

U6905
CPATU
2002
ex. 2
FL-06905

Análise Fisiográfica das Várzeas do Baixo Tocantins: uma contribuição ao manejo e desenvolvimento dos sistemas de uso da terra



Análise fisiográfica das
2002 FL-06905



31685-2



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakasu
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson de Souza Serrão
Chefe-Geral

Jorge Alberto Gazel Yared
Miguel Simão Neto
Sérgio de Mello Alves
Chefes Adjuntos

Documentos 149

Análise Fisiográfica das Várzeas do Baixo Tocantins: uma contribuição ao manejo e desenvolvimento dos sistemas de uso da terra

**Luiz Guilherme Teixeira Silva
Benedito Nelson R. da Silva
Tarcísio Ewerton Rodrigues**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 299-4500
Fax: (91) 276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Leopoldo Brito Teixeira
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Membros: Antônio Pedro da Silva Souza Filho
 Exedito Ubirajara Peixoto Galvão
 João Tomé de Farias Neto
 Joaquim Ivanir Gomes
 José de Brito Lourenço Júnior

Revisores Técnicos

Pedro Emerson Gazel Teixeira – UFRA
Raimundo Evandro Babosa Mascarenhas – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Normalização bibliográfica: Silvio Leopoldo Lima Costa

Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1ª edição

1ª impressão (2002): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Silva, Luiz Guilherme Teixeira

Análise fisiográfica das várzeas do Baixo Tocantins: uma contribuição ao manejo e desenvolvimento dos sistemas de uso da terra/Luiz Guilherme Teixeira Silva, Benedito Nelson Rodrigues da Silva, Tarcísio Ewerton Rodrigues – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

34p.; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 149).

ISSN. 1517-2201

1. Várzea-Fisiografia-Baixo. Tocantins-Pará-Brasil. 2. Manejo de recurso.
3. Prática cultural. I. Silva, Benedito Nelson Rodrigues da. II. Rodrigues, Tarcísio Ewerton. III. Título. IV. Série.

CDD: 333.91815098115

© Embrapa 2002

Autores

Luiz Guilherme Teixeira Silva

Eng. Agrôn. e Geólogo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa
Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,
CEP 66.017-970. E-mail: lugui@cpatu.embrapa.br

Benedito Nelson R. da Silva

Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970.
E-mail: bnelson@cpatu.embrapa.br

Tarcísio Ewerton Rodrigues

Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970.
E-mail: tarcisio@cpatu.embrapa.br

Apresentação

Pela sua importância, estratégica para o desenvolvimento regional e do Estado do Pará, a região do baixo Tocantins, desponta, ao início desse milênio, como um dos principais pólos de crescimento da economia da região, mas, não obstante, é mister que sejam realizados estudos básicos relacionados aos seus recursos naturais e de demandas junto as comunidades locais e conhecer as suas potencialidades e limitações.

Neste trabalho, foi realizado um estudo sobre a gênese das várzeas da região do baixo Tocantins, situadas nos municípios de Cametá, Igarapé-Miri e Abaetetuba, abrangendo o baixo curso do rio Tocantins, próximo da sua desembocadura no rio Pará, no estuário do Rio Amazonas. As proximidades das instalações do complexo minerometalúrgico ALBRÁS/ALUNORTE, em particular, do porto de vila do Conde, essa área assume um papel importantíssimo no desenvolvimento regional, pois que, a mesma deve estar preparada para prover e absorver todas as necessidades de produtos e serviços e os impactos desse projeto.

Aspectos biofísicos relacionados a fisiografia fluvial e aos solos que a compõem foram tratados de modo a fornecer subsídios ao manejo desse ecossistema. Assim, espera-se obter os subsídios necessários ao planejamento e ações futura, para a ocupação e desenvolvimento sustentado dessas áreas.

Portanto, foi com o intuito de atender a essas demandas de desenvolvimento regional que este trabalho foi materializado e ao mesmo tempo permitiu a socialização das informações levantadas no âmbito do Projeto Várzea, encerrado no final da década de noventa.

Emanuel Adilson de Souza Serrão
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Análise Fisiográfica das Várzeas do Baixo Tocantins: uma contribuição ao manejo e desenvolvimento dos sistemas de uso da terra	9
Introdução	9
Metodologia	10
Análise fisiográfica e a evolução das várzeas do Baixo Rio Tocantins .	12
Fisiografia fluvial	15
Adequação e limitações ambientais impostas aos subsistemas	19
Conclusões	20
Referências Bibliográficas	21
Anexo - Diagnóstico dos Sistemas de Produção	23

Análise Fisiográfica das Várzeas do Baixo Tocantins: uma contribuição ao manejo e desenvolvimento dos sistemas de uso da terra

Luiz Guilherme Teixeira Silva

Benedito Nelson R. da Silva

Tarcísio Ewerton Rodrigues

Introdução

O conhecimento da fisiografia fluvial, particularmente das várzeas formadas pelos rios, pode contribuir para a adequação dos sistemas de uso da terra nelas praticados, e também facilitar a tarefa de planejamento e gestão de seus recursos naturais e do meio ambiente.

A Bacia Amazônica representa 47% da superfície territorial conjunta da Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, segundo Villachica & Villavicencio (1984).

Na Amazônia Brasileira, consideram-se várzeas as terras situadas na planície aluvial de inundação, as quais afloram no período de estiagem e/ou em função do regime hidrológico, de vazante dos rios que as formam, ou das marés diárias (preamar e baixamar), ocasionadas pela força de atração que a lua exerce sobre a terra, acrescida do alinhamento terra, lua, sol e do movimento de rotação da terra, e as marés de sizígias – definidas pela posição em relação ao movimento de translação, nas fases da lua, cheia e nova respectivamente, consideradas de águas vivas, além das marés de equinócio, de final de verão (março) e de primavera (setembro) no hemisfério sul, quando se alinham na direção do equador, com as menores distâncias, ocasião em que atingem os maiores picos de marés, por consequência, inundando mais terras.

