das Classes de Aptidão

A classe **1(a)bc** compreende 57.688,00ha, correspondente a 13.05% da área estudada. Consiste de terras aptas para lavoura e que apresentam classe de aptidão BOA no sistema de manejo C, REGULAR nos sistemas de manejo A e B. Possui como principal fator limitante a baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas.

A classe 1(a)bc compreende 15.273,00ha, correspondente a 3,45% da área estudada. Consiste de terras aptas para lavoura e que apresentam classe de aptidão BOA no sistema de manejo C, REGULAR no sistema de manejo B e RESTRITA no sistema de manejo A, porém,

apresentam, dentro da unidade, solos com aptidão inferior à indicada. Possui como principal fator limitante a baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas.

As classes **2(a)bc** e **2(a)bc** compreendem 147.248,00ha, correspondente a 33,30% da área estudada. Consistem de terras aptas para lavoura e que apresentam classe de aptidão REGULAR no sistema de manejo B e C e RESTRITA no sistema de manejo A, apresentando, porém, dentro da associação, solos que apresentam classe de aptidão superior à indicada. Possuem como principal fator limitante a baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas, além de susceptibilidade à erosão.

A classes **3(bc)** compreende 6.213,00ha, correspondente a 1,40% da área estudada. Consistem de terras aptas para lavoura e que apresentam classe de aptidão RESTRITA nos sistemas de manejo B e C INAPTA no sistema de manejo A, possuindo, dentro da associação, solos com aptidão inferior à indicada. Possui como principal fator limitante a baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas, além de susceptibilidade à erosão.

A classe **4p** compreende 35.322,00ha, correspondente a 7,99% da área estudada. Consiste de terras aptas para pastagem e que apresentam classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada. Possui como principal fator limitante a baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas, além de susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

A classe **5s** compreende 34.525,00ha, correspondente a 7,81% da área estudada. Consiste de terras aptas para silvicultura e que apresentam classe de aptidão REGULAR para florestamento, reflorestamento e manejo. Possuem como principal fator limitante a baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas, além de susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

As classes 6 e 6 compreendem 145.891,00ha, correspondentes a 33,00% da área estudada. Consistem de terras INAPTAS para utilização agrícola em geral, exceto para algumas culturas especiais adaptadas ao excesso de água, como exemplo, o arroz de várzea, sendo, então, indicadas preferencialmente para áreas de preservação da flora e fauna. A deficiência de oxigênio é a principal limitação destas terras, além da deficiência de água, baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

6 - ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO

6.1 - Introdução

O Zoneamento Agroecológico do município de Porto Grande, é resultante da identificação, constatação e avaliação da qualidade das terras levantadas. Foram definidas unidades ambientais, caracterizadas pelos seus componentes físicos, bióticos e sócio-econômicos e, pelas formas de ocupação, devendo ser objeto de diretrizes no desenvolvimento da pesquisa em sistema sustentável.

Pretende servir de instrumento principal no gerenciamento ambiental, buscando estabelecer parâmetros disciplinares para ocupação racional do solo, manejo adequado dos recursos naturais dos ecossistemas, assim como, indicar estratégias de uso para cada zona.

Para cada unidade ambiental é atribuída uma classe de aptidão agroecológica, que define a vocação das terras, de maneira a manter suas condições ecológicas, permitindo assim, o uso sustentado sem provocar à paisagem danos irreversíveis.

Para atingir tais resultados, foi necessário a elaboração de mapa de solos e de aptidão agrícola das terras, e inserir dados de clima, fitofisionomia, uso atual, fragilidade das terras ante o impacto produtivo e legislação ambiental

6.2 – Metodologia

Na elaboração do zoneamento foram levadas em consideração várias características do meio ambiente, tais como: propriedades físicas e químicas dos solos, condições agrícolas das terras em relação aos graus de limitação relativos aos fatores básicos abaixo relacionados, características climáticas e levantamento de exigências de clima e solo acerca de culturas de interesse para a área de estudo. Tais culturas foram enquadradas nas categorias de culturas anuais, semi-perenes, perenes e essências florestais e as exigências de clima e solo foram baseadas em consultas a produtores, pesquisadores e revisões bibliográficas.

As propriedades dos solos que influenciam diretamente no desenvolvimento das plantas foram originadas do levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Município que, em conjunto com a avaliação das exigências específicas de cada cultura, possibilitou o estabelecimento de parâmetros que pudessem refletir nas condições agrícolas das terras. Os principais parâmetros utilizados foram: relevo, profundidade efetiva, textura, drenagem, fertilidade, pedregosidade ou rochiosidade, seguindo uma gradação de intensidade para aumento ou diminuição conforme o caso. A definição de zonas edáficas para as culturas foi

baseada nas características dos solos já mencionadas e o nível de manejo enquadrado na categoria de tecnologia média, caracterizado por modesta aplicação de capital e utilização de resultados de pesquisa, principalmente referente à prática de aplicação de fertilizantes e conservação do solo. As condições climáticas foram analisadas tendo por base dados da estação meteorológica de Porto Platon, situada a 02°12' de latitude sul e a 54°05' de longitude oeste. As características agroclimáticas foram relacionadas com os fatores térmicos e hídricos e, posteriormente, foi efetuado a relação entre clima e exigências climáticas das culturas e essências florestais de interesse, para definição da aptidão agroclimática das culturas. Levou-se em consideração, também, na definição da aptidão climática das culturas, resultados de balanços hídricos adaptados para as condições biofísicas locais e das culturas em estudo.

Após a definição das aptidões climáticas e edáficas do Município, os resultados obtidos foram superpostos para elaboração do zoneamento agrícola propriamente dito, em forma de mapa, onde são visualizados delineamentos e símbolos das unidades mapeadas para as culturas e essências florestais.

6.3 - Classes de Aptidão Agroecológica

As classes de aptidão agroecológica, de acordo com a metodologia proposta pelo CNPS/EMBRAPA, são usados no sentido de adaptabilidade de uma unidade geoambiental para o uso mais adequado. Sua avaliação é efetivada pela interação de atributos e/ou características de maior ou menor limitação na produtividade e sustentabilidade do ecossistema delineado, e extraídas das características e/ou parâmetros necessários para elaboração dos mapas temáticos, de modo a permitir o grau de limitação, em função de um determinado tipo de uso, de acordo com a disponibilidade tecnológica atual, visando a não degradação do meio ambiente e sua conseqüente sustentabilidade. Deste modo, as classes de aptidão agrícola atribuídas a cada classe agroecológica delineada, foram obtidas em função do maior ou menor grau de limitação dos parâmetros preestabelecidos, capazes de influenciar direta ou indiretamente no sistema produtivo e na sustentabilidade do ecossistema a ser utilizado racionalmente, com utilização de técnicas agrícolas disponíveis.

Deve-se salientar que, em função da metodologia utilizada, deu-se maior ênfase nas variáveis e/ou parâmetros de maior suscetibilidade a transformações ou modificações, quando submetidos a atividades agroflorestais, sendo que outros parâmetros ou características, cujas relações atuam de forma interrelacionadas, foram ajustadas às características intrínsecas de cada classe agroecológica, sendo possível, deste modo, representar o mais alto potencial de cada unidade, cujo objetivo é a utilização racional de seus recursos naturais, com base nos

conhecimentos tecnológicos atuais em busca de uma maior produtividade e da sustentabilidade ambiental.

As zonas agroecológicas tiveram como fundamento o conceito de unidade geoambiental. Deve-se salientar que a caracterização das zonas agroecológicas consideradas, resultaram da interação dos dados disponíveis em distintos estudos e, em especial, àqueles relacionados com clima, geomorfologia, geologia, vegetação e solos, disponíveis para o Município e complementados por estudos temáticos, em menor nível de detalhamento, que permitiram a relação entre os elementos que podem se extraídos destes produtos, através da análise de características que influenciam nas suas potencialidades, permitindo delinear as distintas zonas (Lavoura, Pecuária, Manejo Florestal, Conservação e Preservação).

