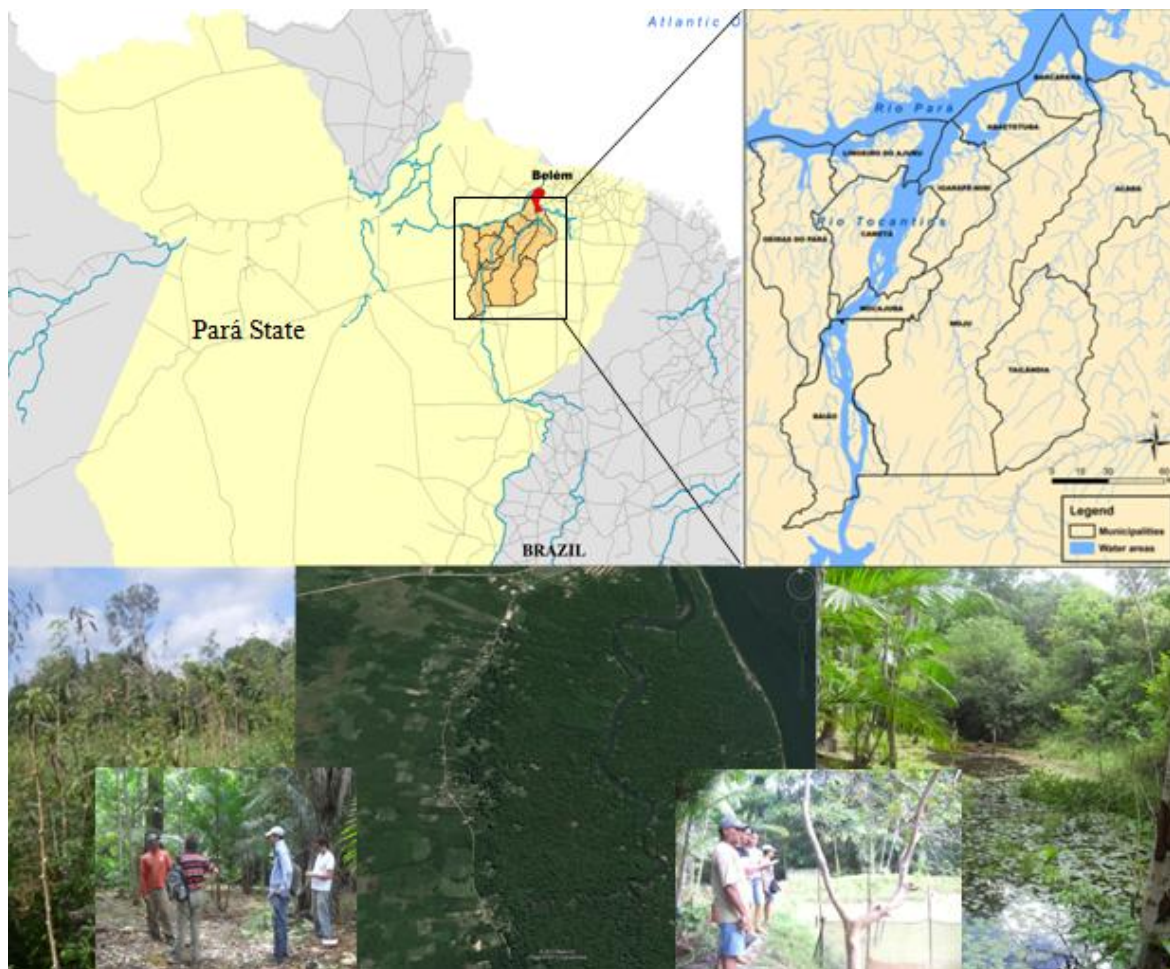




Meio natural, elementos da estrutura agrária e uso agropecuário das terras no Território do Baixo Tocantins

Milieu naturel, éléments de la structure agraire et utilisation des terres agricoles dans le territoire du *Baixo Tocantins*, Amazonie Orientale, Brésil

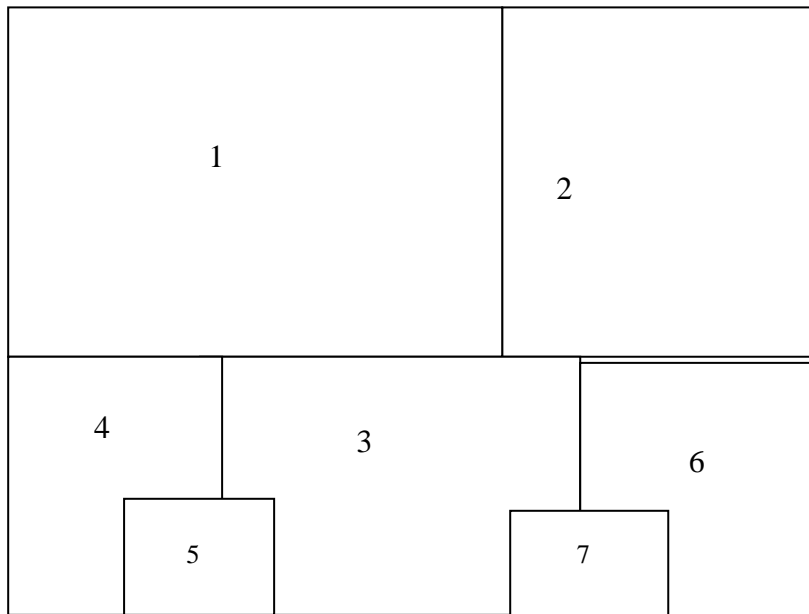


(Relatório do Pós-doutorado) (**Rapport de recherche postdoctorale**)

Paulo Fernando da Silva Martins
Doutor em Agronomia pela ESALQ-USP (Brasil)

Montpellier, França, Dezembro de 2013

Legenda das figuras da capa
Légende des figures de la couverture



1 - Mapa do Estado do Pará

Carte de l'État du Pará

2 - Mapa hidrográfico do Território do Baixo Tocantins

Carte hydrographique du territoire du Baixo Tocantins

3 - Imagem de satélite mostrando aos sul da cidade de Cametá, o contato da terra-firme (lado esquerdo) com a várzea (lado direito)

Image satellitaire montrant au sud de la ville de Cametá le contact de la terre ferme (moins basse), à gauche, avec la plaine inondable, à droite.

4 - Aspecto do uso na terra-firme com cultivo de subsistência

Apparence de l'utilisation de la terre ferme pour une agriculture de subsistance

5 - Entrevista com um agricultor que trabalha na terra-firme

Entretien avec un paysan travaillant sur la terre ferme

6 - Aspecto do ecossistema de várzea

Aspect de l'écosystème de plaine inondable

7- Aspecto do uso da várzea com tanque de piscicultura

Apparence de l'utilisation de la plaine inondable avec réservoir de pisciculture

Agradecimentos

Quero agradecer aqueles que contribuíram para a realização deste estágio de pós-doutorado o qual dependeu do apoio de muitos e em diversos aspectos.

Agradeço à Universidade Federal do Pará, através da unidade onde estou lotado, o Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural (NCADR) e o Programa de Pós-graduação em Agriculturas Amazônicas, na pessoa de seus dirigentes William Santos de Assis, Soraya Carvalho e Flávio Bezerra. À CAPES pela bolsa concedida. Ao *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*, através da UMR (*Unité Mixte de Recherche*) *Territoires, environnement, télédétection et information spatiale* (TETIS), na pessoa do seu coordenador, Jean-Phillipe Tonneau, e ao seu membro Marc Piraux. Foram as instituição que na pessoa dos seus dirigentes me propiciaram as condições básicas para realização do estágio.

Agradeço aos amigos em Montpellier, Amaury Bendaham, Jean-François Tourand, Paulo Pimenta e Danielle Mitja que me apoiam em todos os momentos em que deles precisei. Igualmente agradeço a Sandra Dávila pelo convívio e oportunidades de reflexão.

Agradeço aos colegas e funcionários da *Maison de Teledetection* (MTD) e os estudantes e pesquisadores da UMR *Inovation*, baseados no campus La Valette do *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement* (CIRAD), o apoio e o interesse em ouvir minhas questões sobre o Território do Baixo Tocantins (TBT).

Agradeço à Priscillia Moulin, que compartilhou e refletiu comigo as preocupações com a vida dos agricultores do TBT ao mesmo tempo que me ajudou com a base de dados e com os mapas.

Agradeço a Vincent Douzal, pesquisador da UMR TETIS, com me não só permitiu dividir o espaço de usa sala como também compartilhar preocupações comuns sobre a sustentabilidade e a conforto que a utilização da informática deve conferir aos cidadãos.

Agradeço as famílias Trindade-Burlamaqui Bendaham, Sass-Farias, Baltar-Bellemain e à família Wells que propiciaram a mim e minha família que mantivéssemos vivas nossas lembranças do Brasil, aliviando a saudade de lá.

Agradeço aos vizinhos franceses que sempre foram receptivos e prontos a nos ajudar nos pequenos problemas da vida cotidiana.

Agradeço aos amigos no Brasil, Abimael e Maura Brelaz, Dilene e Arleno Santos da Costa, que muitas vezes nos substituíram na defesa dos nossos interesses.

Agradeço aos docentes e servidores administrativos do NCADR, muitos dos quais amigos além de colegas, pelo incentivo e o apoio.

Agradeço à minha esposa Claudete pela compreensão e dedicação, pela indispensável relação com nossos filhos Fernando e Arthur, e também pela manutenção do sorriso e da alegria em nossas vidas neste ano de 2013.

Finalmente agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para com a consecução deste estágio.

Remerciements

Je voudrais remercier ceux qui ont contribué à la réalisation de ce post-doctorat qui dépendait du soutien de nombreux et en divers aspects.

Alors je remercie à :

L'Université Fédérale du Pará , à travers l'unité où j'ai emballé, le Centre des sciences agraires et du développement rural (NCADR), et le programme d'études supérieures en Agricultures Amazonienne, en la personne de ses dirigeants William Santos de Assis, Soraya Carvalho e Flávio Bezerra. Je remercie également à la CAPES de la bourse accordée.

Le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, vers l'UMR (Unité Mixte de Recherche) Territoires, environnement, télédétection et l'information spatiale (TETIS), représentée par son coordinateur, Jean-Philippe Tonneau , et son membre Marc Piraux. Ils étaient l'institutions en la personne de ses dirigeants m'ont fourni les conditions de base pour la réalisation de ce stage.

Les amis à Montpellier, Amaury Bendaham, Jean-François Tourand, Paulo Pimenta et Danielle Mitja qui me on soutenu en tout temps quand j'en avais besoin. Je remercie également à Sandra Avila pour la convivialité et des occasions de réflexion.

Mes collègues et le personnel de la Maison de Télédétection (MTD) et les étudiants et les chercheurs de l' UMR Innovation, basé au campus La Valette du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), le soutien et l'intérêt à l'écoute de mes questions sur territoire du *Baixo Tocantins*.

Priscillia Moulin, qui a partagé avec moi les préoccupations au sujet de la vie des agriculteurs du *Baixo Tocantins* à la fois m'a aidé avec la base de données et les cartes.

Vincent Douzal, chercheur de l'UMR TETIS qui a permis non seulement de partager l'espace de son bureau mais aussi de partager des préoccupations communes au sujet du développement durable et le confort que l'utilisation de l'information doit conférer aux citoyens.

Les familles Trindade-Burlamaqui Bendaham, Sass-Farias, Baltar-Bellemain et Wells familles famille que ont offert a moi et ma famille à condition que nous avons gardé en vie nos souvenirs du Brésil, en soulageant le manqué de là-bas.

Les voisins français qui étaient toujours accueillant et prêt à nous aider dans les petits problèmes de la vie quotidienne.

Les amis au Brésil, Abimael Maura Brelaz, Dilene et Arleno Santos da Costa, qui souvent nous ont remplacé dans la défense de nos intérêts.