A área do Baixo Tocantins, situada no domínio das várzeas flúvio-marinhas do Estuário do Rio Pará (Lima et. al. 2000), no início da década de 80, foi selecionada como Zona de Programação Imediata- ZPI, Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia-Tocantins - PRODIAT, na qual foram definidas como zonas prioritárias os Municípios de Barcarena, Abaetetuba, Igarapé-Miri e Moju. Dentre as prioridades definidas pelo referido projeto (Brasil, 1982), em primeiro lugar, fez-se a definição das condições básicas necessárias à absorção do impacto dos projetos industriais a serem instalados em Barcarena, do ponto de vista econômico, social e ecológico. Em segundo lugar, a necessidade de um planejamento para o setor rural no sentido de obstar o uso predatório ou especulativo da terra e, sobretudo, de desenvolver a produção agropecuária, atendendo a grande demanda por produtos básicos que estaria prevista para Belém e Barcarena no decorrer dos anos.

Pela sua importância estratégica para o desenvolvimento regional e do Estado do Pará, a região do Baixo Tocantins, desponta, no início do milênio, como um dos principais pólos de crescimento da economia da região, mas, não obstante, é mister que sejam realizados estudos básicos relacionados aos seus recursos naturais e de demandas junto às comunidades locais e conhecer as suas potencialidades e limitações. Assim, espera-se obter os subsídios necessários ao planejamento e às ações futuras, para a ocupação e desenvolvimento sustentado dessas áreas.

Neste trabalho, a área estudada inclui as várzeas da região do Baixo Tocantins, situadas nos Municípios de Cametá, Igarapé-Miri e Abaetetuba, abrangendo o baixo curso do Rio Tocantins, próximo a sua desembocadura no Rio Pará. Às proximidades das instalações do complexo minerometalúrgico Albrás/Alunorte, em particular do porto de vila do Conde, essa área assume um papel importantíssimo no desenvolvimento regional, pois a mesma deve estar preparada para prover e absorver todas as necessidades de produtos e serviços e os impactos desse projeto.

Metodologia

A análise fisiográfica das várzeas do Baixo Tocantins foi baseada na fisiografia fluvial e na caracterização dos solos. Foram levantados e mapeados os solos representativos de grande parte das ilhas que compõem a planície de inundação contemporânea do Rio Tocantins, os quais foram posteriormente avaliados em sua potencialidade produtiva em relação aos sistemas de uso da terra existentes.

A abrangência da área de estudo compreende uma faixa de aproximadamente 16 km de largura, da sua foz (confluência com o Rio Pará) até a última ilha a montante, no Município de Cametá (Fig. 1. localização da área de estudo).

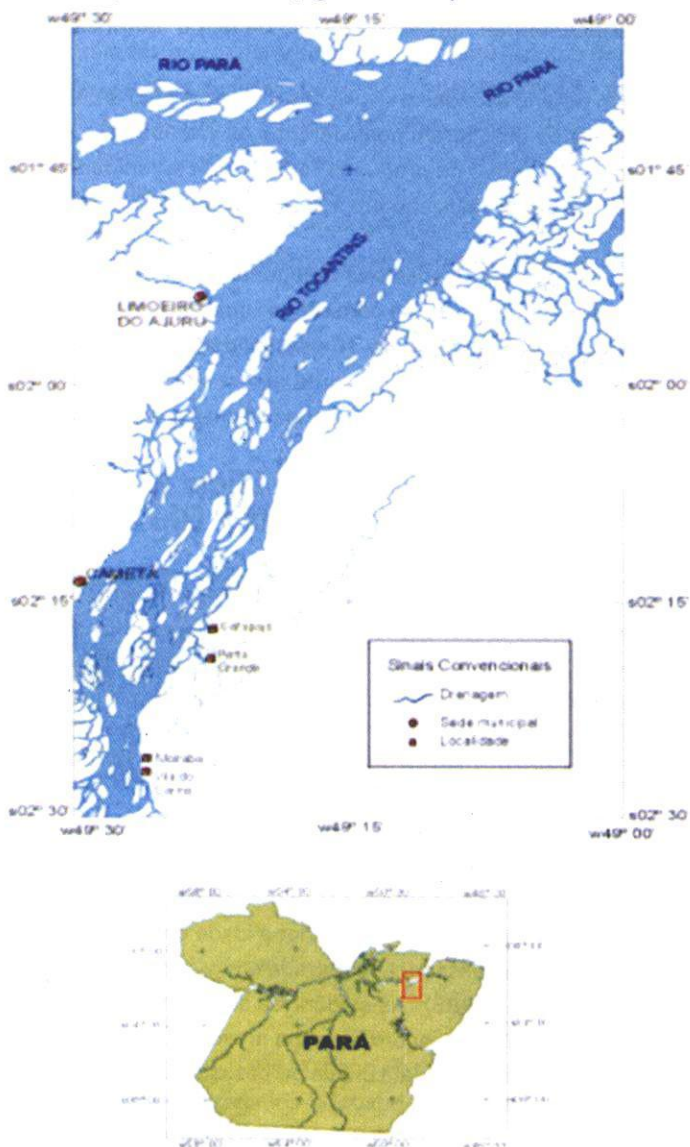


Fig. 1. Mapa de localização da área do Baixo Rio Tocantins.

A análise da fisiografia foi realizada com base em interpretação analógica de imagens de satélite Landsat TM 5, nas bandas 4 e 5, nos solos (descrição morfológica de perfis, coleta e análise de amostras) e nas observações de campo, ao longo de deslocamentos feitos com auxílio de barco motorizado.

Na avaliação das potencialidades e restrições impostas pelo ambiente aos diferentes sistemas de uso, foram considerados os subsistemas identificados em um diagnóstico participativo da produção familiar de comunidades ribeirinhas do Município de Abaetetuba, realizado em 1995, conforme Schmitz et.al. (1995).

No diagnóstico, foram identificadas seis categorias sociais: agricultor, pescador, extrativista, artesão de tala, oleiro e carpinteiro, que se combinaram a outras situações ambientais e resultaram em 36 possibilidades, as quais definiram seis sistemas e 29 subsistemas, para, finalmente, serem simplificados e reduzidos a 11 subsistemas. A caracterização desses subsistemas é apresentada, em anexo.