6.3.1 - Lavoura

Esta classe compreende ecossistemas com capacidade de suportar alterações necessárias para a implantação de uma agricultura altamente tecnificada, com produtividade economicamente satisfatória para a manutenção da produtividade do sistema de produção com culturas ecologicamente adaptadas por um período superior a 10 anos. Para esta classe de aptidão foram consideradas as seguintes características: relevo plano e suave ondulado, textura média, argilosa e muito argilosa, solos profundos, de média a alta fertilidade natural. Deve-se salientar que, em se tratando de um sistema altamente tecnificado, outros ecossistemas de características semelhantes, exceto pela natureza da fertilidade, foram considerados como possuidores de atributos que os elegem para a classe de aptidão para lavoura, visto que, com aplicação de tecnologia está implícito o uso de capital e o uso de fertilizantes e corretivos é de fácil aplicação, o que não acontece quando se trata de propriedades físicas.

6.3.2 - Pecuária

Esta classe compreende ecossistemas com capacidade de suportar alterações necessárias para a utilização da produção animal, seja na formação de pastagens ou no aproveitamento da pastagem nativa dos campos naturais, sem causar ao meio ambiente impactos de grandes proporções, desde que utilizados racionalmente, com o emprego das técnicas de manejo e conservação hoje disponíveis para os distintos ecossistemas considerados na presente região. Para esta classe de aptidão foram consideradas as seguintes características: classes de relevo plano, suave ondulado e ondulado, não dissecado, fracamente dissecado e moderadamente dissecado, bem a moderadamente drenado, textura média, argilosa e muito argilosa, com baixa a média fertilidade natural, álicos ou distróficos. Deve-se salientar que, as terras que apresentam

estas características exigem, além do emprego de técnicas e métodos de manejo capazes de assegurar a sua produtividade, uma análise cuidadosa de sua capacidade de suporte, a fim de evitar a erosão laminar a que estão condicionados, em função da intensidade pluviométrica reinantes na região, no período crítico.

6.3.3 – Manejo Florestal

Esta classe de Aptidão Agroecológica está relacionada especialmente àquelas áreas que foram utilizadas sem levar em consideração seus fatores limitantes, constituindo-se em áreas degradadas e em vias de degradação.

6.3.4 - Conservação

Compreende áreas onde deve ser aplicada a utilização racional de um recurso qualquer, de modo a obter um rendimento considerado bom, garantindo, entretanto, sua renovação ou auto-sustentação. Este uso deverá estar dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio em níveis aceitáveis, sem alterações significativas no ecossistema. Nesta classe de aptidão agroecológica incluem-se as áreas que apresentam ecossistemas frágeis, que merecem cuidados especiais quando utilizados, a fim de evitar e/ou minimizar os danos ecológicos. Para sua conservação deverão ser contempladas ações de uso racional dos ecossistemas, manejo florestal e de reservas extrativas, reflorestamento e recuperação de áreas alteradas pela ação antrópica.

6.3.5 - Preservação

Ecossistemas frágeis, que apresentam condições que excluem qualquer tipo de utilização agroflorestal, possuindo como alternativas a indicação para proteção da flora e da fauna, recreação e santuários ecológicos, tendo como principais limitações as seguintes características: classe de relevo forte ondulado e ou montanhoso, textura predominantemente arenosa, solos excessivamente drenados, ainda que em classe de relevo menos acentuado, áreas de depressão, áreas com domínios de afloramentos rochosos. Nesta classe foram incluídos os solos que apresentam níveis de dissecação variando de dissecado a fortemente dissecado, ainda que em classes de relevo menos acentuado, sendo também incluídas as áreas de relevo ondulado, que apresentam classes de solos com alta relação silte/argila, altos valores de argila dispersa em água, baixo grau de floculação, conjugados ou não com a presença de horizonte plíntico, e áreas

com relevo suave ondulado e ondulado com presença de mudança textural abrupta, sob condições de alta queda pluviométrica.

6.4 - Caracterização das Zonas Agroecológicas

ZONA LAVOURA 1

A vegetação primitiva predominante na área é a floresta equatorial subperenifólia. O clima, segundo a classificação de Köppen é o Aw1, com dois períodos bem definidos: o verão chuvoso, entre os meses de janeiro a maio e, o inverno seco entre os meses de junho e dezembro; pela classificação de Thornthwaite, o clima é o B1rA'a', tropical, megatérmico, com período seco de três a quatro meses. A precipitação pluviométrica média anual é de 1780mm (média de 11anos), com o trimestre mais seco entre os meses de setembro a novembro, e o mais chuvoso ocorrendo entre os meses de março e maio. A temperatura média anual é de 26,7°C, a temperatura máxima média anual é de 31,5°C e a temperatura mínima média anual é de 21,5°C.

Os solos dominantes nesta unidade são o Latossolo Amarelo e o Latossolo Vermelho-Amarelo, presentes nas unidades de mapeamento LAa1, LAa2, LAa5, LAa6 e LAa7. Possuem textura variando de média a muito argilosa, são solos não hidromórficos, bem drenados, sem impedimentos de ordem física, com relevo variando de plano e suave ondulado a ondulado e de fertilidade natural baixa a muito baixa.

Possuem aptidão agrícola nas classes 1(a)bC e 1(a)bC, onde a principal limitação é a fertilidade, a qual pode ser minimizada ou mesmo solucionada por meio da aplicação de fertilizantes e corretivos. A pecuária e o manejo florestal são outras atividades que podem ser desenvolvidas nessas áreas.

Esta unidade agroecológica ocupa uma extensão de 72.961,00ha, correspondente a 16,50% da superfície do município.

ZONA LAVOURA 2

A vegetação primitiva predominante na área é a floresta equatorial subperenifólia e o cerrado equatorial. O clima, segundo a classificação de Köppen é o Aw1, com dois períodos bem definidos: o verão chuvoso, entre os meses de janeiro a maio e, o inverno seco entre os meses de junho e dezembro; pela classificação de Thornthwaite, o clima é o B1rA'a', tropical, megatérmico, com período seco de três a quatro meses. A precipitação pluviométrica média anual é de 1780mm (média de 11anos), com o trimestre mais seco entre os meses de setembro a novembro, e o mais chuvoso ocorrendo entre os meses de março e maio. A temperatura média

anual é de 26,7°C, a temperatura máxima média anual é de 31,5°C e a temperatura mínima média anual é de 21,5°C.

Os solos dominantes nesta unidade são os Latossolos Amarelos e os Latossolos Vermelho-Amarelos, representados pelas unidades de mapeamento LAa8, LAa9, LAa10, LAd, LVa1, LVa2 e LVa3. Possuem textura variando de média a muito argilosa, são solos não hidromórficos, bem drenados, sem impedimentos de ordem física, com relevo variando de suave ondulado a ondulado e de fertilidade natural baixa a muito baixa.

Possuem aptidão agrícola na classe 2(a)bc e 2(a)bc, onde as principais limitações são a fertilidade e o impedimento à mecanização, onde a primeira pode ser minimizada ou mesmo solucionada por meio da aplicação de fertilizantes e corretivos. A pecuária e o manejo florestal são outras atividades que podem ser desenvolvidas nessas áreas.

Esta unidade agroecológica ocupa uma extensão de 147.248,00ha, correspondente a 33,30% da superfície do município.

ZONA PECUÁRIA

A vegetação primitiva predominante na área é a floresta equatorial subperenifólia. O clima, segundo a classificação de Köppen é o Aw, com dois períodos bem definidos: o verão chuvoso, entre os meses de janeiro a maio e, o inverno seco entre os meses de junho e dezembro; pela classificação de Thornthwaite, o clima é o B1rA'a', tropical, megatérmico, com período seco de três a quatro meses. A precipitação pluviométrica média anual é de 1780mm (média de 11anos), com o trimestre mais seco entre os meses de setembro a novembro, e o mais chuvoso ocorrendo entre os meses de março e maio. A temperatura média anual é de 26,7°C, a temperatura máxima média anual é de 31,5°C e a temperatura mínima média anual é de 21,5°C.