Les enseignants et le personnel administratif du NCADR, beaucoup d'entre eux plus que collègues, pour l'encouragement et le soutien.

Merci à mon épouse Claudette pour la compréhension et le dévouement, la relation essentielle avec nos enfants Fernando et Arthur, et aussi pour maintenir le sourire et la joie dans nos vies cette année 2013.

Enfin, je remercie à tous ceux qui ont contribué d'une certaine façon à la réalisation de ce stage.

Resumo

Trata-se de um relatório de estágio de pós-doutorado de docente-pesquisador da Universidade Federal do Pará, Brasil, com formação em agronomia e ciência do solo e que faz parte de um grupo de pesquisa que desenvolve ações de pesquisa & formação em estreita ligação com os processos locais de desenvolvimento. Neste estágio, o docente-pesquisador tratou das relações dos elementos do meio natural e da estrutura agrária com formas de uso agropecuário das terras nos municípios do Território do Baixo Tocantins, um dos Territórios da Cidadania do Brasil, utilizando dados de instituições brasileiras, especialmente do IBGE e do MMA, disponíveis ao público pelas suas páginas web. O relatório está dividido em diversas partes incluindo as características do território, da sua estrutura agrária e das relações do uso da terra com o meio natural e com elementos da estrutura agrária. O trabalho foi executado a partir do cruzamento entre dados de *shapefiles* referentes a uso da terra, pluviometria, vegetação e solos; e de uso da terra com dados de áreas dos estabelecimentos dos principais grupos de atividade econômica por classe de tamanho. O Território do Baixo Tocantins corresponde a uma área de aproximadamente 36 mil Km², ocupada por 11 municípios que está compreendida entre as coordenadas 48° e 50° O e 1° e 4 ° S, no nordeste do Estado do Pará, parte oriental Amazônia brasileira, se situando a sudeste de Belém uma das principais cidades do norte do Brasil. Os principais grupos de atividades econômicas da agropecuária são de culturas temporárias, culturas permanentes e exploração da floresta primária que juntas respondem a quase totalidade do valor da produção de todo o território. A produção dos estabelecimentos com proprietários é majoritária para todas as atividades econômicas, contudo há uma relativamente maior participação de produtores sem terra nas atividades de exploração de floresta nativa e de floresta plantada. Constatou-se que esse território possui potencialidades de uso ligadas à agricultura na terra firme e à agropecuária nas várzeas, que precisam ser exploradas considerando as características do meio natural. Verificou-se que não há relações entre tipos de usos da terra e os elementos do meio natural, quando tomados isoladamente, mas que, em algumas partes do território, a conjugação de determinadas condições parece determinar o tipo de uso. Existem áreas mapeadas, nos municípios do território, que incluem tipos de usos que não têm correspondência com as atividades econômicas declaradas no censo agropecuário e que em alguns tipos de uso, certas atividades estão relacionados à classe de tamanho do estabelecimento agrícola.

Résumé

Il s'agit d'un rapport de post-doctorat d'un enseignant-chercheur de l'Université Fédérale du Pará, Brésil, diplômé en agronomie et science du sol, et qui fait partie d'un groupe de recherche qui mène des programmes de recherche et de formation en étroite relation avec les processus de développement local. Cet enseignant-chercheur a étudié les relations des éléments de l'environnement naturel et de la structure agraire avec les formes d'utilisation agricole des terres sur le territoire du Baixo Tocantins, l'un des territoires de la citoyenneté au Brésil, en utilisant des données provenant des institutions brésiliennes, en particulier l'IBGE et MMA, qui sont à la disposition du public sur internet. Le territoire du *BaixoTocantins* correspond à une superficie d'environ 36.000 km², occupée par 11 municipalités qui se trouvent entre les coordonnées 48° E 50° Ouest et 1° e 4 ° Sud dans la région nord-est de l'État du Pará, en Amazonie brésilienne, et au sud-est de Belém, une des principales villes du nord du Brésil. Le travail a été effectué de l'intersection entre les données des fichiers de formes liées à l'utilisation des terres, les précipitations, la végétation et les sols, suivi de l'intersection des données des fichiers de formes d'utilisation des terres avec des données sur la taille des établissements agricoles liés à aux groupes l'activité économique par classe de taille. Ces groupes d'activités économiques liées à l'agriculture sont des cultures saisonnières, les cultures permanentes et l'exploitation des forêts primaires représentant la quasi-totalité de la valeur de la production de l'ensemble du territoire. Les propriétaires terriens concentrent la majorité de toutes les activités économiques, mais la part de paysans sans terre qui exploitent la forêt naturelle et plantée prend le pas sur ceux qui mènent des activités de cultures saisonnières et permanentes. On constate que cette région a un potentiel d'utilisation lié à l'agriculture sur la terre ferme et dans les plaines inondables qui doit être exploité en tenant compte des caractéristiques du milieu naturel. Il a été établi qu'il n'y a pas de relation entre les types d'utilisations des terres et les éléments du milieu naturel lorsqu'il est pris seul, mais que dans certaines parties du territoire la combinaison de certaines conditions semble déterminer le type d'utilisation. Dans ces zones cartographiées, il y a des types d'utilisations qui ne correspondent pas à des activités économiques dans le recensement agricole et dans certains types d'utilisation il y a certaines activités que sont liées à la taille de la ferme.

Conteúdo	
Introdução	1
I. O Território do Baixo Tocantins (TBT)	3
I.1. Localização e características gerais	3
I.2. O meio natural	5
I.3. O meio socioeconômico	6
II. Elementos da estrutura agrária do Território do Baixo Tocantins (TBT)	9
II.1. Introdução	9
II.2. Material e Métodos	9
II.3. Resultados e Discussão	10
II.3.1. Atividades econômicas da agropecuária e estrutura agrária	11
II.3.2. Valor da produção por atividade econômica	13
II.3.3. Atividade econômica e posse da terra	14
II.3.3.1. Cultivos temporários	18
II.3.3.2. Cultivos permanentes	18
II.3.3.3. Extrativismo da floresta nativa	19
II.3.3.4. Pecuária	19
II.3.3.5. Exploração de Floresta Plantada (Silvicultura)	20
II.4. Conclusões	20
III. As potencialidades de uso agropecuário	22
III. 1. Introdução	22
III. 2. Potencialidades de uso das terras firmes	23
III. 2.1. Características das terra firmes	23
III. 2.2. Possibilidades de utilização das terras firmes	24
III. 3. Potencialidades de uso das várzeas	31

III. 3.1. Características topográficas das várzeas	32
III. 3.2. Possibilidades de utilização das várzeas	37
III. 4. Considerações finais	39
IV. Restrições do meio natural ao uso agropecuário	41
IV. 1. Introdução	41
IV. 2. Material e Métodos	42
IV. 3. Resultados	43
IV. 3.1. O uso da terra	43
IV. 3.2 Relações dos uso com a pluviosidade, a vegetação e o solo	45
IV. 4. Discussão	49
IV. 4.1. Uso da terra e pluviosidade	49
IV. 4.2. Uso da terra, vegetação e tipo de solo	50
IV. 4.3. Uso da terra e meio natural	51
IV. 5. Conclusões	52
V. Relações entre elementos da estrutura agrária e o uso agropecuário	53
V.1. Introdução	53
V.2. Material e Métodos	54
V.3. Resultados e Discussão	55
V.3.1. Atividade econômica	55
V.3.2. Tamanho dos estabelecimentos agrícolas	57
V.3.3. Uso da terra	57
V.3.4. Valor da produção, tamanho dos estabelecimentos e uso da terra	59
V.4. Conclusões	62
Considerações finais	64
Referencias Bibliográficas	64

Lista de Tabelas_Toc375992965

Tabela 1. Dados estruturais referentes à natureza da produção agrária utilizada no censo Agropecuário 2006.	7
Tabela 2. Quantidade de estabelecimentos e porcentagem da área relacionada aos grupos de atividade econômica em estabelecimentos de diferentes tamanhos no Território do Baixo Tocantins.	8
Tabela 3. Valores do PIB municipal e da produção das atividades da agropecuária dos estabelecimentos agrícolas no Território do Baixo Tocantins.	10
Tabela 4. Quantidade de estabelecimentos e área por grupo de atividade econômica no Território do Baixo Tocantins	11
Tabela 5. Quantidade de estabelecimentos por classes de tamanho e grupo de atividade econômica no Território do Baixo Tocantins	12
Tabela 6. Área total dos estabelecimentos por grupo de atividade econômica em função da classe de tamanho no Território do Baixo Tocantins	13
Tabela 7. Municípios com valor de produção maior que 1% do valor total do TBT por situação do produtor em relação a terra por atividade econômica.	15
Tabela 8. Municípios com menos de três informantes do valor da produção da exploração de floresta plantada por classe de tamanho do estabelecimento e por situação do produtor em relação a terra no Território do Baixo Tocantins	16
Tabela 9. Valores da produção provenientes da exploração de floresta plantada considerando a produção total, a situação do produtor em relação a terra e a classe de tamanho do estabelecimento no Território do Baixo Tocantins.	17
Tabela 10. Número, área dos estabelecimentos e concentração de estabelecimentos por área dos estabelecimentos acima de 2500 ha dos municípios do TBT.	18
Tabela 11. Características químicas da parte superior de um Latossolo Amarelo franco argiloso da Amazônia oriental sob mata, cultivo e pousio	27
Tabela 12. Teores de carbono, nitrogênio e densidade global da parte superior de um Latossolo Amarelo franco argiloso da Amazônia oriental sob mata, cultivo e pousio	27
Tabela 13. Teores de ácido húmico extraído pela soda (AHS), pelo pirofosfato (AHP) e total (AHT) e grau de floculação da parte superior (0 - 15 cm) de um Latossolo franco argiloso da Amazônia oriental sob mata, cultivo e pousio	27

Tabela 14. Características químicas e físicas de ambientes de várzea do Rio Guamá, Belém – PA.	33
Tabela 15. Precipitações pluviométricas médias anuais (mínima e máxima) e no trimestre mais seco, incidentes na área de estudo por município, com as respectivas amplitudes.	46
Tabela 16. Valores de produção dos principais grupos de atividade econômica por municípios do TBT	55
Tabela 17. Área total dos estabelecimentos agrícolas por grupo de atividade econômica dos municípios do TBT.	56
Tabela 18. Área total dos estabelecimentos dos municípios do TBT por classe de tamanho.	58
Tabela 19. Extensão dos tipos de usos da terra nos municípios do TBT segundo o mapa com imagens LANDSAT 5TM da Amazônia, Composição RGB Bandas 5, 4 e 3.	59
Tabela 20. Regressões lineares simples e múltiplas entre tipo de uso da terra e a soma das áreas dos estabelecimentos agrícolas por atividade econômica e classe de tamanho dos estabelecimentos do TBT	61