Análise fisiográfica e evolução das várzeas do Baixo Rio Tocantins

Embora esteja situada em domínios ambientais de várzea, predominantemente, nas ilhas formadas pela planície de inundação do Rio Tocantins, ocupando uma faixa de 12 a 18 km de largura e 120 km de extensão, pertencente aos Municípios de Abaetetuba, Igarapé-Mir e Cametá, podem ser encontradas significativas áreas de terra firme, seja na transição entre a várzea e a terra firme, margeando a linha de costa, ou mesmo em enclaves dentro dessas ilhas, conhecidas como "Icas".

Não obstante estarem essas áreas sob cobertura de uma floresta higrófila de várzea latifoliada e muito diversificada, fenômenos naturais e atuais de formação de novas ilhas e maciços vegetacionais podem ser testemunhados por uma história e gênese não muito distante, contemporânea e posterior à idade da última transgressão da linha de costa (7 mil anos passados), registrada em grande parte do litoral brasileiro, segundo Suguio et al. (1988). As evidências sedimentológicas e sucessionais, segundo Ranzani et. al. (1986), ocorrentes no presente, confirmam a máxima das ciências da terra: "no presente está a chave do passado".

Se a drenagem interna e o regime hídrico das marés, cujas correntes, no nordeste paraense, podem atingir até 1,44 m/s (5 horas após a preamar) e amplitude de 6,0 m nas marés de sizigia, segundo o Lima (1956), ao longo dos anos,

favorecem a colmatação e o acréscimo dessas ilhas. Todavia, a dinâmica da linha de costa, refletida nos furos e paranás que formam o complexo leito do Rio Tocantins em seu baixo curso, sob a influência de marés oceânicas, também permitem que sejam modificados os canais fluviais e com eles as frentes de solapamento (erosão das margens), como no aparecimento dos bancos de areia (Fig. 2) e as frentes de deposição ou *point bar*, independente do perfil de equilíbrio existente anteriormente à maior das alterações antrópicas nele introduzidas, pela construção da barragem da usina hidroelétrica de Tucuruí, na década de 80. Segundo Egler & Schwassmann (1962), a penetração de massas de água oceânicas pode se dar de dezenas até poucas centenas de quilômetros contra o sentido das correntes fluviais, na região do Estuário do Rio Amazonas.



Fig. 2. Banco de areia exposto por ocasião das baixas marés

A exuberância da vegetação de floresta, contrastante com os solos extremamente pobres em nutrientes, muito lixiviados (álícos) e dessaturados como os Plintossolos, e juntamente com Latossolos e Areias, as quais foram desenvolvidas, em domínios de terra firme, representam as áreas mais antigas do Baixo Tocantins.

A presença de maciços de palmeira buriti (*Mauritia flexuosa* L.) denota a presença de áreas mais baixas e sugere uma formação florestal pouco mais recente.

A presença de uma associação florística de Mangue (Sioli & Klinge, 1962), na qual dominam a Siriúba (*Avicenia nitida* Jack), o Mangueiro-vermelho (*Rhizophora mangle* L.), bem como de uma fauna rica em pequenos crustáceos característicos de habitats intermediários, representam testemunhos biológicos da influência das marés oceânicas em algumas dessas ilhas. Ainda que sem o registro de marêgrafos na área de abrangência do trabalho, estas evidências podem ser apoiadas pelos trabalhos limnológicos conduzidos por Egler & Schwassmann (1962) nessa região.

Camadas turfosas em profundidade até de 1 metro sugere a presença de áreas mais antigas nas quais o material em decomposição é constituído predominantemente de raízes de aninga (Fig. 3). A inexistência dessa camada em algumas situações denota uma idade mais recente e menor grau de desenvolvimento do solo.



Fig. 3. Aspecto de um barranco exibindo o perfil de solo com a camada turfosa.

Fisiografia fluvial

Segundo Guerra & Cunha (1994), uma bacia de drenagem pode apresentar três tipos de padrão de canais, espacialmente setorizados ou, em um mesmo setor, durante a evolução do seu sistema fluvial, quando ocorrem variações temporais dessa drenagem, podendo assumir fisionomias anastomosadas e meandranças, conforme a descarga de sedimentos.

No caso particular do Rio Tocantins, a heterogeneidade do leito, assim como a existência de irregularidades ou rugosidades, também interferem na forma dos canais e, em seu baixo curso, somada a perda de competência e a influência das marés, sob a influência de fluxos contrários ao sentido natural de vazante do rio, alteram a forma dos canais e o seu perfil de equilíbrio, resultando no conjunto de furos e canais, com diferentes sentidos de corrente (Fig. 4).

De modo geral, os canais anastomosados caracterizam-se por apresentarem grandes volumes de carga de fundo e, combinado com as flutuações das descargas, propiciam sucessivas ramificações ou múltiplos canais que se interligam, separados por ilhas assimétricas. Essa evolução parece ser a que melhor explica a evolução da fisiografia fluvial do Rio Tocantins, no baixo curso. Há presença de canais e um arquipélago de ilhas e barras arenosas associadas, sobretudo, na margem direita. Não obstante, a presença de minerais facilmente intemperizáveis como as micas presentes na fração fina (siltes e argilas) dos solos da Ilha Uruá (Ranzani et. al. 1986), distante 8 km do leito principal do Rio Tocantins, é contudo compatível com a provável contribuição de material granítico, oriundo das cabeceiras do Rio Tocantins.

As variações do fluxo fluvial que podem levar ao estabelecimento do padrão anastomosado refletem as condições climáticas locais, a natureza do substrato, a cobertura vegetal, o gradiente fluvial. O padrão anastomosado dos canais é o que melhor expressa a relação entre o débito, a carga detrítica e os mecanismos de transporte, segundo Guerra & Cunha (1994).

Internamente, nas ilhas formadas ao longo do Rio Tocantins, sob outras condições energéticas e de fluxo de materiais em suspensão, prevalece outra dinâmica e a formação de canais meandranças, que refletem o equilíbrio ou estabilidade do canal.