Os solos dominantes nesta unidade são o Latossolo Vermelho-Amarelo e o Podzólico Vermelho-Amarelo, representados pelas unidades de mapeamento LVa5, LVa6, LVa9, LVa10, LVa11 e PVa3. Possuem textura variando de argilosa a muito argilosa, são solos não hidromórficos, bem drenados, com a maioria das unidades apresentando impedimentos de ordem física, com relevo variando de suave ondulado a forte ondulado e de fertilidade natural baixa a muito baixa.

Possuem aptidão agrícola nas classes 3(bc), 4P e 4p, onde as principais limitações são a fertilidade, o impedimento à mecanização e o risco à erosão, onde a primeira pode ser minimizada ou mesmo solucionada por meio da aplicação de fertilizantes e corretivos e a terceira através de práticas conservacionistas pode ser minimizada. O manejo florestal é outra atividade que pode ser desenvolvida nessas áreas.

Esta unidade agroecológica ocupa uma extensão de 41.535,00ha, correspondente a 9,39% da superfície do município.

ZONA MANEJO FLORESTAL

A vegetação primitiva predominante na área é a floresta equatorial subperenifólia, porém, apresentando cerrado equatorial. O clima, segundo a classificação de Koppen é o Aw1, com dois períodos bem definidos: o verão chuvoso, entre os meses de janeiro a maio e, o inverno seco entre os meses de junho e dezembro; pela classificação de Thornthwaite, o clima é o B1rA'a', tropical, megatérmico, com período seco de três a quatro meses. A precipitação pluviométrica média anual é de 1780mm (média de 11anos), com o trimestre mais seco entre os meses de setembro a novembro, e o mais chuvoso ocorrendo entre os meses de março e maio. A temperatura média anual é de 26,7°C, a temperatura máxima média anual é de 31,5°C e a temperatura mínima média anual é de 21,5°C.

Os solos dominantes nesta unidade são o Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho-Amarelo, representados pelas unidades de mapeamento LAa3, LAa4 e LVa4. Possuem textura variando de argilosa a muito argilosa, são solos não hidromórficos, bem drenados, sem impedimentos de ordem física, com relevo variando de ondulado a forte ondulado e de fertilidade natural baixa a muito baixa.

Possuem aptidão agrícola na classe 5S e 5s, onde as principais limitações são a fertilidade, a qual pode ser minimizada ou mesmo solucionada por meio da aplicação de fertilizantes e corretivos, o impedimento à mecanização e o risco de erosão. A pecuária é outra atividade que pode ser desenvolvida nessas áreas.

Esta unidade agroecológica ocupa uma extensão de 34.525,00ha, correspondente a 7,81% da superfície do município.

ZONA CONSERVAÇÃO

A vegetação primitiva predominante na área é a floresta equatorial subperenifólia de várzea e o campo natural de várzea. O clima, segundo a classificação de Koppen é o Aw1 e o Amw, com dois períodos bem definidos: o verão chuvoso, entre os meses de janeiro a maio e, o inverno seco entre os meses de junho e dezembro; pela classificação de Thornthwaite, o clima é o B1rA'a', tropical, megatérmico, com período seco de três a quatro meses. A precipitação pluviométrica média anual é de 1780mm (média de 11anos), com o trimestre mais seco entre os meses de setembro a novembro, e o mais chuvoso ocorrendo entre os meses de março e maio. A temperatura média anual é de 26,7°C, a temperatura máxima média anual é de 31,5°C e a temperatura mínima média anual é de 21,5°C.

O solo dominante nesta unidade é o Glei Pouco Húmico, representado pelas unidades de mapeamento HGPe, HGPa1 e HGPa2. Possuem textura muito argilosa, são solos hidromórficos, com relevo variando de plano a suave ondulado e de fertilidade natural baixa a alta.

Possuem aptidão agrícola na classe [6], onde a principal limitação é a fertilidade, a qual pode ser minimizada ou mesmo solucionada por meio da aplicação de fertilizantes e corretivos, a deficiência de água, o excesso de água em algum período do ano e o risco de erosão. A pecuária e o manejo florestal são outras atividades que podem ser desenvolvidas nessas áreas.

Esta unidade agroecológica ocupa uma extensão de 57.855,00ha, correspondente a 13,08% da superfície do município.

ZONA PRESERVAÇÃO

A vegetação primitiva predominante na área é a floresta equatorial subperenifólia. O clima, segundo a classificação de Koppen é o Aw, com dois períodos bem definidos: o verão chuvoso, entre os meses de janeiro a maio e, o inverno seco entre os meses de junho e dezembro; pela classificação de Thornthwaite, o clima é o B1rA'a', tropical, megatérmico, com período seco de três a quatro meses. A precipitação pluviométrica média anual é de 1780mm (média de 11 anos), com o trimestre mais seco entre os meses de setembro a novembro, e o mais chuvoso ocorrendo entre os meses de março e maio. A temperatura média anual é de 26,7°C, a temperatura máxima média anual é de 31,5°C e a temperatura mínima média anual é de 21,5°C.

Os solos dominantes nesta unidade são o Latossolo Vermelho-Amarelo, o podzóico Vermelho-Amarelo e o Glei Pouco Húmico, representados pelas unidades de mapeamento LVa7, LVa8, PVa1, PVa2, PVa4 e HGPa3. Possuem textura variando de média a muito argilosa cascalhenta ou fase pedregosa I e III, são solos hidromórficos e não hidromórficos, bem a mal drenados, com impedimentos de ordem física, com relevo variando de plano a montanhoso e de fertilidade natural baixa a muito baixa.

Possuem aptidão agrícola na classe 6, onde as principais limitações são a fertilidade, a qual pode ser minimizada ou mesmo solucionada por meio da aplicação de fertilizantes e corretivos, o risco de erosão e o impedimento à mecanização.

Esta unidade agroecológica ocupa uma extensão de 88.036,00ha, correspondente a 19,91% da superfície do município.

6.5 - Legenda de Identificação do Zoneamento Agroecológico

- L1** Ecossistema capaz de suportar uso agrícola intensivo, com ligeira limitação de fertilizantes e corretivos, necessitando de praticas simples de conservação. É composta pelas unidades de mapeamento LAa1, LAa2, LAa5, LAa6 e LAa7. É recomendado para culturas de ciclo curto e longo.
- L2** Ecossistema capaz de suportar uso agrícola tradicional de médio emprego de e capital. Possui limitações de fertilizantes e corretivos, impedimentos à mecanização e solos de relevo ondulado. É representado pelas unidades de mapeamento LAa8, LAa9, LAa10, LAd,LVa1, LVa2 e LVa3. É recomendada para culturas de ciclo longo. Necessita de práticas de conservação do solo mais severas.
- P** Ecossistema frágil com solos em relevos ondulados e forte ondulado. Possui limitações de média a forte quanta a fertilizantes e corretivos e impedimentos à mecanização e susceptibilidade à erosão. É representado pelas unidades de mapeamentos LVa5, LVa6, LVa9, LVa10, LVa11 e PVa3. É recomendada para pastagem podendo ser utilizada para reflorestamento ou florestamento.
- MF** Ecossistema frágil formado por solos de relevo acidentado, podendo ocorrer cascalho c/ ou pedregosidade. Atualmente, possui grandes áreas cobertas por florestas densas. É recomendado a exploração seletiva da madeira, com reflorestamento. É composta pelas unidades de mapeamento LAa3, LAa4 e LVa4.
- C** Ecossistema frágil, composto por solos arenosos e hidromórficos. Possui limitações quanto à deficiência de água e de oxigênio. Esta unidade possui áreas propícias à criação de bubalinos e hortaliças (solo HGP). É composto pelas unidades de HGPe, HGPa1 e HGPa2.
- PRE** Ecossistema extremamente frágeis, nos quais predomina cobertura de floresta e cerrado. Possui limitação de fertilizantes, impedimentos à mecanização e susceptibilidade à erosão. Exige, em alguns locais, a reconstituição de áreas desmatadas. É composto pelas unidades de mapeamento LVa7, LVa8, PVa1, PVa2, PVa4 e HGPa3.