Lista de Figuras_Toc375992965

Figura 1. Localização do Território do Baixo Tocantins	3
Figura 2. Hidrografia do Território do Baixo Tocantins.	4
Figura 3. Principais formas de uso da terra nos municípios do Território do Baixo Tocantins	5
Figura 4. Valor da produção anual por município e por atividade econômica	14
Figura 5. Participação no valor da produção anual de cultivos temporários por município do TBT: a) Proprietários; b) Somatório das demais situações (assentado sem título, arrendatário, parceiro e ocupante) sem inclusão da produção dos produtores sem terra.	19
Figura 6. Variação do fósforo assimilável em Latossolo Amarelo (Oxisolo) de textura franco arenosa durante o cultivo após capoeira de 7 anos no Município de Santo Antônio do Tauá - Pará (baseado em MARTINS, 1989).	26
Fotografia 1 – Raleamento da capoeira para introdução de espécies florestais. Propriedade do Seu Irineu, Comunidade de Inacha, município de Cametá – PA.	28
Fotografia 2 – Restos da roçagem nas entrelinhas de cultivo do Abacaxi em terra firme. Propriedade do Seu Irineu, Comunidade de Inacha, município de Cametá - PA	29
Fotografia 3. Cultivo de hortaliças em estrutura suspensa. Propriedade do Seu Irineu, Comunidade de Inacha, município de Cametá - PA	30
Fotografia 4 – Apicultura como atividade na terra firme compatível com a existência das capoeiras. Propriedade do Seu Batista, Comunidade de Cupijó, município de Cametá – PA.	30
Fotografia 5 – Barragem formando viveiros de produção de tabaqui . Propriedade do Seu Coelho, Comunidade de Caripi, município de Cametá – PA.	32
Figura 7. Representação esquemática das várzeas do rio Pará indicando a ocorrência da várzea alta, várzea baixa e igapó e suas implicações com as diferentes fases das marés e a densidade das palmeiras.	34
Figura 8. Esquema indicativo da ocorrência de subambientes de várzeas em uma bacia de rio próximo ao estuário do rio Pará: a) Bacia de terceira ordem indicando seus tributários; b) A mesma bacia indicando os subambientes de várzea do rio de terceira ordem.	35
Figura 9. Esquema indicativo da ocorrência da superposição de subambientes de várzeas em uma bacia de rio próximo ao estuário do rio Pará: a) Bacia de segunda ordem; b) Bacia de terceira ordem que contem a bacia de segunda ordem.	36
Figura 10. Variação das cotas do terreno na várzea a margem esquerda do Rio Tocantins (3ª ordem).	36

Fotografia 6 – Entrada da água maré ao lado de viveiros de produção de tabaqui . Propriedade do Seu Maurício, Comunidade de Aricurá, município de Cametá – PA.	38
Fotografia 7 – Imagem da circulação da água em viveiros de produção de tabaqui. Propriedade do Seu Maurício, Comunidade de Aricurá, município de Cametá – PA.	38
Figura 11. Diferença de nível do lençol freático sob a influência das marés alta e baixa em pontos diferentes sob a influência do Rio Tocantins (3ª ordem).	39
Figura 12 – Distribuição dos usos da terra e isoetas de precipitação média anual por município do território estudado.	44
Figura 13. Distribuição do uso da terra	45
Figura 14. Precipitações pluviométricas na área de estudos por tipo de uso da terra*: a) Precipitação total; b) Precipitação media no trimestre mais seco.	47
Figura 15. Ocorrência da vegetação por tipo de uso da terra.	48
Figura 16. Ocorrência dos tipos de solo por tipo de uso da terra.	48

Introdução

O presente relatório se refere à execução de um pós-doutorado de docente pesquisador da Universidade Federal do Pará, Campus do Guamá localizado em Belém com o objetivo geral de “Caracterizar o meio natural e os tipos de uso da terra à escala dos municípios no Território do Baixo Tocantins, no Estado do Pará, e estudar as relações existentes entre os diversos componentes do meio natural entre si, das relações destes componentes com os tipos de uso agropecuário e destes com aspectos socioeconômicos”. O docente pesquisador faz parte do grupo de pesquisas GEDAF (Grupo de Estudos sobre o Desenvolvimento da Agricultura Familiar), ao qual o presente trabalho está ligado. O GEDAF é um grupo de pesquisa cadastrado na plataforma Lattes, CNPq, que tem por objetivo desenvolver ações de pesquisa-formação em estreita ligação com os processos locais de desenvolvimento, numa perspectiva interdisciplinar, e que tem, atualmente, o Território do Baixo Tocantins como região privilegiada de trabalho.

A instituição de estágio no exterior, o CIRAD (*Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*) é um centro de pesquisa francês que aborda, junto com os países do hemisfério Sul, as questões internacionais da agricultura e do desenvolvimento. Sua missão é estabelecer parceria com os países em desenvolvimento, em sua diversidade, gerando e transmitindo novos conhecimentos, para apoiar o desenvolvimento agrícola e contribuir para o debate sobre questões globais da agronomia.

As atividades foram desenvolvidas, em Montpellier, na *Maison de Teledetection*, através da unidade de pesquisa TETIS (*Territoires, environnement, télédétection et information spatiale*), da qual fazem parte pesquisadores do CIRAD e que realiza pesquisas sobre métodos de análise e de representação espacial de sistemas agroambientais e territoriais.

Os resultados obtidos durante este pós-doutorado constam neste relatório que está dividido em cinco itens que deverão ser transformadas em capítulo de livro e artigos. A área foco da pesquisa, o Território do Baixo Tocantins (TBT), faz parte de um programa do estado brasileiro denominado Territórios da Cidadania e que tem como objetivo promover o desenvolvimento econômico e universalizar programas básicos de cidadania por meio de uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável. Esse território corresponde a menos de 3% da área da sua unidade federativa, o estado do Pará, mas é responsável por 15,7% do valor da sua produção agropecuária.

O item I do relatório se refere a uma caracterização geral do TBT e tem a finalidade de facilitar a compreensão dos demais itens e servirá, no que for pertinente a cada um deles, quando forem transformados em capítulo de livro e artigos. O item II discorre sobre aspectos da estrutura agrária do território e avalia variáveis pertinentes às principais atividades agropecuárias desenvolvidas nos estabelecimentos agrícolas dos municípios que o constituem. Ele será transformado em um artigo a ser submetido a revista científica do Banco da Amazônia, importante instituição financeira de fomento na região. O item III trata das potencialidades de uso agropecuário do TBT, abordando o uso das terras de baixa altitude, comuns nesse território e onde há a articulação entre partes mais altas de terra firme e partes mais baixas, denominadas de várzeas, sujeitas a influência do regime de marés do Oceano Atlântico e de inundações no

período chuvoso. Esse resultado deverá constituir um capítulo de livro que está sendo elaborado pelo GEDAF. O item IV avalia as restrições do meio natural ao uso agropecuário e foi obtido cruzando dados de *shapefiles* de levantamentos de uso da terra, com outros de precipitação pluviométrica, de tipos de vegetação e de solos. Esse item será transformado em um artigo que deverá ser submetido a uma revista de língua inglesa. O item V, que foi elaborado a partir do conhecimento gerado pelo item II, aborda relações dos elementos da estrutura agrária a partir de dados do último do Censo Agropecuário do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), com os de uso agropecuário, considerando a classe de tamanho dos estabelecimentos e a situação dos produtores em relação a terra. Ele servirá de base para a elaboração de um artigo a ser submetido a uma revista brasileira ou estrangeira.

I. O Território do Baixo Tocantins (TBT)

I.1. Localização e características gerais

O TBT abrange uma área de 36.024,20 Km² correspondente a 11 municípios: Abaetetuba, Acará, Limoeiro do Ajuru, Mojú, Tailândia, Barcarena, Baião, Cametá, Igarapé-Miri, Mocajuba e Oeiras do Pará (Figura 1). Neste território os rios têm uma importância especial em virtude da sua extensa rede de drenagem, sendo os rios de maior porte o Rio Pará, que delimita o território a noroeste, o Rio Tocantins que atravessa a sua parte ocidental, com seu afluente, o Rio Maritúara - que banha a sede do município de Abaetetuba. Os municípios de Oeiras do Pará e Limoeiro do Ajuru são limitados pelos rios Pará e Tocantins, enquanto as sedes dos municípios de Cametá, Mocajuba e Baião se localizam no percurso deste último. Outros dois rios de importância são o Rio Mojú e o Rio Acará, que deságuam na baía do Guajará, (BRASIL, 2009). O Rio Mojú, embora menos volumoso, é de extensão considerável e corta os territórios dos municípios de Barcarena, Igarapé-Miri, Mojú e Tailândia; o Rio Acará, corta o município de mesmo nome. O TBT é provido de uma quantidade menor de estradas do que ocorre a nordeste, as proximidades da Belém metropolitana.



Figura 1. Localização do Território do Baixo Tocantins

Fonte: www.diva-gis.org e <http://geofpt.ibge.gov.br>

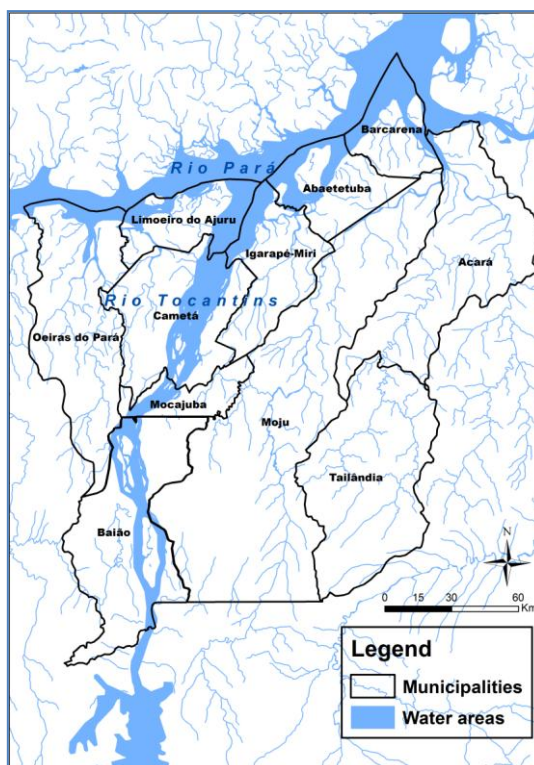


Figura 2. Hidrografia do Território do Baixo Tocantins.

Fonte: IBGE\shapefiles\amazonia\hidro.shp (BRASIL, 2012)

A mais intensa ocorrência de rios se dá ao norte deste território, especialmente a noroeste (Figura 2), em que as chamadas “terras firmes” do continente se intercalam com as “várzeas”, invadidas pelas águas dos rios (LIMA, 1956), contrastando com a parte sudeste, mais marcada pela presença de “terras firmes”.

A figura 3 apresenta uma distribuição simplificada da cobertura vegetal e dos usos desse território, conforme mapa do IBGE (BRASIL, 2012), indicando que áreas extensas de vegetação natural cujos usos estão relacionados à exploração da floresta, da campinarana (campos naturais), da seringa, do açaí e da castanha do Pará, ocupam a metade do território, ocorrendo sobretudo nos municípios de Tailândia, Mojú, Baião, Oeiras do Pará e Limoeiro do Ajuru. No municípios de Acara, Tailândia, Mojú, Baião e Barcarena ocorre a pecuária extensiva em pastos plantados ou naturais. A agricultura de subsistência vinculada ao extrativismo, à extração de madeira e à pesca, ocorre sobretudo no município de Abaetetuba enquanto a agricultura de subsistência com comercialização ocorre no município de Baião. Já a agricultura de subsistência e comercial ocorre principalmente nos municípios de Cameta, Mocajuba, Abaetetuba, Barcarena, Mojú, Igarapé Miri e Oeiras do Pará. A agricultura comercial de cultivos de ciclo longo com utilização de insumos, por esse levantamento, ocorre apenas no município de Acara.