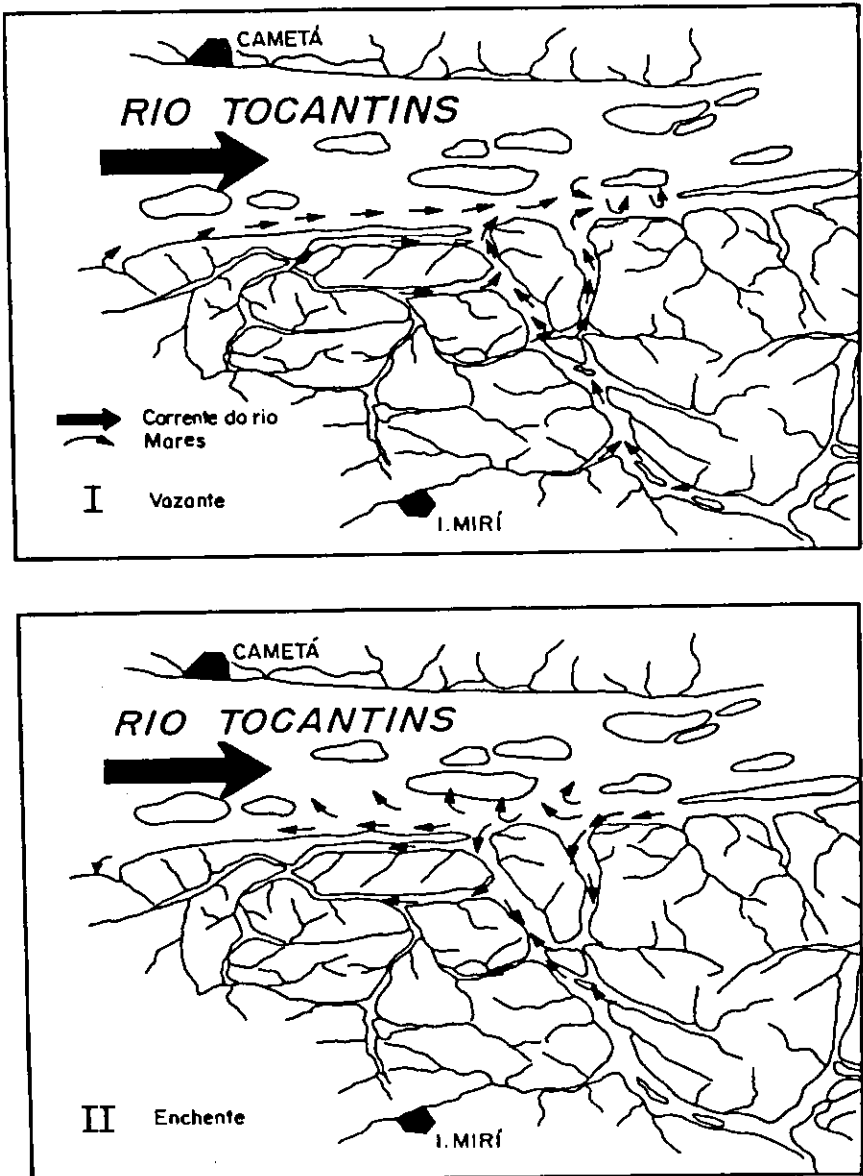


Fig. 4. Desenho esquemático exibindo o comportamento das correntes de rio e de marés em duas situações: I- vazante e II- enchente.

As condições prevaescentes para o desenvolvimento dos meandros são camadas sedimentares de granulação móvel, coerentes, firmes e não-soltas, gradientes de descarga moderadamente baixos, fluxos contínuos e regulares e cargas em suspensão e de fundo em quantidades equivalentes, segundo Guerra & Cunha (1994). Estas condições são compatíveis com o também baixo gradiente vertical de temperatura das massas de água durante o período do dia (Egler & Schwassmann, 1962). Entretanto, podem ser alteradas, bastando uma pequena mudança de gradiente de descarga do rio (motivada por pequenos ajustes neotectônicos) e/ou súbita descarga (em razão de enchurradas associadas ao desmatamento em grande escala, a montante da bacia), e podem levar à remoção e transporte de bancos de solapamento (erosão basal das margens côncavas) até a formação de barras de sedimentos (*point bar*), nas margens convexas, a jusante.

Essas ilhas podem ser fisiograficamente subdivididas em planície de inundação e diques naturais, conforme proposição de Ranzani et. al. (1986) que correspondem as varzeas baixa e alta, pela população local respectivamente. Nos casos em que são encontradas no seu interior, ilhas de terra firme, localmente conhecidas como "icas", a drenagem assume outro padrão (radial) e a faixa de contato é formada por solos plínticos, de idade mais antiga que os dois domínios.

Os solos do Baixo Tocantins são predominantemente hidromórficos, exceção dos que ocorrem nas "icas" ou ilhas de terra firme. No complexo de ilhas existentes, sobretudo, à margem direita do rio, são individualizados dois domínios fisiográficos. Os tesos ou dique natural, nos quais dominam os solos Gley pouco húmico, com os mais desenvolvidos apresentando uma camada turfosa, a aproximadamente 1 m de profundidade, e a várzea baixa, onde dominam solos aluviais ou orgânicos.

Compondo as barras (*scroff*) longitudinais que ocorrem paralelamente à margem do Rio Tocantins, como a Maratauíra, depósitos de areia (praia) são comuns e afogam depósitos siltico argilosos mais antigos.

Conforme pode ser observado nas ilhas localizadas próximas ao leito principal e às margens esquerda e direita do Rio Tocantins, há uma tendência de ocorrerem solos desenvolvidos sobre depósitos mais grosseiros, domínio de silte e areia fina na sedimentação. A medida que se afasta desse leito principal, em direção à margem direita, vila de Maiauatá, predominam depósitos de material mais fino, siltico argilosos.

Em algumas situações, podem ser encontradas evidências de bancos de areia "point bar" enterrados, em um perfil de Gley pouco húmico, situado na confluência dos Rios Traipiaí e Verríssimo, o que confirma o ambiente dinâmico na evolução da fisiografia fluvial do Rio Tocantins. Esses bancos de areia podem ser testemunhados por qualquer viajante, em vários locais, por ocasião das marés vazantes.