6.6 - Principais Culturas Indicadas

ABACATE (*Persea gratissima*)

Existem três tipos de abacateiro, segundo suas origens. Antilhana, muito exigente em calor, proveniente das regiões baixas, quentes e úmidas nas Antilhas e suas ilhas. Guatemalense, oriunda dos planaltos da Guatemala e vizinhanças, menos exigente em calor, e o Mexicano, originário do planalto do México. O Antilhano tem folhas de cor verde clara, sem odor de anis, frutos com casca de espessura média, amadurecendo no verão e outono. O Guatemalense tem folhas de cor verde-escura, sem odor de anis, frutos com casca grossa, amadurecendo no inverno e primavera. O Mexicano tem folhas com odor de anis, casca do fruto fina, inferior a 1mm, amadurecendo no verão. Atualmente há grande número de variedades para cada clima, desde o frio até o quente úmido. Quanto à precipitação pluviométrica, 1.200 mm de total anual é suficiente, em clima sub-úmido, ou distribuição irregular das chuvas, há necessidade de irrigação complementar. Umidade baixa do ar é desfavorável. A insolação forte não deve atingir o tronco das plantas. Os abacateiros são plantados por enxertos e há necessidade de empregar mais uma variedade, por existirem os grupos A e B entre elas. Durante a floração há um desencontro entre a abertura diária das flores e o amadurecimento e disseminação do pólen, não permitindo a autopolinização. A maturidade do pistilo não corresponde com a deiscência as anteras, ambos ocorrendo em períodos de curta duração.

ABACAXI (*Ananas comosus*, (L) Merrill)

O abacaxi pode ser cultivado em várias regiões do Brasil, porque tolera um regime hídrico variável de 600 a 2.500mm. A temperatura máxima para o seu desenvolvimento é de 41° a 43°C e a mínima de 5° a 7°C e, como faixa ótima, de 24,0° a 29,0°C (MORAES & BASTOS, 1972). Pode ser cultivado em solos de textura arenosa a argilosa de terra firme, não admitindo encharcamento (IDESP, 1981).

Época de plantio: efetua-se durante o período das chuvas, estendendo-se de dezembro a julho. Espaçamento: em cultura homogênea, deve-se adotar filas duplas, o que possibilita apoio entre as plantas; recomenda-se 1,20m entre avenidas com 0,50 x 0,50m entre as plantas.

Rendimento: um hectare plantado pelo método de filas duplas, apresenta 90% de frutos comercializáveis, possibilitando uma colheita de 20.880 frutos por hectare.

ABOBORA (*Cucurbita moschata*)

Existem diversos tipos de fruto, com denominações regionais, muitos apresentando alta variação. Há vários cultivares comerciais, atendendo preferências dos consumidores. Clima tropical, tolerando temperatura amenas, até 10°C., suportando geadas. As temperaturas ótimas estão entre 18 e 24°C. médios, produzindo bem sob temperaturas mais altas. Quando a umidade relativa do ar é baixa, diminui o risco de doenças. Solos de textura média, leves, bem drenados, o relevo permitindo irrigação sem causar erosão. Plantio em lugar definitivo, por sementes.

ACEROLA (*Malpighia coccitera* L.)

Originária das Antilhas, conhecida também por cerejeira das Antilhas. Clima tropical e subtropical, resistindo à temperaturas próximas de 0°C. por pouco tempo. Em região semi-árida necessita irrigação. Pouco exigente em solos, prefere os profundos, argilo-arenosos, com boa drenagem.

AÇAÍ (*Euterpe oleracea*, Mart)

Originário da Amazônia, ocorre naturalmente em áreas de várzeas e igapós do rio Amazonas. O cultivo econômico do açaí deve evitar as áreas pantanosas, permanentemente alagadas, onde não ocorre a renovação constante da água, devido acarretar insuficiência de oxigênio às raízes. As áreas de várzeas alta são as mais apropriadas ao seu cultivo.

Podem ser cultivados em solos de textura variável, sendo preferidos os solos argilosos das várzeas altas até os franco-argilo-arenosos (textura média), bem drenados, profundos das áreas de terra firme. Os valores de pH devem estar entre 4,5 a 6,5. Devem apresentar, também, teor médio a alto de matéria orgânica.

São plantas adaptadas ao clima quente e úmido, com precipitação pluviométrica média anual variando de 2.000 a 2.700mm de chuva, bem distribuída. A umidade relativa de ser maior ou igual a 80%. A temperatura média ideal situa-se em torno de 18°C; no entanto, pode desenvolver-se em regiões com temperaturas em torno 18°C ou mais elevadas.

O açaí produz frutos e palmito. A propagação é feita por sementes. O espaçamento recomendado para a produção de frutos é de 5 x 5m e, para a produção de palmito 2 x 2m.

ALGODÃO (*Gossipium hirsutum* L.)

A cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossipium hirsutum* L.) reveste-se de grande importância socioeconômico, pois representa para os produtores uma alternativa viável como fonte de renda.

A situação climática é fator essencial para uma alta produtividade de algodão, que sendo cultura própria de clima tropical, encontra, em grande parte das regiões brasileiras, condições próprias para o bom desenvolvimento da espécie.

De modo geral, sob o ponto de vista climático existente no Município de Porto Grande, com temperatura média anual variando de 25 a 27°C e índice pluviométricos anuais de 1.400 a 2.990 mm, pode-se considerar favorável à exploração desta malvacea.

Quanto aos solos, o algodoeiro é cultivado em uma grande variação de solos, entre os Latossolos, os Podzólicos, Areias Quartzosas, Terra Roxa e até mesmo os Solos Aluviais. Por outro lado, é importante que o solo seja relativamente espesso e de boa drenagem, de forma que possa manter certo teor de umidade indispensável ao bom desenvolvimento da planta, cuja raiz alcança distâncias profundas.

Deve-se evitar solos excessivamente úmido, ácido e pedregosos. Em solo de pH abaixo de 5,3 recomenda-se a aplicação de calcário e fertilizantes minerais.

O espaçamento recomendado para as áreas preparadas manualmente é o de 0,80m X 0,30m. No caso de áreas mecanizadas utiliza-se cinco a sete plantas por metro linear, com 1,00m entre as linhas do plantio. Este espaçamento facilita o uso de tração animal para realização de capinas.

Em condições normais, quando o poder germinativo estiver acima de 50% é recomendado no plantio, a utilização de quatro a seis sementes por cova, o que equivale 15 a 20 kg/ha de semente.

Com a utilização do sistema recomendado, os produtores com baixo a regular nível de conhecimento sobre a cultura, podem obter uma produtividade média de 750 kg/ha em plantio de toco. Em se tratando de área mecanizada, podem-se alcançar uma produtividade média de 1000 kg/ha.

ARAÇÁ (Psidium araca)

Clima subtropical e tropical, havendo variedades para estas condições. Umidade bem distribuída durante o ano. Pouco exigente quanto a solos, mas devem ser profundos, drenados e não muito pesados. Multiplicação por sementes.

AGRIÃO (Masturtium officinale)

Há poucos cultivares. Clima ameno, plantado no outono em baixas altitudes, acima de 800m s.n.m. é cultivado o ano todo. Solo argiloso e pesado, com boa retenção de água, inapta para solos arenosos, com baixa capacidade de retenção de umidade. Devem ser ricos em matéria

orgânica. A propagação é feita por sementes em sementeira, e transplante para canteiros definitivos. A propagação vegetativa por estacas também é praticada.

ARROZ (*Oryza sativa*)

É uma cultura que, dependendo das variedades existentes, pode ser plantada tanto em terra firme como em várzea.

Deve ser plantado em solos de textura argilosa e muito argilosa, e nas condições de clima os mais variados e existentes no Brasil. Na nossa região é plantado no início das chuvas e o espaçamento está em torno de 0,25 x 0,25m. O arroz plantado em terra firme tem uma produção, por hectare, de aproximadamente 1.100kg e um gasto de 50kg de sementes. O arroz irrigado, com uma produção de 4.000 a 5.000kg/ha, é plantado por transplante ou à lanço, com duas safras por ano (Sistema, 1976). Esta cultura tem ocorrência em todo o Brasil, e o seu ciclo vegetativo está em torno de 120 dias para o arroz de sequeiro e 130 dias para o arroz irrigado (Sistema, 1981).