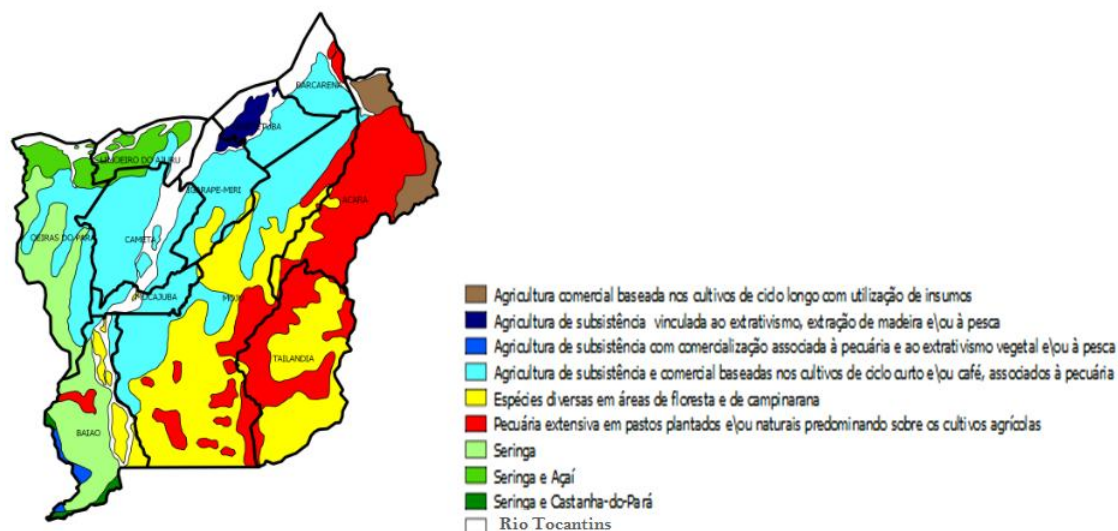


Figura 3. Principais tipos de uso da terra nos municípios do Território do Baixo Tocantins

Fonte: IBGE. Mapas Interativos (BRASIL, 2012)

I.2. O meio natural

O TBT se situa na mesorregião do nordeste paraense correspondendo a 43,1% da sua área. Ele é constituído essencialmente por uma extensa área deprimida com predomínio de paisagens com o topo aplainado, onde o solo é profundo, e paisagens onde o relevo foi dissecado contendo solos mais rasos, constituídas ambas por rochas sedimentares e depósitos não consolidados (BASTOS, 2010). Grande parte deste território, por estar localizado próximo da foz, sofre a influência das marés do oceano Atlântico. Geomorfologicamente esse território está incluído nas unidades dos Tabuleiros Paraenses e do Leque Aluvial do Tocantins e geologicamente se assenta sobre sedimentos do Terciário e do Quaternário, representados respectivamente pela formação Barreiras e sedimentos de aluvionais de deposição atual (BRASIL, 1974). Na borda dos rios, o contato com a terra apresenta uma fisiografia constituída por áreas de terras firmes e de várzeas correspondentes à planície fluvial de inundação (SANTOS; TARDIN, 2012), sendo que por sofrerem a influência das marés se dividem em várzea alta, várzea baixa e igapó em decorrência do processo de sedimentação ligado à inundação, em parte subordinada ao regime do rio e as condições climáticas (LIMA, 1956; RANZANI et al, 1986). Os terrenos possuem uma altitude abaixo de 50 metros intercalados de áreas de terra firme e rios de largura variável com formação importante de ilhas.

O clima apresenta, conforme Bastos et al. (2010), uma relativa regularidade climática, caracterizada por estações com pequenas variações anuais na distribuição das temperaturas, da velocidade dos ventos, da umidade do ar, da insolação e da evaporação. A precipitação pluviométrica e a temperatura indicam pela classificação de Köppen a existência do tipo equatorial Af, com temperatura mensal média de 26°C chuvas com total anual superiores a 2.200 mm, totais mensais superiores a 100 mm durante todos os meses do ano, sem estação seca; e do tropical de moções Am, com temperatura mensal média de 26°C chuvas com total anual da

ordem de 2.000 a 2.700 mm, totais mensais inferiores a 50 mm no período de estiagem entre julho e setembro. O regime das chuvas é devido, quase que exclusivamente, aos sistemas de circulação atmosférica. Em geral, as precipitações se distribuem ao longo do ano em períodos secos de maio a novembro e chuvosos de dezembro a abril. Em termos quantitativos essa mesorregião, com base em dados extraídos do relatório coordenado por Rocha et al. (2006), referente ao relatório preliminar do Zoneamento Econômico-Ecológico (ZEE) do estado, possui cerca de 33% da sua área com precipitações pluviométricas na classe de 2300 – 2500 mm, 28% na classe de 2500 – 2700 mm e 22% na classe de 2100 – 2300 mm.

A cobertura vegetal é formada principalmente pela floresta ombrófila densa que está intensamente antropizada com a predominância de capoeira nas áreas de terra firme e de açaiçais nas áreas de várzeas (PARÁ, 2009, pag. 11). A vegetação natural tem sido desmatada e dados citados por Bastos et al. (2010) dão conta, com base em dados compilados do INPE (2009), que nos municípios desse território, no ano de 2007 o desmatamento atingia uma área de mais de 10 mil km², o que corresponde a cerca de 28% da área do território. Este montante, contudo se refere a uma média que pode alcançar uma variação considerável, pois esses mesmos autores informam que o município com maior contribuição ao desmatamento, em ordem decrescente de 55 a 35%, foram Mocajuba, Tailândia, Baião, Mojú e Cametá.

Os solos que predominam no nordeste paraense são classificados como Latossolo Amarelo, Gleissolo Háplico e Plintossolo Háplico (EMBRAPA, 1999). No TBT dominam o Latossolo Amarelo e o Neossolo Quartzarênico (BASTOS et al., 2010).

No Nordeste Paraense, o uso da terra, com base no Censo de 2006, envolve principalmente, em ordem decrescente de superfície, pastagens plantadas, cultivos permanentes, pastagens naturais e cultivos temporários¹. O TBT, com base na carta do IBGE (Bases Cartográficas e Referenciais do Território, Cartas Temáticas, escala 1:250.000) contem os seguintes usos em ordem decrescente de superfície abrangida: culturas temporárias, florestas, pastagens, culturas permanentes, áreas de mineração e áreas campestres.

I.3. O meio socioeconômico

Para se avaliar a participação das populações rurais na escala dos municípios do TBT se pode utilizar dados do último Censo do IBGE do ano de 2006 referentes a natureza da produção (origem vegetal ou animal, tipo do produto, etc) e pela forma de utilização que pode ser inferida através da associação do uso da área do estabelecimento e pelo tipo da produção (Tabela 1). O tipo de uso está intimamente ligado à estrutura agrária que gera essa produção. Esta estrutura pode ser inferida através dos dados censitários do IBGE (COSTA, 2000a) e se refere ao número e tamanho dos estabelecimentos, pessoal envolvido nas atividades e quantidade e valor da produção entre outros.

¹ Os termos cultivos temporários e cultivos permanentes são tomados como equivalentes, respectivamente, aos da nomenclatura usada pelo IBGE de lavouras temporárias e lavouras permanentes.

Tabela 1. Dados estruturais referentes à natureza da produção agrária utilizada no censo Agropecuário 2006.

Utilização da Terra	Tipo de Produção
Agricultura	Produção Vegetal
Lavoura permanente	Lavoura permanente
Lavoura temporária ²	Lavoura temporária
	Horticultura
Florestas plantadas com essências florestais	Silvicultura
Matas e/ou florestas naturais	Extração vegetal
Pecuária	Produção Animal
Pastagem natural ³	Animais de grande porte
Pastagem plantada	Animais de médio porte
Terras Irrigadas	
Terras inaproveitáveis ⁴	

Fonte: IBGE, Censos Agropecuários 1996 e 2006.

Apresenta-se na tabela 2 uma forma de avaliar a participação da população do TBA através do envolvimento dos estabelecimentos em função do seu tamanho nas diferentes atividades econômicas contidas no Censo Agropecuário de 2006. Considerando que a maior parte dos agricultores familiares detêm estabelecimentos com uma área total de até 50 ha, verifica-se que as suas atividades mais importantes, avaliadas pela quantidade de estabelecimentos que desenvolvem essas atividades, são a da lavoura temporária, da lavoura permanente e de exploração de florestas nativas, enquanto os que têm área de 200 a 2.500 ha, considerados por Costa (2000a) como correspondentes aos fazendeiros, as atividades mais importantes são a lavoura permanente, a pecuária e as que envolvem as florestas nativas, como é o caso do extrativismo vegetal. A atividade relacionada à produção de sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal é ainda incipiente para estes dois grupos (Tabela 2).

² Este grupo de uso da área inclui Lavoura temporária (inclusive horticultura e área em descanso), Forrageiras para corte, Cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura, viveiros de mudas, estufa de plantas e casas de vegetação).

³ Inclui de forma destacada as áreas florestais usadas para lavoura e pastejo de animais, denominadas no Censo como Sistemas agroflorestais.

⁴ Inclui as terras inaproveitáveis para a agricultura ou pecuária, mais as degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.) e as correspondentes a tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquíicultura.

Tabela 2. Quantidade de estabelecimentos e porcentagem da área relacionada aos grupos de atividade econômica em estabelecimentos de diferentes tamanhos no Território do Baixo Tocantins.

Grupo de Atividade Econômica*	Quantidade Estabelecimentos	Estabelecimentos Até 50 ha		Estabelecimentos de 200 – 2500 ha	
		Quantidade	% Área	Quantidade	% Área
Lavoura temporária	9466	7306	22,75	86	9,64
Horticult. e floricult.	176	158	100,00	3	0,00
Lavoura permanente	16073	10443	10,98	372	16,17
Sementes e mudas	4	2	n.h	1	n.h
Pecuária	2423	1397	3,84	133	22,56
Florestas plantadas	351	197	7,63	18	28,92
Florestas nativas	6646	4796	14,94	99	12,35
Pesca	1295	1117	-	18	-
Aquicultura	211	163	21,04	5	0,00
Total	36645	25579	-	735	-

* Classificação Nacional de Atividades Econômicas para uso da Administração Pública - Estrutura da CNAE 2.0

Fonte: Tabela 837 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

É possível avaliar as diferenças entre estes dois grupos sociais comparando a porcentagem da área do estabelecimento envolvida nestas atividades econômicas em relação a área total dos estabelecimentos. Enquanto para os agricultores familiares com áreas até 50 ha a lavoura corresponde a quase 23%, a de fazendeiros corresponde a um pouco menos de 10%. Os agricultores se dedicam à horticultura, floricultura e aquicultura enquanto os fazendeiros não. Por outro lado estes, no conjunto, se dedicam relativamente mais ao reflorestamento (florestas plantadas), à pecuária e à lavoura permanente (Tabela 2).

II. Elementos da estrutura agrária do Território do Baixo Tocantins (TBT)

II.1. Introdução

O ecossistema amazônico tem sustentado atividades produtivas que vem se transformando ao longo do tempo. Grande parte dessas atividades se dá através da agricultura e do extrativismo. A utilização de modos de produção diferentes do tradicional, ou utilizando tecnologias que se traduzem por intensificação, têm se mostrado difícil e algumas tentativas redundaram em fracasso, como são exemplos o plantio de *Hevea* em Fordlândia (COSTA, 1993) e várias atividades do Projeto Jarí (TEIXIERA, 2002). Por outro lado, a utilização pelas populações tradicionais, incluindo as dos produtores familiares, que sempre pareceu limitada pelas condições do ambiente físico e das condições socioeconômicas, vem se transformando, com perspectiva política para atender ao moderno conceito de sustentabilidade (CAMPOS, 2002). Em algumas partes da região, situadas no estado do Pará, ela vem se mostrando relativamente estável (HURTIENNE, 2005) e rentável (COSTA, 2000b) podendo vir a ser ecologicamente viável (MICHELLOTTI; RODRIGUES, 2004). Em virtude da diversidade nos modos de produção das populações e na estrutura agrária (COSTA, 2000a) em diferentes partes da região é de se perguntar qual a situação da estrutura produtiva considerando a diversidade do ecossistema Amazônico. No estado do Pará existem oito territórios fazendo parte do programa Territórios da Cidadania, um programa do estado brasileiro, criado em 2008, que busca promover o desenvolvimento através de ações integradas nos diferentes níveis governamentais. Um desses territórios é o TBT, que se diferencia dos demais por se localizar em áreas próximas a foz do Rio Amazonas, ser constituído de terras de baixa altitude, onde há a articulação entre partes mais altas de terra firme e partes mais baixas sujeitas a influência do regime de marés do Oceano Atlântico e de inundações no período chuvoso. Embora o TBT corresponda a menos de 3% da área da sua unidade federativa, o estado do Pará, ele é responsável por 15,7% do valor da sua produção agropecuária (BRASIL, 2013a).