A formação de novas ilhas é também um fenômeno facilmente constatado por aqueles que viajam nessa região. Mesmo sujeitas a inundações diárias, algumas são habitadas por moradores, sem áreas agricultáveis, apenas com vegetação de aninga ou florestas relativamente recentes, nas quais se dedicam às atividades extrativas de pesca e à catação de sementes, frutos e resinas nas matas vizinhas, conforme Fig. 5.



Fig. 5. Aspecto de uma ilha em formação. Há dominância de aninga (*Maurithia montricardia* (L.) Schott) e ausência do dossel da floresta, que ainda não se instalou.

Nas várzeas baixas, em que ocorrem maciços de buriti (*Maurithia monticaria* (L.) Schott), os solos apresentam-se mais argilosos e predominantemente nas várzeas baixas de algumas ilhas.

Nas "icas" e na transição das várzeas com a terra firme, dominam os Plintossolos, que correspondem aos solos mais antigos ocorrentes no Baixo Tocantins e correspondem aos terraços antigos do rio, de idade quaternária. Tratam-se de solos muito lixiviados, álicos e distróficos, ao contrário dos solos hidromórficos que dominam nas várzeas altas.

A possibilidade de implantação de roçados com lavoura branca nessas áreas amplia as possibilidades de produção e a diversificação desses sistemas na região.

Limitações edáficas impostas aos diferentes sistemas de uso da terra podem ou não afetar em diferentes graus a implantação de alguns subsistemas de agricultura, ou mesmo impossibilitando sua implantação. No caso dos subsistemas de plantas ornamentais e medicinais, via de regra, são utilizados girais suspensos que, portanto, independem de fluxo de marés ou de outros fatores ambientais.

Adequação e limitações ambientais impostas aos subsistemas

Na Fig. 6, apresenta-se uma matriz de dependência entre os diferentes subsistemas com os solos, vegetação, hidrologia (fluxo de maré) e a fauna, nas condições prevalescentes no Baixo Rio Tocantins.

Subsistema	Solos	Fluxo de maré ¹	Vegetação	Fauna
Roça de verão	+++	+	++	+
Roça de janeiro	+++	++	++	+
Roça de varzea	+++	+++	++	+
Fruteiras	++	++	+	+
Açaizal	++	++	++	++
Plantas ornamentais e medicinais	+	+	++	+
Terreiro	+++	+	++	+
Xerimbabo	+	++	+	+
Porco	+	+	+	+
Gado	++	++	++	+
Peixe	+	+	++	+++

+ baixa ou nenhuma dependência; ++ média dependência e +++ alta dependência.

Fig. 6. Limitações ambientais atuantes em alguns dos subsistemas de várzea.

¹Marés diárias, normais e nas fases de sizígia (luas cheia e nova) e nos equinócios de primavera e verão, no hemisfério Sul.

Os subsistemas de roças (de verão, de janeiro e de várzea) e ainda de terreiro são os que apresentam alta dependência com em relação ao solo, na medida em que estão situados nos tesos (várzea alta) e, por conseguinte, com as melhores características edáficas para o estabelecimento desses subsistemas. Tanto quanto em Terra Firme, as roças são praticadas, obedecendo a uma sazonalidade para os componentes (espécies cultivadas que apresentam ciclo curto) e restrita a outros de ciclo longo, de frutíferas como taperebazeiro, mangueira, cacauzeiro, cupuaçuzeiro, pupunheira, etc., ou florestais como cedro e andirobeira e outros espontâneos no ecossistema como o açazeiro e bacabeira, todos tolerantes às oscilações do lençol freático, oscilando, mas sempre abaixo de 2,5 metros de profundidade durante o ano. Em relação ao subsistema de terreiro, podem ocorrer casos em que não há alta dependência em relação ao solo, como no cultivo de algumas espécies herbáceas de plantas ornamentais e medicinais em girais e canteiros suspensos.

A ocorrência de vegetação ou associação de espécies vegetais predominando em determinado ambiente exerce um maior ou menor controle e limitação à implantação dos subsistemas. Populações de aninga (*Montrichardia* sp.), por exemplo, normalmente estão associadas a solos muito recentes e sob condições de excessos hídricos, que torna os ambientes altamente restritivos aos subsistemas de cultivo ou ainda dificultando o manejo e a fixação de infra-estruturas necessárias à implantação de outros subsistemas como os de criação (porco, gado, sirimbabu e peixe). De outro modo, a infestação por espécies de plantas colonizadoras formando juquiras também pode exercer alta restrição à implantação, sobretudo, dos subsistemas de roça, fruteiras, açazal e outros, quando implantados em áreas maiores.

De modo geral, dependendo da localização e situação topográfica em que vai ser instalado o subsistema, ou seja, qual a profundidade do lençol freático e a maior ou menor influência de maré atuante, tanto mais restritivo e seletivo será o ambiente, em relação aos subsistemas a serem implantados.

Conclusões

- Com base nos dados obtidos, podem ser estabelecidas as seguintes conclusões: O tipo de vegetação permite avaliar as relações de trocas de matéria (componentes biofísicos do ecossistema) e energia que acontecem nas várzeas do Baixo Tocantins.

- Os diferentes sistemas de produção (subsistemas) estão intimamente relacionados aos tipos de ambiente que ocorrem na área.
- A diversidade de subsistemas nas várzeas do Baixo Tocantins reflete as diferenças de ambiente que nelas ocorrem. O grande potencial natural para produtos de diferentes origens contribui para uma baixa ação predatória do homem, no uso dos seus recursos naturais e para o reduzido desmatamento da floresta original nas condições de várzea do Baixo Rio Tocantins.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Interior. Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia-Tocantins. **Diagnóstico da Bacia do Araguaia-Tocantins**. Brasília: Ministério do Interior: OEA, 1982. 223p. v.1: Introdução, regionalização, síntese e perspectivas.

EGLER, W.A.; SCHWASSMANN, H.O. **Limnological studies in the Amazon estuary**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1962, p.2-25. (Museu Paraense Emilio Goeldi. Publicação Avulsa, 1).

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. da **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994; 458p.