BANANA (*Musa sp*)

A bananeira é uma planta de clima tropical e subtropical. Para serem obtidos altos rendimentos em frutos, é necessário temperaturas altas e uniformes, em regiões onde não ocorram geadas, e máxima iluminação. As temperaturas ótimas estão compreendidas entre 24° e 20°C e as mínimas toleradas variam de 7° a 9°C (Informe Agropecuário, 1986).

Os solos ideais para o cultivo da bananeira são os de textura argilosa e muito argilosa, profundos (mais de 70cm), bem drenados e com boa aeração. A precipitação pluviométrica deve ser em torno de 1.000mm, bem distribuídos durante o ano, sem períodos de seca acentuado.

Segundo alguns especialistas, o espaçamento ideal é de 3,00 x 1,80m, possuindo as seguintes variedades mais comercializadas:

Ouro - o peso de seu cacho gira em torno de 8kg e o número de bananas varia de 70 a 120 unidades.

Nanica - o número de pencas varia de 6 a 14 e o cacho pesa, em média, cerca de 25kg. Essa cultivar é amplamente difundida no país, comportando-se bem em uma ampla variedade de condições.

Nanicão - os cachos pesam em média de 15 a 45kg.

Prata - cachos com peso de 8 a 12kg.

Maçã - produz cachos cônicos e pequenos, pesando de 8 a 10kg.

CACAU (*Theobroma cacao*, L.)

O cacauzeiro (*Theobroma cacao*, L.) é uma planta originária do continente americano, onde pode ser encontrado vegetando no estrato inferior da floresta tropical.

O clima ideal para o cacauzeiro é quente e úmido, com temperatura média oscilando em torno de 26°C e índice pluviométrico de 1.300 e 2.200mm, bem distribuídos durante o ano,

O solo deve apresentar uma profundidade mínima de 1,20m, sendo ideal em torno de 1,50m (Garcia et al., 1985). Para o desenvolvimento normal do sistema radicular do cacauzeiro, o solo não deve conter piçarra no seu leito, bem como não deve possuir camadas pedregosas e compactas no seu perfil. Devem ser bem drenados e, quando apresentar sinais de gleização, mosqueado ou possuindo lençol freático alto, devem ser recuperados através de canais de drenagem (Garcia et al., 1985). Solos de textura argilosa são os mais apropriados para as regiões de alta precipitação pluviométricas, bem distribuídas durante o ano. O cacauzeiro desenvolve-se, entretanto, em solos com os mais diferentes níveis de fertilidade, sendo ideal aqueles que apresentam níveis de média a alta fertilidade (Morais, 1981).

O espaçamento recomendado é de 3,00 x 3,00m. Várias espécies arbóreas têm sido testadas como árvores de sombra. Em Rondônia, a bandarra (*Bagassa guianensis*) e a *G. arborea* têm mostrado melhor desenvolvimento (Garcia et al., 1985).

O cacauzeiro apresenta três grupos básicos de variedades, que são os seguintes:

Forasteiros amazônicos - subgrupo Alto Amazonas: Scavina 6, Scavina 12, IMC 67, Pound 7 e Pound 12. Subgrupo Baixo Amazonas: Comum da Bahia, Pará, Catango e Almeida.

Crioulos,

Trinitários - cultivares ICS e UFC,

CAFÉ (*Coffea arabica*)

Planta pertencente à família das Rubiáceas, originária da Etiópia, sendo uma espécie largamente cultivada no Brasil.

Adapta-se perfeitamente ao clima tropical úmido. Requer, para um bom desenvolvimento, temperaturas médias anuais na faixa de 18 a 22°C. Precipitações anuais acima de 1.200mm são suficientes para o café. Quanto aos solos, recomenda-se o plantio nos de textura que variam de média a argilosa, com profundidade superior a 1,2m e matéria orgânica em torno de 5% e boa fertilidade (Guimarães & Lopes, 1986).

Espaçamento: é de 4,00 x 1,50m, variando de acordo com o número de pés por cova,

Rendimento: é de 9 a 10 sacas beneficiadas por mil covas, nível considerado baixo,

Dentre as variedades pode-se citar: conilon.

- CAJU (*Anacardium occidentale*)

Pertence à família Anacardiaceae, constituída por árvores e arbustos tropicais e subtropicais; é constituída por mais de 60 gêneros e 400 espécies. A sua distribuição abrange quase todo o litoral brasileiro.

O caju foi levado para diferentes regiões do mundo, caracterizados por Koppen pelos tipos climáticos: Af, Am, Aw, BSh e BWh, O clima Aw, caracterizado por uma estação seca definida, predomina nas áreas no Brasil e no exterior para onde o caju foi levado (JOHNSON, 191).

A pesar de não termos estudos mais profundos sobre as necessidades de água do cajueiro, pode-se, com base em estudos de fenologia e análise dos regimes pluviométricos das principais regiões produtoras do mundo, considerar a faixa de 800 a 1.500mm anuais, como a masi promissora.

PARENTE et al. e FROTA et al., citados por LIMA (1947); indicam 27°C como a temperatura média ideal para o seu desenvolvimento, e umidade relativa entre 70 e 80%, característica da faixa litorânea onde há mais ocorrência desta espécie.

O caju desenvolve-se bem em solos arenosos de terra firme, profundos e bem drenados. Não desenvolve-se bem em solos argilosos e mal drenados ou sujeitos a inundações (CALZAVARA, 1970).

Espaçamentos mais adotados são: 10 x 10m, 12 x 12m, 14 x 14m e 15 x 15m. A produção média em nossa região é de 8.000 a 9.200 kg/ha, das quais 10% do peso total cabem aos verdadeiros frutos (castanha).

CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum* L.)

A cana-de-açúcar exige para seu cultivo, clima tropical com boa insolação, temperatura média de 26°C e precipitação de 2.500mm anuais bem distribuídos. Pode ser cultivada em solos argilosos até os mais arenosos, no entanto, desenvolve-se mal em solos mal drenados e muito ácidos (Instituto de Pesquisas Agropecuária no Norte, 1973). O pH ideal para a cultura situa-se entre 5,5 e 6,5.

A época de plantio na região do Estuário Amazônico, tanto nas várzeas como nas terras firmes, pode ser iniciado com a estação chuvosa (dezembro a janeiro) ou no fim da estação (junho a julho).

O espaçamento recomendado para os Latossolos é de 1,20 a 1,30m entre sulcos, ou ainda 1,20 entre linhas e 0,60 entre covas. Para as várzeas ou terra férteis, de 1,30 a 1,40m entre sulcos ou entre linhas e 0,70 quando o plantio é feito em covas; para forragem, o espaçamento é de 1,00m entre sulcos (Instituto de Pesquisas Agropecuária no Norte, 1973). O ciclo da planta varia entre 12 a 18 meses, de acordo com as variedades cultivadas.

Na várzea do estuário amazônico, pode-se obter 100 a 150t/ha de cana, e nos solos mais férteis e bem drenados, 200t/ha de cana com adubação. Essa produção varia em relação com o número de cortes, soca e ressoca (Instituto de Pesquisas Agropecuária no Norte, 1973). No Brasil é plantada no norte, nordeste e sudeste do País.

CITRUS (*Citrus* sp.)

Os citrus parecem ser originados da Ásia e do Arquipélago Malaio das regiões tropicais e subtropicais, caracterizada por clima quente e chuvoso.

O clima é um dos mais importantes elementos responsáveis para a produção de citrus. As regiões nas quais a temperatura mínima costuma atingir aproximadamente 3°C abaixo de zero no inverno, são consideradas regiões inadequadas. Adaptam-se às zonas tropicais e, no caso de haver alta umidade, condições que ocorrem na Região Amazônica (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará - IDESP, 1971).

As fruteiras cítricas se adaptam aos mais variados tipos de solo, excetuando-se, naturalmente, as de várzeas baixa que, em geral, são permanentemente inundados, ou os terrenos com tendência a encharcamento, pois, facilitam a proliferação de fungos (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará - IDESP, 1971). Os solos com profundidade maior que 70cm, de textura média a argilosa são os mais adequados para a cultura. As

características físicas do solo são de grande importância para o desenvolvimento dos citrus, uma vez que os mesmos necessitam de solo medianamente permeável.