II.2. Material e Métodos

A área de estudo está compreendida entre as coordenadas 48° e 50° O e 1° e 4° S, no nordeste do Estado do Pará, parte oriental Amazônia brasileira (Figura 1) conforme descrito no item I desse relatório.

Utilizou-se como base de informação o Censo Agropecuário 2006 do IBGE através dos dados gerados pelo Sistema Integrado de Agregação (SIDRA), tendo se considerado as seguintes variáveis: número de estabelecimentos, área dos estabelecimentos e valor da produção. Essas variáveis foram discriminadas por grupo de atividade econômica, situação do produtor em relação a terra e classes de tamanho dos estabelecimentos (Menos de 50 ha; 50 a < 100 ha; 100 a < 200 ha; 200 a < 500 ha; 500 a < 1000 ha; 1000 a < 2500; G: ≥ 2500 ha). Na avaliação do valor da produção se considerou, na maior parte das análises, um valor mínimo acima de 1% de participação percentual do montante da atividade por classe de tamanho do estabelecimento e por condição do produtor em relação a terra (proprietário, sem titulação definitiva, arrendatário,

parceiro, ocupante), conforme critérios do IBGE. Devido à ausência parcial de dados gerados pelo sistema quando se discriminou a situação do produtor e as classes de tamanhos dos estabelecimentos, foram considerados dados parciais, sendo indicados o montante em relação aos totais sem discriminação. A situação de produtor sem terra, que não obteve dados gerados quando da discriminação, não foi considerada quanto à situação do produtor e à de classe de tamanho dos estabelecimentos.

II.3. Resultados e Discussão

Para o município de Barcarena as atividades da agropecuária não são determinantes do PIB e sim as da indústria, o que o diferencia dos demais municípios que são dominados por uma produção extrativa e agrícola bastante simples e de baixo volume de investimento de capital (BASTOS et al., 2010). Excluindo Barcarena os municípios do TBT apresentaram, em 2006, ano base dessa pesquisa, valores de PIB que podem ser classificados em três níveis, segundo a participação no total do estado: A (com participação de 0,5 a 1,0%), incluindo em ordem decrescente, Abaetetuba, Tailândia e Cametá; B (com participação entre 0,2 e 0,5%), com Acará, Mojú e Igarapé Mirí; C (abaixo de 0,2%), com Baião, Oeiras do Pará, Mocajuba e Limoeiro do Ajurú. Verifica-se que não há uma relação uniforme entre o valor do PIB e a soma do valor da produção das atividades agropecuárias dos estabelecimentos em todos os municípios (Tabela 3), o que se deve ao peso de atividades não agropecuárias e também ao fato de haver diferença entre o valor total da produção e o valor agregado da produção incluído no cálculo do PIB.

Tabela 3. Valores do PIB municipal e da produção das atividades da agropecuária dos estabelecimentos agrícolas no Território do Baixo Tocantins.

Municípios	PIB		Valor da produção das atividades	
	Valor (mil R\$)	%	Valor (mil R\$)	%
Abaetetuba	321.622	21,4	47.097	6,0
Acará	183.945	12,3	90.349	11,4
Baião	74.973	5,0	39.483	5,0
Barcarena	(3.566.140)	-	27.951	3,5
Cametá	227.266	15,1	66.493	8,4
Igarapé-Mirí	116.657	7,8	54.480	6,9
Limoeiro do Ajurú	49.220	3,3	11.277	1,4
Mocajuba	53.469	3,6	22.762	2,9
Mojú	159.302	10,6	379.155	48,0
Oeiras do Pará	57.458	3,8	34.888	4,4
Tailândia	257.375	17,1	15.333	1,9
Total	1.501.287	100	789.268	100

Fonte: Tabelas 21 e 836 do sistema de recuperação automática do IBGE referente ao Censo Agropecuário 2006.

Considerando os valores de produção das atividades agropecuárias em 2006, os municípios que possuem posições proporcionalmente mais afastadas entre o valor da produção agropecuária e o PIB são Tailândia, Abaetetuba e Cametá, que apresentam valores de produção relativamente mais baixos em relação ao PIB, e Mojú que, ao contrário dos demais, apresenta um valor de produção maior que o do PIB, chegando a ser mais que o dobro.

II.3.1. Atividades econômicas da agropecuária e estrutura agrária

A atividade de maior expressão por área ocupada no TBT é a de lavoura permanente (41%). Vêm em seguida a lavoura temporária (20%), a pecuária (20%) e a de florestas nativas (16%). Em termos de concentração da atividade por estabelecimento, a produção de sementes e a criação de animais são as mais concentradoras, enquanto as menos concentradoras são a pesca, a horticultura e a aquicultura (Tabela 4).

A distribuição das atividades econômicas em função da quantidade de estabelecimentos por classe de tamanho (Tabela 5) indica que todas as atividades econômicas são praticadas principalmente pelos estabelecimentos com menos de 50 ha e que a horticultura, a pesca e a aquicultura não são praticadas pelos estabelecimentos acima de 500 ha. A pesca é praticada principalmente por agricultores que correspondem aos estabelecimentos abaixo de 50 ha, seguidos em ordem decrescente, pelos das classes de tamanho até 500 ha. A atividade com sementes e mudas é, em todas as classes, a menos praticada, seguida da horticultura e da aquicultura. Os produtores sem terra praticam mais a lavoura temporária e o uso de florestas nativas.

Tabela 4. Quantidade de estabelecimentos e área por grupo de atividade econômica no Território do Baixo Tocantins

Grupo de Atividade Econômica*	Qtde Estab. (unid)	Área (ha)	Área (%)	Área/Estab. (ha)
Lavoura temporária	9.420	246.610	20	26,2
Horticultura e floricultura	200	2.579	0	12,9
Lavoura permanente	14.077	512.239	41	36,4
Sementes, mudas e outras	4	510	0	127,5
Pecuária e outros animais	2.251	249.405	20	110,8
Florestas plantadas	418	25.214	2	60,3
Florest. nativas	6.718	204.602	16	30,5
Pesca	1.639	16.895	1	10,3
Aquicultura	273	6.210	0	22,7
Total	35.000	1.264.264	100	36,1

* Classificação Nacional de Atividades Econômicas para uso da Administração Pública - Estrutura da CNAE 2.0

Fonte: Tabela 837 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

Tabela 5. Quantidade de estabelecimentos por classes de tamanho e grupo de atividade econômica no Território do Baixo Tocantins

Grupo de Atividade Econômica*	Quantidade de Estabelecimentos por Classe de Tamanho**								
	Total	A	B	C	D	E	F	G	Sem Terra
Lavoura temporária	9.419	7.599	752	232	65	12	5	7	747
Horticultura e floricultura	200	188	4	2	1	1	-	-	4
Lavoura permanente	14.076	11.270	1.592	836	344	13	11	9	1
Sementes, mudas e outras	4	3	-	-	-	1	-	-	-
Pecuária e outros animais	2.251	1.563	260	112	77	40	30	22	147
Florestas plantadas	418	280	33	24	9	4	4	2	62
Florestas nativas	6.720	5.392	559	254	86	5	5	7	412
Pesca	1.639	1.350	48	23	18	-	-	-	200
Aquicultura	273	204	15	4	3	-	-	-	200
Total	35.000	27.849	3.263	1.487	603	77	56	47	1.618

* Classificação Nacional de Atividades Econômicas para uso da Administração Pública - Estrutura da CNAE 2.0

** A: < 50; B: 50 a < 100 ha; C: 100 a < 200 ha; D: 200 a < 500 ha; E : 500 a < 1000 ha; F: 1000 a < 2500; G: ≥ 2500 ha.

Fonte: Tabela 837 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

O volume da atividade pode ser inferido pela área utilizada por grupo de atividade em função da classe de tamanho dos estabelecimentos (Tabela 6). A lavoura temporária se concentra em mais da metade da área dedicada a essa atividade nos estabelecimentos com menos de 100 ha, contudo essa atividade na totalidade dos estabelecimentos acima de 2500 ha é maior que a de todas as outras classes a exceção da classe abaixo de 50 ha.

A lavoura permanente é mais praticada pelo conjunto dos estabelecimentos das classes até menos de 500 ha, enquanto a pecuária pelo conjunto dos estabelecimentos das classes acima de 500 ha. As florestas plantadas correspondem a um volume de atividade por área de cerca de 12% da de floresta nativa, mas é praticada em um volume idêntico em todas as classes de tamanho à exceção da classe acima de 2500 ha, a qual é inexpressiva. Por outro lado, é nesta classe de área que o uso das florestas nativas se dá em maior expressão, seguida pela dos estabelecimentos abaixo de 50 ha e das demais classes, em ordem decrescente, em relação ao tamanho dos estabelecimentos até a classe com menos de 500 a menos de 1000 ha.

Tabela 6. Área total dos estabelecimentos por grupo de atividade econômica em função da classe de tamanho no Território do Baixo Tocantins

Grupo de Atividade Econômica*	Área Total dos Estabelecimentos por Classe de Tamanho **							
	Total	A	B	C	D	E	F	G
	----- x 1.000 ha -----							
Lavoura temporária	246,7	86,2	45,8	29,1	18,4	8,0	7,2	52,0
Horticultura e floricultura	2,6	1,0	0,3	X	X	X	-	-
Lavoura permanente	512,1	95,4	112,8	112,0	115,7	7,9	14,3	53,8
Sementes, mudas e outras	0,5	0,0	-	-	-	X	-	-
Pecuária e outros animais	249,4	15,1	17,2	14,1	24,5	27,9	47,4	103,3
Florestas plantadas	25,2	2,2	2,2	3,4	2,7	3,3	4,0	X
Florestas nativas	204,6	42,8	38,4	32,2	27,6	3,9	7,6	52,2
Pesca	16,9	3,6	3,6	3,1	6,6	-	-	-
Aquicultura	6,2	1,0	1,1	0,6	0,9	X	X	-
Total	1.264,2	247,3	221,4	(194,5)	(196,4)	(51,0)	80,5	261,3

* Classificação Nacional de Atividades Econômicas para uso da Administração Pública - Estrutura da CNAE 2.0.

** A: < 50; B: 50 a <100 ha; C: 100 a < 200 ha; D: 200 a < 500 ha; E : 500a < 1000ha; F: 1000 a < 2500; G: ≥ 2500 ha.

X - Unidades territoriais com menos de três informantes, motivo pelo qual os valores totais entre parêntesis indicam que existem dados que não foram considerados por não serem disponíveis.

Fonte: Tabela 837 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

A área das classes de tamanho de estabelecimentos que estão envolvidos com a pesca é aproximadamente equivalente nas classes até 50 ha, de 50 a menos de 100 ha e de 100 a menos de 200 ha, praticamente o dobro da extensão de cada uma dessas na classe de 200 a menos de 500 ha e ausente nas demais classes.

A aquicultura apresenta uma distribuição similar a da pesca, mas sendo cerca de três vezes menor, a exceção da classe de 100 a menos de 200 ha, que se apresenta quase seis vezes menor que a da pesca. A atividade relacionada a sementes, mudas e outras similares é bastante reduzida (510 ha) em todo o TBA (Tabela 6) e presente apenas em quatro estabelecimentos, sendo três com menos de 50 ha e um estabelecimento de 500 a menos de 1000 ha (Tabela 5).