LIMA, R.R. **A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas**. Belém: IAN, 1956. 159p. (IAN. Boletim Técnico, 33).

LIMA, R.R.; TOURINHO, M.M.; COSTA, P.C. da. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia brasileira: características e possibilidades agropecuárias**. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2000, 34p.

RANZANI, G.; SILVA, B.N.R.da; MÖLLER, M.R.F.; SILVA, L.G.T. **Solos da Ilha Uruá-Baixo Tocantins**. Belém: Embrapa-CPATU, 1986. 4p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 72).

SCHMITZ, H.; BARBOSA, E.M.; GROSSMANN, M.; LÔBO, G. **Diagnóstico rápido e participativo da produção familiar do município de Abaetetuba: versão preliminar.** Abaetetuba: [s.n.], 1995. 86p. Digitado. Relatório de um Encontro realizado entre 25 de setembro e 6 de outubro de 1995, em Abaetetuba, para discussão do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural – PMDR.

SIOLI, H.; KLINGE, H. **Solos, tipos de vegetação e águas na Amazônia.** Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1962, p.27-41 (Museu Paraense Emilio Goeldi. Publicação avulsa, 1).

SUGUIO, K.; MARTIN, L; FLEXOR, J.M. Quaternary sealevels of brasilian coast: recente progress. *Episodes*, v.11, n.3, p.203-208, 1988.

VILLACHICA, H.; VILLAVICENCIO, F. REDINAA: La red de investigacion agroecologico para la Amazonia. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. *Anais*. Belém: Embrapa-CPATU, 1986, p.19-29. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).

Anexo

Diagnóstico dos Sistemas de Produção

Caracterização dos subsistemas, segundo Schimitz et. al.(1995)

1-Subsistema de roça de verão

Descrição:

- Roça em que são plantados a mandioca, o maxixe e a melancia, de maio a outubro, em duas ou três tarefas. São utilizadas capoeiras, em média, com 5 anos. A mandioca tem crescimento melhor nesta época.

Itinerário técnico

- balizamento: delimitação do tamanho da roça;
- broca: 25 a 30 dh/tarefa;
- 1 tarefa em média 4 dh;
- deruba (imediate) – capoeira $10/1f - 21f = 1$ hd;
- secagem: de 8 a 30 dias;
- aceiro, queimada, coivara e plantio: o mais breve possível;
- espaçamento (0,5 m x 0,8 m) – atrapalhado;
- pedaço de maniva de aproximadamente 15 cm;
- tempo gasto para o plantio: 4 hd/tarefa;
- primeira capina: período variável em função do vigor do mato, média de 45 dias após o plantio, com a técnica de uso do facão o arranquio é o ideal;
- segunda capina: feita, em média, após 6 meses da primeira;
- colheita: corte da planta a 50cm, arranquio, separação das raízes e acondicionamento em saca ou aturá; e
- transporte: cavalo, nas costas, de bicicleta, de carro-de-mão.

Calendário sazonal

- Semelhante ao utilizado em terra firme

Principais problemas

- 1° - degradação ambiental;
- 2° - baixa produção, diminuição da área plantada e do tempo de colheita;
- 3° - concorrência do mato;

- 4° - apodrecimento decorrente de cheia (encharcamento do terreno); e
- 5° - falta de maniva para o plantio.

2- Subsistema de roça de janeiro

Descrição

- Roça feita em capoeirão e capoeirinha, com uma grande diversidade de culturas: mandioca, arroz, milho, jerimum, maxixe, gergilim, quiabo, batata doce, cará, feijão tadão, aríá.

Itinerário técnico:

Capoeirão (acima de 10 anos)

- broca: agosto e setembro, 2 a 3 hd/ha;
- derruba: setembro a outubro, machado 4 hd/ha, motosserra 0,5 hd/ha;
- queimada: deve ser feita no mínimo de 30 dias, máximo de 60 dias.

Capoeirinha (5 a 10 anos)

- broca: outubro a 15 de novembro;
- derruba: no máximo até 15 de novembro;
- queimada: mínimo de 8 dias, no máximo 30 após a derruba, quando queima mal é um entrave para o sistema, período final de novembro até 15 de dezembro.

Plantio

- milho: (enxada), arroz (tico-tico), jerimum;
- espaçamento: milho 1 m x 1 m, arroz 0,3 m x 0,3 m;
- quando o milho aparece, planta-se o arroz (aproximadamente 8 dias);
- depois de 1 mês, planta-se a mandioca e faz-se uma cova com a enxada;
- 0,5 ha com enxada, três sementes;
- 0,25 ha com tico-tico, milho, três a cinco sementes, e arroz, dez a 12 sementes;
- plantio da mandioca semelhante ao plantio da roça de verão.

Capina

Primeira capina é feita 45 dias depois do plantio, cortando com o facão e arrancando; a quantidade de uma roça para outra é muito variável; segunda capina é feita após a colheita do arroz e do milho e é destinada a melhorar as condições para o desenvolvimento da roça de mandioca.

Colheita

- o arroz é colhido depois de 4 a 6 meses do plantio;
- o cacho é cortado de faca com uma das mãos e passado para outra até formar dez a 12 cachos, quando então é colocado em um saco, preso ao corpo do produtor;
- o arroz é mais usado para o consumo;
- o milho é colhido normalmente sem dobrar;
- o milho verde é muito usado para o consumo humano (canjica, mingau);
- o milho seco é destinado à alimentação de porcos e aves.

Transpote

- idem para roça de verão.

Divisão do trabalho

- homens, mulheres e crianças trabalham na roça;
- normalmente os homens fazem sozinhos o serviço mais pesado (broca e derruba);
- mulheres e crianças trabalham mais no plantio e na colheita;
- na capina trabalham homens e mulheres (conferir).

Variedades

- mandioca amarela: cardosa*, zulhuda, vermelhina*, manteiguinha, manicueira ou mandiocaba, marapani, arancuã (mais clara), tuíra, miriti (para tucupi bem amarelo);
- mandioca branca: pacajazinho* (pacajá-do-marajó), pacajá-grande, caravela, dona antônia*, pretinha, branquinha, pacuí, maranhuca (pacífica);
- * mais rápida ou precoce (pode ser colhida a partir de 7 meses); macaxeira: baiana, branca, amarela (há cinco variedades);

arroz: ponta-fina, dente-de-cavalo, milho-roxo (bom para cavalo);
gergelim: preto (p/ remédio) e branco.