Os espaçamentos mais indicados para o citrus são os seguintes:

Laranja - 5,00x7,00m ou 6,00x6,00m

Tangerina - 5,00x7,00m ou 5,00x6,00m

Lima - 7,00x7,00m ou 6,00x8,00m

Limão - 5,00x5,00m

A melhor época de plantio, vai do início até os meados do período da chuvas (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará - IDESP, 1971). No Estado do Pará a média de produtividade está em torno de 1.000 frutos por pé. A escolha de variedade depende da finalidade da produção: consumo in natura, indústria, etc.,

Atualmente as variedades mais comumente encontradas são as seguintes:

Citrus sinensis - laranjas doces (Pêra, Bahia, Baianinha, Seleta, Serra d'água, Lima e Piralina),

Citrus limon - Limão (Eureka, Limão doce, Limãozinho e Taiti),

Citrus reticulata - Tangerinas (Ponkan, Flórida e Dancy),

COQUEIRO (*Cocus nuc.fera*)

O coqueiro é uma das plantas mais úteis do mundo. Conhecida como a árvore da vida, ela tem um papel importante na vida das pessoas que habitam as regiões tropicais úmidas e, indiscutivelmente, tem tanta importância nos dias de hoje como em tempos passados. A preferência da produção de coco para consumo de água, recai sobre o coqueiro-anão, pois é considerado precoce, começando a florescer a partir dos dois anos e meio após o plantio da muda. Para o bom desenvolvimento do coqueiro é necessário temperatura em torno de 27° C. As chuvas anuais devem estar ao redor dos 1.800mm e mensalmente nunca inferior a 130mm bem distribuídos. A abertura e preparo de covas deve ser processada um mês antes do plantio, tendo 80 cm de boca e 80 cm de profundidade. O espaçamento recomendado para o coqueiro anão é 7,5m resultando 205 plantas/ha; o híbrido 8,5m, resultando 160 plantas/ha; e o gigante 9m resultando 143 plantas/ha. (Melém Jr, 1998)

CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

As condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do cupuaçuzeiro são bastantes variáveis. Nas áreas onde é nativo, a temperatura média anual varia de 21,6 a 27°C, a umidade relativa do ar fica entre 64 a 93% e as precipitações anuais oscilam de 1.900 a 3.100mm. As experiências com cultivos racionais indica que a espécie tem tido bom desempenho em regiões de clima subúmido ao superúmido, com chuvas anuais superiores a 1.800 mm, bem distribuídas e com temperatura média anual superior a 22°C.

As plantas de cupuaçuzeiro desenvolvem-se bem tanto em áreas de terra firme como em áreas de várzea alta. Na implantação de cultivos comerciais, deve-se dar preferência aos solos de alta fertilidade e elevado teor de argila. Nessas condições, a produtividade tem sido mais elevada.

DENDEZEIRO:

O dendezeiro é uma palmeira de origem africana trazida para o Brasil pelos escravos. É uma planta perene, com vida econômica de 25 anos, quando em exploração agroindustrial. É uma oleaginosa cultivada de maior produtividade, chegando a produzir mais de 8 toneladas de óleo por hectare/ano. No Brasil, plantações comerciais bem manejadas apresentam produtividade de 5 toneladas/há/ano. As características de planta perene, com produção distribuída durante todos os meses do ano, sem entressafras e alta produtividade, conferem a esta palmeira atributos de grande importância econômica, ecológica e social. (Barcelos et alii, 1995)

FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata*)

O feijão, planta de origem sul-americana, já era cultivado pelos índios juntamente com o milho e a mandioca,

É uma cultura que se desenvolve bem, tanto em clima tropical como subtropical, não exigindo muita umidade, porém é sensível a ventos fortes e frios.

Solos - é cultivado em solos de textura que varia de média a argilosa; devem ser levemente ácidos, onde a faixa ótima de pH para o bom desenvolvimento da planta está entre 5,5 a 6,5. Pode ser cultivado tanto em várzea como em terra firme.

Espaçamento - Para as cultivares de porte enramador e semi-enramador, quando plantadas manualmente, indica-se o espaçamento de 0,80m x 0,40m utilizando-se duas plantas por cova. Para os materiais de porte semi-ereto, também em plantio manual, o espaçamento recomendado é 0,60m x 0,25m com duas plantas por cova. O espaçamento de 0,50m x 0,25 m,

também em plantio manual com duas plantas por cova, é indicado para cultivares de porte ereto. Rendimento - produção de uma maneira geral é de 800kg/ha a 1.200kg/ha em áreas de terra firme, (esta última submetida à adubação química). (Cavalcante & Pinheiro, 1999).

MANDIOCA (*Manihot esculenta*)

A mandioca pode ser cultivada em toda a vasta área existente entre os trópicos, no mundo inteiro, desde o nível do mar até a altitude de 1.000m, com temperatura média anual variando de 20 a 27°C. Dada a rusticidade da cultura, ela pode ser cultivada em áreas de alta pluviosidade e de baixa pressão osmótica ou umidade restrita e acentuada pressão osmótica. Os solos utilizados no seu cultivo, pertencem geralmente à classe dos Latossolos, embora estes solos sejam de baixa fertilidade (Albuquerque, 1973).

Comumente, ela é cultivada em consorciação com as culturas do arroz e milho ou mesmo pastagem, e tem como área de ocorrência toda a Região Amazônica.

MILHO (*Zea mays*, L.)

O milho pode ser cultivado dentro das nossas condições de clima, com boa insolação, temperatura e precipitação bem distribuída. Pode ser cultivado em solos argilosos ou arenosos, desde que adubados e com acidez corrigida.

Na região, o plantio deve ser feito no período que vai de 15 de novembro a 15 de janeiro, de acordo com o início das chuvas, com espaçamento de 1,00x0,40m. A profundidade das covas deverá ser de 10cm, em média, utilizando-se 15kg de sementes por hectare.

O rendimento médio atual em Latossolo Amarelo está em torno de 1.800kg/ha e em Terra Roxa é de 2.400kg/ha; com técnicas mais apuradas, a produção deve subir para 2.700kg/ha e 3.600kg/ha, respectivamente (Sistemas , 1983). Atualmente o milho é plantado em todo o Brasil.

PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum*)

Pertence à família das piperáceas. Essa especiaria é de grande aceitação nos mercados nacional e internacional.

É uma planta da região tropical, exigindo, dessa forma, calor e umidade elevados e precipitação pluviométrica em torno de 2.500mm/ano, bem distribuída e com um período seco

bem definido, de aproximadamente dois a três meses, para proporcionar uma maturação uniforme dos frutos, aumento de produção e melhoria na qualidade do fruto.

Solo - ela se adapta aos de textura média e argilosa, com profundidade maior que 70cm, com boa drenagem e um bom índice de fertilidade.

Espaçamento - deverá ser feito o de 2,50x2,50m formando quadras de 500 a 100 piquetes, deixando-se seis metros entre as quadras (Sistema , 1981).

Rendimento - é de 3.200kg/ha no segundo ano, 5.400kg/ha no terceiro ano e de 8.000kg/ha no quarto ano.

Variedades - as principais variedades cultivadas são: *Balancotta*, *Kallivalli*, *Cheridaki*, *Kaltavalli*, *Shortleaved*, *Utharanvalli* e *Bigberry*.

PUPUNHA

O interesse pela pupunha deve-se às múltiplas formas de utilização dessa palmeira, destacando-se os frutos que podem ser consumidos após cozimento, ou utilizados na fabricação de pães, bolos e rações para animais. O palmito é muito apreciado pela massa tenra, sabor suave e agradável, assim como pelo baixo teor de calorias, sendo requisitado por consumidores nacionais e estrangeiros. A Embrapa vem no momento avaliando o potencial para produção de palmito de pupunha na Colônia agrícola do Matapi, já tendo obtido rendimento médio de palmito de 204 g/planta, o que proporciona uma produtividade de 1020 kg/há de palmito. (Farias Neto, 1999)

GUARANÁ (*Paullinia cupana*)

A cultura do guaraná aparece na realidade amazônica como um acultura que pode facilitar a fixação do homem. É um arbusto que possui gavinhas na axila das folhas. O fruto é uma cápsula com uma a duas valvas com semente cada e quando maduro torna-se vermelho ou amarelo (Gonçalves, 1971).