II.3.2. Valor da produção por atividade econômica

Dentre as atividades mais importantes, com base nos dados Censo do IBGE 2006, a lavoura temporária chega a R\$ 438 mil e corresponde a 55,6% do total das atividades econômicas do TBT, seguida da lavoura permanente com R\$ 197 mil com 25 % e da exploração

de florestas nativas com 11,6%; os demais grupos de atividade não ultrapassam a 4,0%. Por município, Mojú e Acará são os que obtêm os maiores valores de toda a atividade econômica (respectivamente 48,0 % e 11,4 % do valor total do TBT), devido sobretudo à produção da lavoura temporária e da lavoura permanente. Esses municípios são seguidos por Cametá (8,4 %) em que a maior produção se deve à lavoura permanente e à exploração da floresta nativa (Figura 4). Outras produções a destacar quanto ao valor da produção são as de cultura temporária em Abaetetuba, de cultura permanente em Barcarena, Cametá e Mocajuba, de exploração da floresta nativa em Igarapé-Miri e Oeiras e de pecuária em Tailândia.

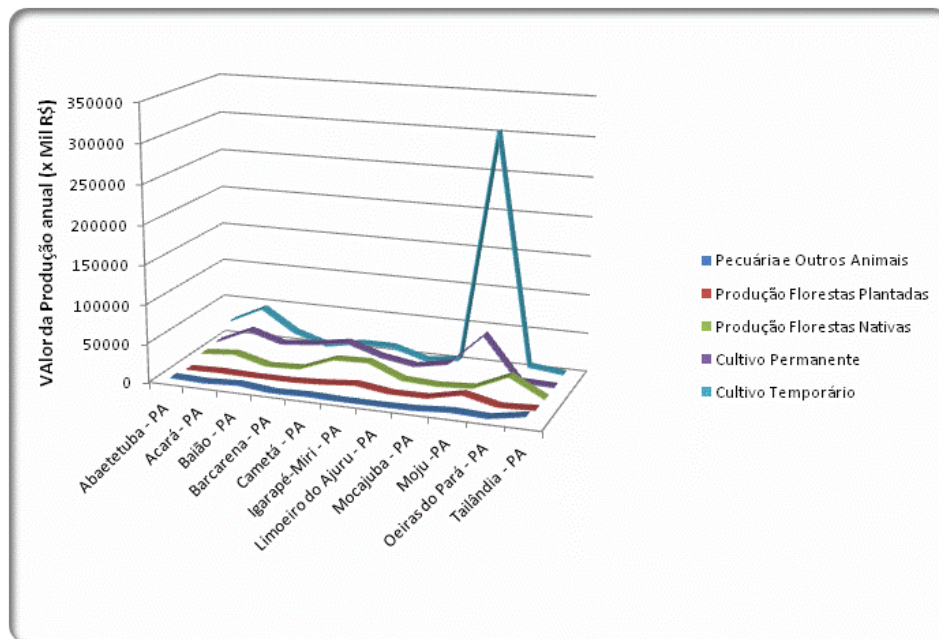


Figura 4. Valor da produção anual por município e por atividade econômica

Fonte: Tabela 836 do sistema SIDRA do IBGE.

II.3.3. Atividade econômica e posse da terra

A maior parte da produção do território (91,6 %) é oriunda de estabelecimentos como produção dos proprietários, e uma parte bem menor de estabelecimentos com outro tipo de situação do produtor em relação a posse da terra, mas isso é variável por município e por tipo de atividade econômica (Tabela 7).

Quanto aos estabelecimentos com proprietários na atividade de cultivo permanente e de floresta plantada, poucos municípios tem atividade menor que 1% do valor da produção total da atividade no TBT. A atividade de cultivo temporário e de pecuária são as que apresentam menor número de municípios com menos de 1% do valor da produção total da atividade neste território.

Tabela 7. Municípios com valor de produção maior que 1% do valor total do TBT por situação do produtor em relação a terra por atividade econômica.

Situação do Produtor*	Lavoura Temporária	Lavoura Permanente	Pecuária e outros animais	Floresta Plantada	Floresta Nativa
Proprietário	Abaetetuba	Abaetetuba	Acará	Acará	Abaetetuba
	Acará	Acará	Baião	Baião	Acará
	Baião	Baião	Cametá	Cametá	Cametá
	Cametá	Cametá	Mojú	Igarapé-	Igarapé-
	Igarapé-Mirí Mojú	Mocajuba Mojú Oeiras do Pará	Oeiras Tailândia	Mirí Mojú do Oeiras do Pará Tailândia	Mirí Mojú do Oeiras do Pará
Sem Título	Acará	Acará	Acará	-	Acará
Parceiro	-	-	-	Acará Mojú	Oeiras
Ocupante	-	Cametá	-	Abaetetuba	-

* As situações incluem também arrendatário e sem título da terra.

Fonte: Tabela 836 do sistema de recuperação automática do IBGE referente ao Censo Agropecuário 2006.

Pelo sistema de recuperação automática (SIDRA) do IBGE existe uma certa quantidade de dados em que há menos de três informantes para os quais não há informações completas. Essa ausência se refere, especialmente aos estabelecimentos acima de 500 ha, àqueles cuja situação em relação a terra não é a de proprietário e aos municípios com atividade de floresta plantada (Tabelas 8 e 9). Também não são computados todos os dados quando se discriminam grupos de área do estabelecimento e variáveis referentes aos produtores sem terra, cujo valor da produção soma R\$ 17 milhões e corresponde a 2,2% do total do território.

A classe de tamanho de estabelecimentos que apresenta maior número de municípios com menos de três informantes é a de menos de 50 ha e as que apresentam menor número de municípios tem mais de 500 ha (Tabela 8). A ocorrência de elevada quantidade com menos de três informantes na classe de menos de 50 ha se deve em parte ao maior número de estabelecimentos nesta classe (Tabela 5), cerca de 80% de todo o território. As situações do produtor que mais apresentam menos de três informantes são as de proprietários nas classes até menos de 100 ha, condição que só não ocorre nos municípios de Baião, Mocajuba e Tailândia e as que apresentam menos de três informantes são a de arrendatários na classe de 100 a menos de 200 ha em Igarapé-Miri e de proprietários acima de 500 ha em Oeiras do Pará, Mojú e Tailândia.

Tabela 8. Municípios com menos de três informantes do valor da produção da exploração de floresta plantada por classe de tamanho do estabelecimento e por situação do produtor em relação a terra no Território do Baixo Tocantins

Classe de Tamanho do Estabelecimento	Situação do Produtor*	Municípios**
Menos de 50 ha	Proprietários	Barcarena, Oeiras do Pará
	Parceiros	Acará, Barcarena, Mojú
	Ocupantes	Baetetuba, Cametá, Igarapé-Miri
50 ≤ 100 ha	Proprietários	Abaetetuba, Acará, Limoeiro do Ajurú, Oeiras do Pará
100 ≤ 200 ha	Proprietários	Mocajuba, Mojú, Tailândia
	Arrendatários	Igarapé-Miri
200 ≤ 500 ha	Proprietários	Mocajuba, Mojú, Tailândia
500 ≤ 1000 ha	Proprietários	Oeiras, Tailândia
1000-2500 ha	Proprietários	Mojú
Acima de 2500 ha	Proprietários	Mojú, Tailândia

* As situações incluem também estabelecimentos sem título da terra e parceiro

** Baião não apresentou produção

Fonte: Tabela 836 do sistema de recuperação automática do IBGE referente ao Censo Agropecuário 2006.

A diferença entre os valores da produção contabilizáveis pelo SIDRA com e sem discriminação das situação do produtor em relação a terra, simultaneamente aos tamanhos dos estabelecimentos, é pequena para as atividades de cultivos temporários (4,9 %), média na de culturas perenes (15,9 %) e grande na atividade de floresta plantada (41,3 %). Nesta atividade a diferença é grande nos municípios de Oeiras do Pará e Tailândia (Tabela 9). Em relação as dados com discriminação do tamanho do estabelecimento, excluindo Baião que não registra atividade, e Barcarena e Oeiras do Pará, que não possuem dados, a diferença é pequena em Abaetetuba. Cametá, Igarapé-Miri e Mocajuba, grande em Mojú e Limoeiro do Ajurú, e muito grande em Acará e Tailândia.

As diferenças na avaliação do valor da produção, como os aqui apresentados decorre, por um lado, da falta de informação de dados agregados com menos de três informantes, que é comum entre variáveis com baixo numero de ocorrência, como é o caso da quantidade de estabelecimentos de elevado tamanho e com elevada concentração por área; por outro lado, pela existência de produtores sem terra, cuja área não é reconhecida quando da geração dos dados pelo sistema SIDRA com discriminação de classes de área total dos estabelecimentos. A respeito

da concentração por área, no TBT a maior concentração ocorre na classe acima de 2500 ha com 261,3 mil ha (Tabela 6) com 47 estabelecimentos (Tabela 5) sendo os municípios mais concentradores Mocajuba, Igarapé-Miri, Acará e Mojú (Tabela 10).

Tabela 9. Valores da produção provenientes da exploração de floresta plantada considerando a produção total, a situação do produtor em relação a terra e a classe de tamanho do estabelecimento no Território do Baixo Tocantins.

Municípios	Valor Produção Total por Município	Valor Produção quando discrimina a situação dos produtores*	Valor Produção quando discrimina as classes de tamanho dos estabelecimentos e a situação dos produtores*
Abaetetuba	139	135 (97)**	125 (90)
Acará	1.424	1377 (97)	359 (25)
Baião	-	-	-
Barcarena	104	-	-
Cametá	2.325	2135 (92)	2135 (92)
Igarapé-Miri	6.289	6218 (99)	6217 (99)
Limoeiro do Ajurú	154	154 (100)	70 (46)
Mocajuba	496	496 (100)	394 (79)
Mojú	10.269	3982 (39)	3862 (38)
Oeiras do Pará	70	16 (23)	-
Tailândia	2.379	2379 (100)	701(30)
Total	23.649	16892 (71)	13863 (59)

* Valores baseados em dados das unidades territoriais com pelo menos três informantes; não inclui a produção dos produtores sem terra.

** Os valores entre parêntesis correspondem aos percentuais em relação ao total registrado da produção dos municípios.

Fonte: Tabela 836 do sistema de recuperação automática do IBGE referente ao Censo Agropecuário 2006.

As maiores somas das extensões de estabelecimentos acima de 2500 ha, a julgar pela falta de dados com pelo menos três informantes, ocorre nos municípios de Abaetetuba, Acará, Igarapé-Miri, Mojú e Tailândia, o que lhes confere certa necessidade de atenção no tratamento de dados da estrutura agrária, se levando a deduzir que a concentração de área por estabelecimentos nesses municípios pode ser bem maior.

Tabela 10. Número, área dos estabelecimentos e concentração de estabelecimentos por área dos estabelecimentos acima de 2500 ha dos municípios do TBT.

Município	Número de Estabelec.	Área dos Estabelec. (ha)	Concentração (Estabelec. por Área)	% Área Total dos Estabelec.
Abaetetuba	2	1500	750	0,7
Acará	5	32164	6433	13,9
Baião	2	2600	1300	1,1
Barcarena	1	2600	2600	1,1
Cametá	0	0	0	0,0
Igarapé-Miri	3	19050	6350	8,3
Limoeiro do Ajurú	1	2600	2600	1,1
Mocajuba	4	34000	8500	14,7
Mojú	9	48317	5369	20,9
Oeiras do Pará	5	24500	4900	10,6
Tailândia	15	63340	4223	27,5
Total	47	230671	4908	100

Fonte: Tabela 836 do sistema de recuperação automática do IBGE referente ao Censo Agropecuário 2006.