Principais problemas

Pragas:

Mandioca: saúva – controle > mirex, tucupi, óleo queimado + cal;

Arroz: chupão (pouco freqüente) e pássaros (pequenas áreas)- controle > fazer barulho, espantalho;

Milho: macaco prego.

Calendário sazonal

- semelhante ao da terra firme

3- Subsistema de roçado de várzea

- Pouco disseminado (não caracterizado)

4- Subsistema de fruteira (frut)

Descrição:

- Subsistema de agricultura em que os plantios são efetuados fora das áreas do terreiro, para fins comerciais, financiados por entidades bancárias ou apoio de ONGs e órgão do SPA. Há casos de iniciativa própria na várzea. O tamanho varia de 0,5 a 1,5 ha. As principais espécies financiadas pelo FNO são: coco, cupuaçu, banana, maracujá, pupunha, e banana. Quando plantados por iniciativa própria as espécies preferidas são: citros, coco, banana, manga, jambo, cacau e cuia.

Itinerário técnico - cultivos financiados: mesmo processo de preparo da roça, seguir sistema de produção orientado pela assistência técnica.

Cultivos de iniciativa própria - em geral, utilizam-se áreas que possuíam culturas de ciclo curto; na terra firme, foram introduzidos nas dos pimentais em decadência.

Mudas: preparadas pelo agricultor ou adquiridas nas ONGs c/ou órgãos de fomento;

Plantio: ocorre de forma tradicional e, em alguns casos, são orientados por técnicos.

Práticas culturais: faz-se capina e amontoada dos restos vegetais e, em alguns casos, adota-se poda de formação e de condução.

Principais problemas: alto custo de implantação de manutenção.

Calendário sazonal: implantação no início das chuvas.

5- Subsistema de açazal

Descrição

• Subsistema de agricultura cujo componente é uma planta nativa (açazeiro) com maior ocorrência na várzea e na terra firme ao longo dos igarapés. Também está muito presente nos terreiros, em volta das casas. Existem três tipos de açá: branco, preto e açá tinga/casado. Na várzea, quando velho, só produz no verão; quando o manejo produz o ano todo, a safra de inverno (janeiro-março) é pequena, e a safra de verão (junho a dezembro) é maior. De agosto a outubro, é bem preto, e de outubro a dezembro, popularmente conhecido como *tuíra*.

- Nas regiões de Caripetuba, Maúba, Paruru, Sirituba, Paramajó, o período de produção é de abril a outubro;
- Em Maracapucu e Açaquera: agosto a fevereiro;
- Em Tucumanduba e Cariá: julho a dezembro;
- Usado como alimentação básica (vinho), e também nas formas de mingau e licor.

Itinerário técnico

-Manejo: retirada de árvores velhas é feita por 50% dos produtores. O corte estimula a produção após 3 anos.

Açá (fruto)

- Colheita: feita no final da tarde por crianças que sobem nas árvores e cortam o cacho;
- Debulha: dez a 20 rasas/duas pessoas;
- Beneficiamento: infusão em água morna, em seguida amassa manualmente;

- Embala das rasas;
- Transporte.

Açaí (Palmito)

- hoje a produção é mais controlada – manejo de fevereiro a março;
- corte das árvores deixando duas árvores por rebolada. Estipe usada na construção de ponte, lenha em olaria, chiqueiro, parede de casa e ripa;
- corte de 100 palmito/pessoa/dia.

Principais problemas

- trato do açazal;
- mercado de frutos;
- morte de árvores na área de influência da Albrás (Capim, Cujari, Beja);
- mercado de palmito está em crise (só há uma fábrica funcionando).

Calendário sazonal

- O ano todo.

6- Subsistema de plantas ornamentais e medicinais

Compreende espécies variadas com algumas sendo relacionadas em conjunto com os produtos originados em **sistemas de terreiro**.

7- Sistema terreiro

Descrição

- Subsistema de agricultura, também conhecido como mato, quintal ou sítio; representa uma área de 0,5 tarefa a 1 ha, próximo da casa, plantado com uma grande variedade de espécies de frutíferas, aromáticas, ornamentais e medicinais.

Frutíferas: jambo-maçã, jambo-rosa, açaí, manga, pupunha, taperebá, cupuaçu, banana, laranja, toranja, piquiá, coco, abiu, ingá, jaca, graviola, biriba, fruta-pão, jenipapo, cacau, bacuri, abacate, abacaxi, mamão, goiaba, caju, ajuru, bacaba.

Medicinais: capim matinho ou capim santo, arruda, boldo, babosa, hortelã, urtiga branca, pirarucu, canela, salva anador, mastruz, laranja-da-terra, pariri, marupazinho, sucuriju, cipó d´alho, mucura caá, gengibre, sabugueiro, cabii, cebola-branca, peão-roxo e manjeriço.

Aromáticas (temperos): pimentas, urucu, chicória, alfafa, cebolinha, limão-caiano.

Madeiras: cedro e andiroba.

Ornamentais: rosas, jasmins, crótos, papoulas, tajá, etc.

Itinerário técnico

Fruteiras: grande maioria dos terreiros foram implantados pelos antepassados, no geral, segue o mesmo itinerário na roça da mandioca e roçado de várzea. A família se instala no local e vai formando sítio.

- as mudas são formadas de semente ou mudas coletadas na vizinhança e no mato;

- o plantio é feito de modo "atrapalhado", sendo cova feita com a ponta do facão, de tamanho reduzido, não existindo um espaçamento pré-determinado;

- os tratos culturais se reduzem basicamente à capina e amontoada dos restos vegetais no pé das plantas.

Remédios caseiros (plantas medicinais): cultivados em tendais ou varais, usam-se como recipientes paneiros feitos de talas ou vasilhas de plástico reaproveitadas, as quais são enchidas com terra de caroço de açáí ou esterco de pequenos animais.