Pode ser plantado em solos de terra firme, de textura média argilosa a argilosa, em espaçamento de 5x3m.

Começa a produzir a partir do quarto ano. Seu plantio é feito por meio de mudas e a época indicada é o início das chuvas. Sua ocorrência no Brasil é notada nos Estados da Bahia, Mato Grosso e Pará. Nesse último apresentando uma produção inicial de 200kg/ha.

ESSÊNCIAS FLORESTAIS

TATAJUBA (*Bagassa guianensis* Anbl.)

Árvore grande, muitas vezes atingindo porte gigante. Particularmente, apresenta como característica, exudação de latex quando ferida na casca (Loureiro, 1986).

Tem como habitat natural a mata de terra firme e sua distribuição atinge do Pará, arredores de Belém e o rio Tapajós até o Município de Parintins, no Baixo Amazonas (Loureiro & Silva, 1968).

Madeira pesada, com uso em dormentes, construção civil e naval, marcenaria e carpintaria.

MOROTOTÓ (*Didymc panax morototoni* (Aubl.) Dene & Planch)

Essência da família das Araliáceae, com possibilidades ornamentais pelo crescimento rápido e magnífico aspecto, até 30m de altura, com caule cilindro e ramificações apenas no ápice (Loureiro & Silva, 1968),

Esta espécie tem como habitat natural terras firmes da Amazônia. Comumente, quando plantado, obedece um espaçamento recomendado de 10x10m e sua distribuição geográfica no país é evidenciada nos Estados do Amazonas, Pará, Amapá, Paraíba, Pernambuco, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo (Serra da Mantiqueira) e Goiás (Loureiro & Silva, 1968).

São espécies usadas para marcenaria, fôrro, palitos de fósforo, construção em geral e caixa de embalagens (Loureiro & Silva, 1968).

CEDRO (*Cedrela odorata* L.)

Árvore grande, de crescimento rápido, que se multiplica tanto por semente como por estaca, e é facilmente distinguível pelo cheiro (Loureiro & Silva, 1968).

Embora rara, é uma espécie encontrada em toda a Amazônia, com habitat em mata de terra firme e bastante freqüente nas margens inundáveis de certos rios.

Madeira moderadamente pesada e de uso comum em marcenarias, esquadrias, compensados e obras internas (Loureiro & Silva, 1968).

MOGNO (*Swietenia macrophylla* King.)

Árvore de grande porte, também chamado aguano, atingindo até 30m de altura, com mais de 45cm de diâmetro (Loureiro & Silva, 1968).

Tem sua distribuição geográfica encontrada em regiões de precipitação abundante, desde a Península Yucatan até a Colômbia, Venezuela e Peru e no extremo ocidental do Brasil. Também é encontrada nas vizinhanças de Marabá, no baixo Tocantins, no Estado do Pará (Loureiro & Silva, 1968).

Madeira moderadamente pesada, com largo emprego em móveis de luxo, compensado, decoração de luxo, réguas de cálculo e objetos de adorno (Loureiro & Silva, 1968).

QUARUBA (*Vochysis maxima* Ducke)

É possivelmente uma das maiores árvores do Brasil, de aproximadamente 60m de altura. Tem como habitat as matas de terra firme, limitada principalmente aos terrenos altos. Tem como distribuição geográfica a parte sul do baixo Amazonas e o Estado do Pará, principalmente, nos Municípios de Altamira, Santarém e nos rios Xingu e Tocantins (Loureiro & Silva, 1968).

Madeira leve, boa de trabalhar, com uso em caixotaria, construção de embarcações, carpintaria e indústria de compensados.

ANDIROBA (*Carapa guianensis* Aubl.)

Árvore grande, de crescimento rápido, atingindo até 30m de altura, de casca grossa e amarga. Tem grande valor pela abundância e largo uso de sua madeira. Tem como característica principal, folhas grandes pinadas, escuras e pendentes. Quase sempre possui tronco ereto e cilíndrico, sem defeito, com pequenas sapopemas na base (Loureiro & Silva, 1968).

Tem com habitat natural a mata de várzea e não possui ainda espaçamento definido para reflorestamento, mas tem sido usado em 10 x 10m (Loureiro & Silva, 1968).

Apresenta como distribuição geográfica Manaus, baixo Amazonas, litoral norte do Estado do Pará e até no Maranhão.

A madeira é moderadamente pesada e seu uso é muito empregado em marcenaria, construção civil e naval, compensados, caibros, móveis, etc. (Loureiro & Silva, 1968).

JATOBÁ (*Hymenaea courbaril* L.)

Espécie bastante desenvolvida, com diâmetro em torno de 2m. Apresenta como principal característica a produção de uma resina "jutaica", que é encontrada embaixo da árvore ou mesmo no caule em forma cristalizada, sendo usada para indústria de vernizes inferiores (Loureiro & Silva, 1968).

Tem seu habitat em mata de terra firme, frequentemente, em solos argilosos e, também, em determinadas várzeas.

Madeira muito pesada, um tanto difícil de trabalhar, com uso em dormentes, laminados, tacos de assoalhos, rodas e eixos de carros, bengalas e estacas (Loureiro & Silva, 1968).

TAXI-BRANCO (*Selerobium paniculatum*)

Nos trópicos úmidos, ocorre em pontos da Amazônia, Peru Oriental, no Suriname (Ducke, 1949), nas demais Guianas (Correa, 1931) e na Venezuela. No Brasil, estende-se às regiões central e nordeste. No Brasil central é tida como uma espécie própria de cerradões, sendo ainda adaptada aos cerradões de solos mais arenosos e pobres em nutrientes (Ratter, 1971).

Na Amazônia, o taxi-branco é notoriamente uma espécie de terra firme. Ocorre em Areias Quartzosas Distróficas (Carpanezi & Marques, 1983); torna-se mais raro no Planalto, de clima mais úmido (Bastos & Diniz, 1980) e onde domina o Latossolo Amarelo textura muito argilosa.

ANGELIM-PEDRA (*Dinizia excelsa* Ducke)

Espécie de porte grande, uma das maiores da Amazônia, atingindo até 60m de altura, com diâmetro aproximado de 2m ou até mais. Possui fuste cilíndrico, ereto, com pequenas sapopemas na base (Loureiro & Silva, 1968).

Tem como habitat os terrenos sílicos-argilosos ou argilosos, constituindo-se em um dos elementos mais altos das matas virgens. Sua distribuição geográfica é restrita aos Estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima.

Madeira pesada, difícil de trabalhar e com uso comum para dormentes, construção civil, vigamentos, calçamentos de ruas e implementos agrícola.

ACÁCIA MANGIUM (*Acácia mangium* Willd)

Acácia mangium é uma espécie que em seu habitat natural alcança de 25 a 30m de altura e tronco de 90cm de diâmetro à altura do peito dap.

Na forma natural, encontra-se desde o nível do mar até 720m de altitude, desde 01° até 19° de latitude Sul, ao noroeste da Austrália, Papua - Nova Guiné e leste da Indonésia (Picado, 1984). Nas zonas de 31° a 34°C e 12° a 16°C, nos mais frios; as precipitações anuais variam de 1.000 a 4.500mm (U.S. National Academy of Sciences, 1983).

Em geral, essa espécie apresenta um crescimento rápido e se adapta a solos compactados por pastoreio e tem boa capacidade de rebrota. A madeira é densa, de cor café-claro, podendo ser utilizada em movelaria, construção, pasta para papel, carvão e lenha.

Essa cultura apresenta copa densa, quando plantada em densidade superior a 2.000 árvores/ha (Jimenez & Picado, 1987).

Necessário se torna a continuação das pesquisas para determinar com maior exatidão as taxas de crescimento e sua correlação com as condições de solo e clima, já que os dados atuais provém de parcelas muito jovens.