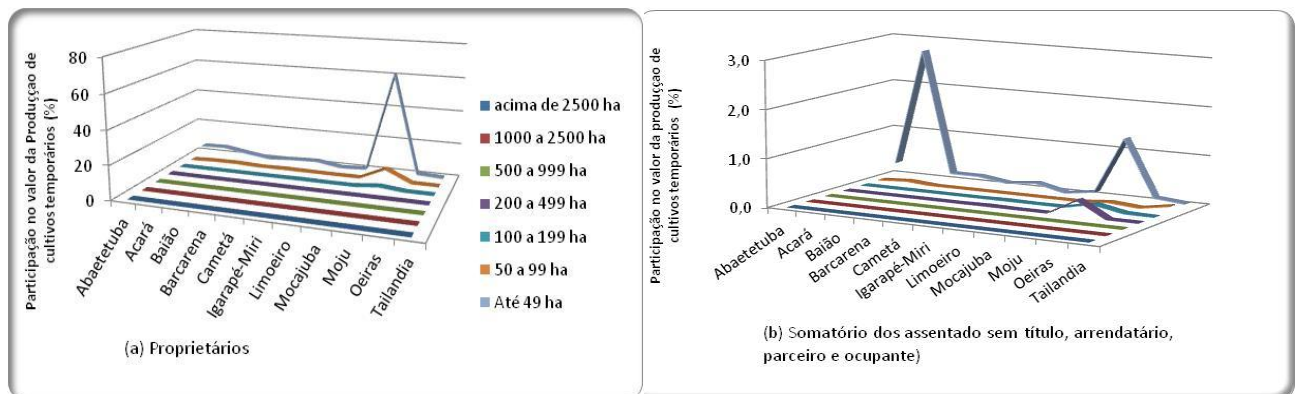
II.3.3.1. Cultivos temporários

Primeira atividade em valor da produção, os cultivos temporários possuem o maior montante em relação ao valor total da atividade do TBT nos estabelecimentos abaixo de 50 ha. São destacados os valores oriundos dos estabelecimentos com proprietários, conforme o município, sem computar na porcentagem do total a produção dos produtores sem terra: 5 % em Abaetetuba, 5 % em Acará e 61 % em Mojú. Nos estabelecimentos de 50 a menos de 100 ha se destaca Mojú com 7 %. O valor anual entre os estabelecimentos com outras situações que não sejam a de proprietário só atinge a 1 % na classe até 50 ha no município de Acará (2,7%) e Mojú (1,3 %), embora seja existente em todos os municípios nesta mesma classe; também se destaca o município de Mojú, na classe de 200 a menos de 500 ha e o município de Tailândia na classe de 50 a menos de 100 ha (Figura 5).

II.3.3.2. Cultivos permanentes

Os cultivos perenes possuem o segundo maior valor da produção atingindo R\$ 197 milhões. A participação no valor anual dessa atividade oriunda de estabelecimentos com proprietários é de 84 %, enquanto a menor parte provem de estabelecimentos com outras

situações do produtor. Há nessa atividade uma relativa ausência de dados por ocorrer menos de três informantes por unidade territorial quando se discrimina a situação do produtor em relação a terra simultaneamente às classes de tamanho dos estabelecimentos. Com os dados disponíveis, correspondentes a 84,1 % do total do valor da produção, que foi obtida quando não se solicita a discriminação, se verifica que isso afeta especialmente as classes de estabelecimentos acima de 500 ha e aqueles cuja situação em relação a terra não é a de proprietário. Neste caso, se pode dizer que a maior parte é oriunda de estabelecimentos com menos de 50 ha, com pelo menos 60,3 % do total e de 50 a menos de 200 ha, com no mínimo 12,9 % do total, enquanto o restante (6,9 %) se distribuí entre as classes de tamanho entre 100 a menos de 500 ha. O município com maior participação de estabelecimentos com proprietários na atividade de cultivos permanentes do TBT é Mojú com pelo menos 20,5 % do total de todos os estabelecimentos com proprietários. As outras situações do proprietário em relação à terra totalizam 2,2 %, ocorrendo nos estabelecimentos com menos de 500 ha já que não existem dados disponíveis para as classes acima deste tamanho.



e ocupante) sem inclusão da produção dos produtores sem terra.

Fonte: Tabela 836 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

II.3.3.3. Extrativismo da floresta nativa

O extrativismo da floresta nativa, terceira atividade em valor de produção, chega a R\$ 91 milhões, incluindo o valor de produção dos produtores sem terra, que é expressiva neste tipo de produção, e se deve em cerca de 83,6 % aos estabelecimentos com proprietários, sendo a maior parte correspondente aos estabelecimentos com menos de 50 ha. A produção por estabelecimentos com outra situação em relação as terras corresponde a 16,4 % do valor da produção total de extrativismo do TBT sendo distribuídos entre produtores sem terra 7,3 %, assentados sem titulação (3,8 %), ocupantes (3,7%) e em parceria (1,5 %).

II.3.3.4. Pecuária

A pecuária, que inclui a criação de bovinos e de outros animais, quarta atividade em valor de produção, sem incluir a produção dos produtores sem terra, chega a R\$ 30 milhões e se deve,

em 97,3 % aos estabelecimentos com proprietários, sendo 35,1 % correspondente aos estabelecimentos com menos de 50 ha, 18,9 % aos de 50 a menos de 100 ha, 4,9 % aos de 100 a menos de 200 ha, 7,1 % aos de 200 a menos de 500 ha, 10,6 % aos de 500 a menos de 1000 ha, 8,5 % aos de 1000 a menos de 2500 ha e 12,1 aos estabelecimentos com tamanho acima de 2500 ha. Os estabelecimentos com outros tipos de situação do proprietário em relação a terra, que totaliza algo em torno de 2,7 % para essa atividade, ocorre sobretudo nas classes de tamanho com menos de 50 ha (1,6 %) estando o restante nas classes até 200 ha. O valor da produção dos produtores sem terra, que não foi incluído no total para o cálculo das porcentagens das demais situações do produtor em relação a terra, é de 2,6 % do total de toda a produção dessa atividade.

II.3.3.5. Exploração de Floresta Plantada (Silvicultura)

A exploração de floresta plantada com um valor de cerca de R\$ 23,6 milhões, corresponde em 71,7 % aos estabelecimentos com proprietários enquanto para as outras situações se deve sobretudo a de produtor sem terra, correspondente a 26,9 %, a mais elevada participação até em comparação ao extrativismo da floresta nativa. A produção da situação arrendatário não está incluída pois ela só existe com estabelecimentos com menos de três informantes nas unidades territoriais estudadas.

II.4. Conclusões

Com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006, a lavoura permanente, a lavoura temporária, a pecuária e a exploração de floresta nativa constituem as atividades de maior extensão no TBT, sendo responsáveis por 97% da área dos estabelecimentos agrícolas. A lavoura temporária se concentra em mais da metade da área dedicada a essa atividade nos estabelecimentos com menos de 100 ha, contudo essa atividade, na totalidade dos estabelecimentos acima de 2500 ha é maior que as de todas as outras à exceção da classe dos estabelecimentos abaixo de 50 ha, indicando que no TBT, nos estabelecimentos grandes, correspondentes a empresas rurais, a lavoura temporária também é importante.

A lavoura permanente, que é a atividade mais praticada no conjunto dos municípios, se concentra em estabelecimentos com menos de 500 ha, enquanto a de floresta plantada corresponde a somente 12% da superfície utilizada na exploração de floresta nativa, mas é praticada em volume idêntico entre as diversas classes de tamanho de estabelecimentos até 2500 ha. Já a atividade de exploração de floresta nativa ocorre em maior expressão justamente nos estabelecimentos acima de 2500 ha.

A pesca é praticada por um elevado número de estabelecimentos até a classe de 200 a menos de 500 ha, sendo, só nesta, praticamente o dobro do que cada uma das demais classes de tamanho, os quais são equivalentes entre si. A aquicultura é praticada com uma distribuição de estabelecimentos por classes de tamanho, semelhante a da pesca, indicando a similaridade de utilizadores dessas atividades, mas sendo a aquicultura pelo menos 3 vezes menor que a da pesca em todas as classe de tamanho do estabelecimento que a pratica. A atividade relacionada à sementes, mudas e outras é bastante reduzida no TBT.

Em termos de valor monetário o cultivo temporário é o que possui maior volume e não o cultivo permanente que vem em segundo lugar, seguido da exploração de floresta nativa, enquanto os demais grupos de atividade não ultrapassam a 4,0 do total auferido pelo TBT. Mojú e Acará são os municípios responsáveis pelos maiores valores da soma de todas as atividades econômicas da agropecuária.

O valor da produção de cultivos temporários, cultivos perenes e pecuária efetuado por outras situações do produtor em relação à terra que não a de proprietário do estabelecimento agrícola, tem valor correspondente a menos de 7% do total da atividade, enquanto as da produção de floresta nativa corresponde a 16,4 % e as da floresta plantada a 28,3%. Esse aumento no valor da produção, que se deve à outras formas de situação do produtor em relação as terras, nas duas ultimas atividades citadas inclui principalmente a produção de produtores sem terra.

III. As potencialidades de uso agropecuário

III. 1. Introdução

Acredita-se que seja possível na Amazônia promover o uso das terras pelas populações, mas mantendo de forma aceitável as características do meio natural através da gestão compatível da sua fertilidade incentivada pelas políticas públicas. Contudo isso dependerá, por um lado do conhecimento das relações entre uso e o próprio meio e, por outro, da capacidade que a sociedade e o estado tenham de influir sobre o uso da terra.

Atualmente, a utilização pelas populações da região, incluindo os produtores familiares, que sempre pareceu limitada pelas condições do ecossistema natural e das condições socioeconômicas, como já ressaltado na introdução do item II, vem se transformando, com perspectiva política para atender ao moderno conceito de sustentabilidade (CAMPOS, 2002).

No território do TBT existem duas formas de uso que envolvem as relações entre os processos naturais e sociais (LIMA; POZZOBON, 2005). Uma delas, mais antiga, é vinculada às formas tradicionais de uso, com uma compatibilidade com a manutenção dos recursos naturais, mas que pelo aumento das populações, das pressões de uso e das modificações causadas por grandes projetos, como o da hidroelétrica de Tucuruí, com impacto sobre os níveis de produção, passaram a merecer a preocupação da academia, das ONGs e do poder público (MAGALHÃES, 1996; 2005). Nessa forma de uso, em que existe uma estreita consonância entre processos naturais e sociais, ocorrem processos sócio-produtivos em que a produção se faz em pequena escala e quase sempre articulando o extrativismo com a agricultura de cultivos anuais (COSTA, 2011). A outra, é o da agricultura industrial, com entrada recente, mas de rápida expansão, em que a prioridade é a produção em grande escala, como é o caso da cultura do dendê, que se antagoniza com a primeira forma de uso por obedecer uma matriz de exploração alheia ao equilíbrio entre os processos naturais e sociais.

Neste território, a exemplo do que ocorre em geral na Amazônia, existem diversos estudos sobre o meio natural e sobre as restrições impostas à produção, contudo as relações entre o meio natural e essas restrições, que incluem tanto a situação inerente à unidade de produção e seus sistemas de produção, quanto àqueles que decorrerem do meio-ambiente, quer seja de natureza biofísica quanto socioeconômica, ainda estão pouco estudadas. Por isso, é importante estudar a diversidade da utilização da terra e as relações que ela tem com os atores que a empreendem, considerando seus saberes e modos de vida

Essa parte do relatório discorre sobre as possibilidades de uso agropecuário desse território em função das características do meio natural sob uma perspectiva de melhor exploração das potencialidades das terras firmes e das várzeas. Ele também procura, em parte, resgatar o conhecimento sobre o meio natural que foi produzido na fase inicial da formação dos agrônomos na Amazônia, mas que de certa forma foi interrompida.

III. 2. Potencialidades de uso das terras firmes

A capacidade produtiva dos sistemas de produção na região do TBT, por esse território sofrer a influência das marés do oceano, deve considerar dois ecossistemas: o de terras firmes, geralmente apresentando solos de baixa fertilidade (LIMA, 1954); e o de várzeas, beneficiadas pela fertilização natural em decorrência dos sedimentos transportados diariamente pelas marés através dos rios e igarapés (LIMA, 1956). Dependendo da localização do lote ou da propriedade rural e das características do ecossistema pode haver vantagens ou limitações ao desenvolvimento das atividades agropecuárias.