Temperos: as mesmas práticas das fruteiras e dos remédios caseiros.

Madeiras: as mesmas práticas das fruteiras.

Jardim: as mesmas práticas das fruteiras, porém bem próximas à casa.

- em todos os casos, as sementes são obtidas através das relações de amizades entre as famílias.

Calendário sazonal

O ano todo é realizado em girais.

Principais problemas: dificuldade de convivência com animais domésticos.

8- Subsistema Xerimbabo

Descrição

• Subsistema de criação, no qual todas as aves são criadas no terreiro. As espécies mais comuns são: galinha, pato, peru e picota. São criados de cinco a 60 unidades.

Itinerário técnico

- manejo de rebanho: os animais são criados soltos e, quando jovens, recebem cuidados especiais e, na maioria dos casos, são presos à noite e soltos de dia;
- manejo alimentar: normalmente se alimentam livremente dos produtos do terreiro e recebem alimentação complementar diariamente (milho, resto de mandioca, arroz, etc, e os pintos recebem ração industrializada);
- manejo rebanho: retira os pintos da galinha, cria em pinteiros, utilizando ração, e, neste caso, a galinha recomeça a botar ovo mais cedo;
- na criação de patos, ocorre o mesmo da criação de galinhas, porém, quando têm água, saem em busca de alimentos (mariscar);
- no centro, é comum não existir galinheiro, e as aves botam ovo no mato;
- peru e picota requerem cuidados especiais, precisam ser criados presos;
- alimentação com ração e/ou ovo cozido, camarão descascado, milho e arroz cozido, babuja e cupim.

Calendário sazonal

- maior produção no período seco em função do estoque de alimentos na propriedade.

Principais problemas

- falta de alimento suficiente para manter os níveis de criação;
- doenças: gogo (catarro), cólera ou "new castle", morte súbita (derrame);
- ataque de predadores: gavião, raposa, irará, maracajá, mucura, jucuraru, surucucu, jibóia;
- os patos são atacados por sucuriju e lontra, e também são roubados.

9- Subsistema de criação de porcos

Descrição

• Subsistema de criação de espécies rústicas, conhecidas como "pé-duro" ou mestiçados com animais de raças, em ambos os casos, são criados soltos.

Itinerário técnico

- chiqueiro para prender;
- babuja de mandioca e comida;
- chula de açaí, bacaba, bagaço de miriti, manga, produtos da roça (jerimum, milho e arroz);
- castração dos machos com média de 5 meses, no quarto crescente (averiguar);
- arame no focinho (para revirar a terra);
- quebra das presas para não comer a cana.

Calendário sazonal

- ano todo.

Principais problemas

- doenças: cara inchada, vermes;
- falta de alimentação suficiente;
- ataque nas roças do dono e do vizinho;
- ataque às aves do terreiro.

10- Subsistema de Gado

Descrição

- Subsistema de criação de grandes animais em regime de pasto, extensivo, utilizando gado mestiço.

Itinerário técnico

- formação do pasto: duas alternativas: plantio direto de capim quicuio, através de mudas no espaçamento 0,70 m x 0,70 m; ou plantio junto com a roça de janeiro (mandioca/milho/arroz/capim);
- construção de cercas, com quatro fios de arame farpado ou liso;
- manejo do pasto: tamanho da manga (verificar), período de permanência: 2 meses, carga animal, exemplo: 13 animais em 15 ha;
- manejo alimentar;
- manejo sanitário: vacinação, vermifugação freqüente, outras doenças, só em caso de suspeita;
- mineralização: no cocho, à vontade, orientado por veterinário.

Calendário sazonal

3 a 4 anos atinge 500 kg

produção diária de leite: 1 a 7 litros (Shwartz e Gir, respectivamente)

Principais problemas

- falta de pasto;
- elevado custo de manutenção (roço da juquirá, conserto da cerca, aquisição de sal mineral e medicamentos).

1.1- Subsistema de Peixes

Descrição

• Subsistema de criação, iniciado em 1991 na região de Maúba, posteriormente incentivado a partir do VIBRA, motivados pelo problema da redução do peixe na região. Foram promovidos encontro em Cametá para discutir esse problema, além de visitas a projetos do VIBRA em outros municípios. A idéia da criação de peixe em cativeiro partiu da Colônia e da APROCIA. O grupo cava os tanques e a APROCIA incentiva grupos e pessoas. Existem 80 tanques contruídos no município e a estação de piscicultura foi instalada em 1993. No início, usavam todo tipo de peixe nos tanques, o que não deu certo. A partir de 1998, os tanques passaram a ser povoados somente por tilápia e tambaqui. A Emater, prestava assistência técnica.

Itinerário técnico (não há)

Sistema de Barragem

- escolha do local no igarapé;
- roçagem;
- derruba e retirada de árvores e madeira;
- cavação para aumentar largura e profundidade;
- construção da barragem: cercado de madeira, coloca terra, o tubo para entrada e saída d' água, seca igarapé para limpeza, coloca água nova e, em seguida, os alevinos (2000/tanque de 15 m x 50 m).

Sistema de tanque

- local: terra plana, próxima a um grande rio;
- cavação: 1 m de fundura > joga barro a 1m de distância – boca do tanque;
- tubo desvio propicia a entrada e saída d' água;

- limpeza da lama, deixando o sol incidir diretamente por 2 dias para matar insetos;
- adubação: poucos usam esterco de gado indicado pelo VIBRA;
- água de 15 a 30 dias;
- calcário e sal: poucos usam indicação do VIBRA e o consórcio com frango e porco;
- ração: farelo de arroz, de babaçu (tilápia e tambaqui pequeno) – massa de miriti, caroço de açaí, bucho, entranha de tripa e peixe (tambaqui mais de 300 kg) – casca de mandioca, mandioca mole e eroeira. Ração e trato feitos por filhos e mães;
- tanque de 20 m x 30 m: 30 dias para cavar e fazer acabamento das paredes.

Calendário sazonal

Ano todo.

Principais problemas

- alto custo de alevinos e morte de alevinos durante o transporte.

Embrapa

Amazônia Oriental

CGPE 3126

Patrocínio:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Governo do
BRASIL