7 – CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos sobre as características físicas, químicas e morfológicas dos solos, aliados aos dados e observações de campo, foi possível chegar às seguintes conclusões, com respeito à área do Município de Porto Grande:

- a baixa fertilidade natural, a acidez elevada, alta saturação com alumínio, a drenagem deficiente, a deficiência de água, a susceptibilidade à erosão e o impedimento à mecanização, um ou outro dominante na maioria das classes de solos, constituem-se nos principais fatores que limitam a utilização agrícola das terras; e

- a interação múltipla dos tipos de vegetação, classe de relevo, condições climáticas e as características inerentes ao próprio solo, evidenciam a necessidade de geração e utilização, na área em questão, de métodos de manejo e conservação de solos, a fim de minimizar os efeitos erosivos decorrentes do uso do solo.

- as terras indicadas para lavouras como "uso preferencial", podem ser utilizadas em atividades agrícolas menos intensivas, como pastagem, silvicultura (reflorestamento) e indicação de áreas para regeneração natural e preservação; e

- como principais recomendações a serem adotadas para viabilizar o uso das terras, sugere-se a aplicação de fertilizantes e corretivos, utilização de práticas simples de controle à erosão e de irrigação no caso de plantas sensíveis a déficit hídricos acentuados.

O zoneamento agroecológico proposto para o Município de Porto Grande, considerou seis (06) unidades geoambientais (agroecológicas): Lavoura 1, Lavoura 2, , Pecuária, Manejo Florestal, Conservação e Preservação.

Lavoura 1: Ecossistema capaz de suportar uso agrícola intensivo, com ligeira limitação de fertilizantes e corretivos, necessitando de praticas simples de conservação. É composta pelas unidades de mapeamento LAa1, LAa2, LAa5, LAa6 e LAa7. É recomendado para culturas de ciclo curto e longo. Abrange 72.961,00 há correspondendo a 16,50% da área do município.

Lavoura 2: Ecossistema capaz de suportar uso agrícola tradicional de médio emprego de e capital. Possui limitações de fertilizantes e corretivos, impedimentos à mecanização e solos de relevo ondulado. É representado pelas unidades de mapeamento LAa8, LAa9, LAa10, LAd,LVa1, LVa2 e LVa3. É recomendada para culturas de ciclo longo. Necessita de práticas de conservação do solo mais severas. . Abrange 147.248,00 há correspondendo a 33,30% da área do município.

Pecuária: Ecossistema frágil com solos em relevos ondulados e forte ondulado. Possui limitações de média a forte quanta a fertilizantes e corretivos e impedimentos à mecanização e susceptibilidade à erosão. É representado pelas unidades de mapeamentos LVa5, LVa6, LVa9,

LVa10, LVa11 e PVa3. É recomendada para pastagem podendo ser utilizada para reflorestamento ou florestamento, compreendem 41.535,00 ha, correspondentes a 9,39% da área.

Manejo Florestal: Ecossistema frágil formado por solos de relevo acidentado, podendo ocorrer cascalho c/ ou pedregosidade. Atualmente, possui grandes áreas cobertas por florestas densas. É recomendado a exploração seletiva da madeira, com reflorestamento. É composta pelas unidades de mapeamento LAa3, LAa4 e LVa4., a qual compreende 34.525,00 ha, correspondente a 13,08%.

Conservação: Ecossistema frágil, composto por solos arenosos e hidromórficos. Possui limitações quanto à deficiência de água e de oxigênio. Esta unidade possui áreas propícias à criação de bubalinos e hortaliças (solo HGP). É composto pelas unidades de HGPe, HGPa1 e HGPa2, compreendendo 88.036,00 ha, correspondente a 19,91%, é capaz de suportar exploração controlada utilizando-se técnicas de controle de erosão e de perda de água.

Preservação: Ecossistema extremamente frágil, no qual predomina cobertura de floresta e cerrado. Possui limitação de fertilizantes, impedimentos à mecanização e susceptibilidade à erosão. Exige, em alguns locais, a reconstituição de áreas desmatadas. É composto pelas unidades de mapeamento LVa7, LVa8, PVa1, PVa2, PVa4 e HGPa3. Deve ser destinada à preservação da flora e fauna, como áreas turísticas e de recreação, compreende 57.855,00ha, correspondente a 13,08% da área do Município.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, Z. P. do; LOPES, D. N.; REIS, C. M. dos; VIEIRA, L. S.; RÊGO, R. S.; GAMA, J.N.F.; SANTOS, P. L. Capacidade de uso da terra das microrregiões do nordeste paraense. Belém: IDESP. 1975, 199p. (IDESP. Monografias, 17)
- BASTOS, T.X. Clima e seu efeito na produtividade das culturas alimentares; arroz, feijão, milho e mandioca: Belém. EMBRAPA-CPATU, 1981. 7p. Trabalho apresentado no Treinamento em culturas alimentares. CPATU. Belém, 1981.
- BENNEMA, J. The calculation of CEC for 100 grams clay (CEC 100) with correction for organic carbon. In: Report to the government of Brazil on classification of Brazilian soils. Rome, FAO, 1966, 83p. (FAO. EPTA, 2197)
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.23 - São Luís e parte da Folha SA.24 - Fortaleza: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973. 1v. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 3).
- CAVALCANTE, E da S.; PINHEIRO, I. de N. Recomendações técnicas para o cultivo de feijão caupi (*vigna unguiculata*, (L.) Walp.) no Estado do Amapá. Macapá: Embrapa Amapá, 1999. 21 p. (Embrapa Amapá. Circular Técnica 06)
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro. 1979. 1v.
- 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. 1988a. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 3).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento. Rio de Janeiro. 1988b. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos (3ª Aproximação). Rio de Janeiro, 1988c.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). Normas e critérios para levantamentos pedológicos. Rio de Janeiro, 1988d.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C., 1975. 754p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Keys to soil taxonomy. Washington, D.C., 1994. 306p.

- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. Soil survey manual. Washington, D.C., 1951. 503p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).
- FARIAS NETO, J. T. de. Estimativa de parâmetros genéticos em progênies de meios-irmãos de pupunheira. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 39, p. 109-117, jul/dez.1999.
- LOUREIRO, A.A. & SILVA, M.F. da. Catálogo das madeiras da Amazônia. Belém. SUDAM. 1986. 2v.
- MAURY, C.J. Uma zona de Graptolitos de Llandovery inferior no rio Trombetas, Estado do Amapá, Brasil. Monografia Série Geologia Mineralógico. Rio de Janeiro. 7. 1929. 53p.
- MELÉM JÚNIOR, N. J. A cultura do coqueiro. In: CURSO DE PALMÁCEAS, 1. 1998. , Macapá. Palmáceas: cultivo e usos alternativos – apostila. Macapá, 1998. não paginado
- MUNSELL COLORS COMPANY. Soil colors charts. Baltimore, 1954.
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G. & BEEK, K.J. Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras. Brasília. SUPLAN/EMBRAPA-SNLCS. 1983. 70p.
- SANTOS, R.D. dos; SOARES, A.F.; LIMA, A.A.C.; SILVA, B.N.R. da; FREIRE, E.M. da S. MARTINS, J.S.; SANTOS, P.L. dos; DINIZ, T.D. de A.S. & BASTOS, T.X. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e indicativo de atividades agrossilvopastoris para o estado de Rondônia. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS. 1987. 1v. Não publicado.
- SILVA, J.M.L. da. Caracterização e classificação dos solos do terciário no Nordeste do Estado do Amapá. Itaguaí: UFRJ. 1989. 190p. Tese Mestrado.
- SILVA, J.M.L. da; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de, RODRIGUES, T.E. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da Folha Salinópolis. PA. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi. 1995. no prelo (MPEG. Boletim,).
- SUDAM. Programa de Desenvolvimento Integrado do Vale do Acará-Moju. estado do Amapá, PROVAM. Solo e aptidão agrícola. Belém. 1988.
- SUDAM. Programa de Desenvolvimento Integrado do Vale do Araguari. estado do Amapá. PROVAM. Solo e aptidão agrícola. Belém. 1990.
- SUDAM. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia Brasileira. Atlas climatológico da Amazônia brasileira. Belém. 1984. 125p. (SUDAM. Publicações, 39).
- VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C.T.C. dos. Amazônia: seus solos e outros recursos naturais. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 416p.