O uso agropecuário do ecossistema de terra firme no TBT se apresenta como um grande desafio tendo em vista a necessidade das famílias de agricultores que têm de produzir seu alimento – comumente na roça - e ainda precisam de uma renda mínima para comprar os produtos que não podem ser gerados nas propriedades.

III. 2.1. Características das terra firmes

A maior parte das terras firmes na Amazônia é coberta por uma floresta tropical cuja composição botânica e da biomassa variam em função das condições de clima e de solo. Como exemplo, encontrou-se 467 t.ha⁻¹ (massa seca) perto de Manaus, Amazônia Central (KLINGE et al., 1975) e 589 t.ha⁻¹ (massa seca) na região de *Sainte Elie* - Guiana francesa (LESCURE et al., 1982). A produção anual (sempre em matéria seca) pode chegar a 20 t.ha⁻¹ (SCHUBART, 1983). Uma parte importante dessa biomassa vegetal se encontra sobre o solo, no folheto (liteira) ou manta florestal constituída de partes aéreas destacadas das plantas. Klinge et al (1975) encontrou na Amazônia central 25,4 t.ha⁻¹ (massa seca) de biomassa na manta e as estimativas de produção anual desta, feitas na Amazônia central (KLINGE; RODRIGUES, 1968), na Amazônia oriental (ANDRADE, 1981) e na Guiana Francesa (PUIG, 1979), indicam uma variação de valores entre 7 e 10 t.ha⁻¹. ano⁻¹ (massa seca). Klinge et al (1975) também estimou que na Amazônia central 80% das folhas das árvores retornam anualmente ao solo e se sabe que essa biomassa se decompõe rapidamente devido as condições favoráveis de temperatura e umidade da região.

O clima amazônico (quente, úmido e com boas condições de insolação, sem grandes variações sazonais) possibilita um elevado potencial de produtividade primária (superior ao das regiões temperadas) (JORDAN, 1985) e grande acumulação de biomassa nas florestas primárias. Estas características podem levar (e efetivamente levaram) à conclusões otimistas no que diz respeito ao potencial de produção de culturas alimentares, principalmente anuais e bianuais. Contudo, o ecossistema amazônico apresenta uma série de peculiaridades, como veremos a seguir, que nos levam a moderar esta conclusão entusiástica.

A vegetação nativa desenvolveu uma série de mecanismos de conservação de nutrientes que permitem sua sobrevivência e desenvolvimento (JORDAN, 1985), de se sustentar em solos que podem ser bastante pobres (JORDAN; HERRERA, 1981) e em um ambiente com elevado potencial para a perda de nutrientes, devido ao clima quente e úmido que favorece a decomposição da matéria orgânica e a lixiviação dos nutrientes. Os principais mecanismos de manutenção do equilíbrio da floresta são destacados por Jordan (1985): a) peculiaridade de

fungos micorrízicos que transferem os nutrientes do folheto e do material orgânico em decomposição diretamente para as raízes (JANOS, 1980); b) elevada concentração de raízes perto ou na superfície do solo onde os nutrientes em solução podem ser absorvidos antes de serem lixiviados (JORDAN; ESCALANTE, 1980); c) biomassa de raiz relativamente grande que pode explorar extensivamente maior volume dos horizontes do solo (CHAPIN, 1980); d) folhas com vida relativamente longa que são resistentes à decomposição e aos herbívoros (MONK, 1966); e) retirada de nutrientes das folhas para os ramos antes de sua queda (HERRERA et al., 1978); f) absorção de nutrientes das chuvas e da solução do solo por plantas inferiores, algumas das quais também fixam o nitrogênio atmosférico (JORDAN et al. 1980), fazendo com que os nutrientes permaneçam no ecossistema.

Esse equilíbrio se desenvolveu através de uma acumulação progressiva durante um extenso período de tempo, favorecido pela diversidade que faz com que os recursos disponíveis sejam mais bem explorados (SCHUBART, 1990; citado por KITAMURA, 1994). Ele é, contudo, assaz frágil e mantido pela própria presença da floresta. Quando o modo de utilização do meio pelos agricultores começa pela derrubada da floresta, esse estado de equilíbrio é rompido e os citados mecanismos de conservação de nutrientes deixam de existir. A partir deste momento o elevado potencial de perda de nutrientes, antes evitado pela presença da floresta (JORDAN, 1985), passa a atuar. Eventualmente um novo equilíbrio se estabelece, mas em um nível de produção primária bem mais baixo do que o existente sob a floresta, e possibilitando um nível de produção agrícola que tende a decrescer na medida em que a utilização do ecossistema é intensificada (LEACH, 1976; citado por RUTHENBERG, 1980). Paralelamente à diminuição da biodiversidade, reguladora das populações de cada espécie, pode ocorrer a proliferação de micro-organismos e insetos que vivem se alimentando dos cultivos (SCHUBART, 1990; citado por KITAMURA, 1994). Com o prolongamento do tempo de cultivo, ocorre uma concorrência cada vez mais forte das ervas invasoras (pioneiras ou não), ecologicamente melhor adaptadas às condições adversas de reduzida reserva de nutrientes do solo que as plantas cultivadas (LORENZI, 1982).

Muito embora o grande potencial de produção de biomassa do clima amazônico, este potencial não se realiza completamente a não ser com os ecossistemas do tipo florestal com uma elevada biodiversidade. Por outro lado, a manutenção de níveis elevados de produtividade (que em termos de produção de biomassa não são sempre tão elevados como na floresta primária) das comunidades vegetais não adaptadas ao meio amazônico (como é o caso da maior parte dos cultivos temporários ou das pastagens) depende frequentemente da aplicação de uma elevada quantidade de energia. O resultado é frequentemente o de um sistema de cultura relativamente pouco eficiente em termos de produção de alimentos e, em geral, não rentável em termos econômico (RUTHENBERG, 1980). A questão, então, não é de como evitar, mas de como gerir a queda desse potencial produtivo do meio até se alcançar um novo equilíbrio que seja ecológica, econômica e socialmente aceitável e durável.

III. 2.2. Possibilidades de utilização das terras firmes

A dificuldade de produção agrícola nas terras firmes se deve principalmente à baixa fertilidade dos solos, bem menor que das várzeas. Os solos são arenosos, como sói acontecer em

uma boa parte do nordeste paraense (LIMA, 1954); não possuem uma boa capacidade de fornecer nutrientes aos vegetais, como é o caso do Latossolo Amarelo em Cametá (SANTOS et al., 1999), nem uma boa capacidade de reter a água para o crescimento da plantação como é o caso desse solo (MARTINS et al. 2000) que ocorre largamente nas terras firmes do nordeste paraense (VIEIRA et al., 1967).

A condição de baixa disponibilidade de nutrientes e de retenção de água do Latossolo Amarelo, devido a sua elevada acidez (pH igual ou inferior a 5,0) e com uma fraca capacidade de troca catiônica (CTC) em consequência da baixa quantidade de argila e da argila existente ser de baixa atividade, deixa esse solo em uma dependência fundamental da queimada a curto prazo, como ocorre na agricultura de corte e queima praticada no TBT, e do teor de matéria orgânica alongo prazo. Essa situação, pelo menos em parte, pode ser contornada pelo manejo do solo, especialmente priorizando a conservação da matéria orgânica (MARTINS et al., 1990; RUIVO et. al., 1991)⁵. O Latossolo Amarelo, como unidade pertencente a ordem dos Latossolos (*Oxisols*)⁶, quando possui a classe textural denominada franca⁷, apresenta dificuldades de manter um ambiente favorável para as plantas, quer seja pela baixa quantidade de fósforo assimilável como pela baixa disponibilidade de cátions (Ca, Mg, K) que são os principais nutrientes dos vegetais.

A deficiência em fósforo, que tende a ocorrer quando do cultivo das capoeiras⁸, prossegue mesmo quando se adiciona adubos, como foi verificado em Santo Antônio do Tauá, no nordeste paraense em cultivo de plantas de subsistência (arroz, milho e caupi) com adubação NPK em comparação à aplicação de composto orgânico (Figura 6). Nessa condição, agravada pela baixa capacidade desse solo de caráter arenoso, em reter os cátions, depois que os benefícios da queimada da vegetação se esgota, só restará a possibilidade de se manter uma ainda que pequena capacidade, pela adição de materiais orgânicos (MARTINS et al., 1998; 1991).

Sendo os nutrientes das plantas exigidos em maior quantidade do que são adicionados ao solo com a queimada da vegetação da capoeira, com o tempo de cultivo, o decréscimo do cálcio, do magnésio e do potássio, é inexorável, podendo ser mais ou menos veloz dependendo da quantidade e do tipo de mineral de argila que constitui o solo (MARTINS, 1987). No caso do Latossolo Amarelo franco arenoso do nordeste paraense, além da quantidade de argila ser baixa, ela é constituída de minerais silicatados, óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro de baixa CTC (VIEIRA et. al, 1967; VIEIRA, 1988).

⁵ Considerando que os coloides minerais (argila e parte do silte) tem uma fraca atividade de carga eletronegativa, a CTC depende sobretudo dos coloides de natureza orgânica como os do húmus.

⁶ A primeira denominação é a do sistema brasileiro de classificação (EMBRAPA, 1999) e a entre parêntesis corresponde a do sistema norte americano (ESTADOS UNIDOS, 2006).

⁷ Corresponde a classe textural que possui de 50 a 70% de areia e até no máximo 20% de argila pelo triangulo americano de textura (VIEIRA, 1988).

⁸ Capoeiras correspondem às áreas de pousio que sofrem queimas sucessivas (NYE; GREENLAND, 1960).

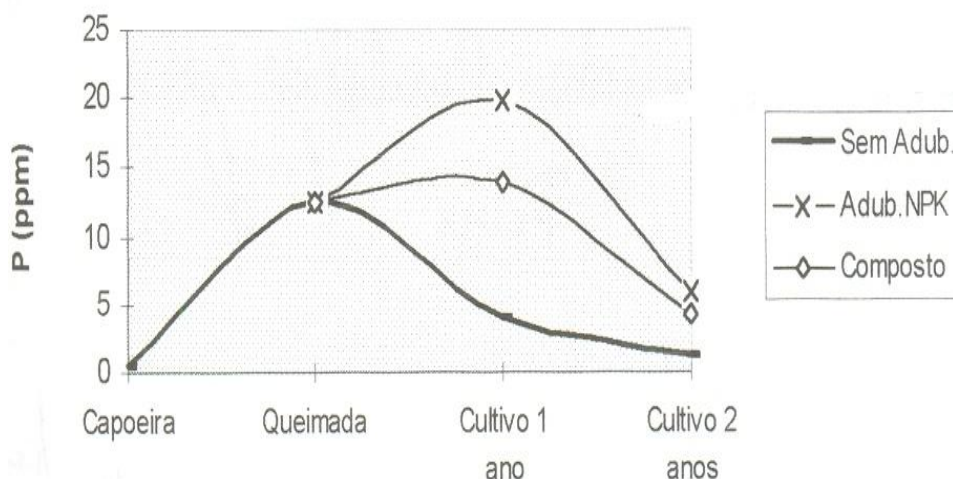


Figura 6. Variação do fósforo assimilável em Latossolo Amarelo (Oxisolo) de textura franco arenosa durante o cultivo após capoeira de 7 anos no Município de Santo Antônio do Tauá - Pará (baseado em MARTINS, 1989).

Dados obtidos por Martins (1987) permitem comparar a condição de um Latossolo Amarelo de textura franco-argilosa da Amazônia oriental (microrregião Guajarina) cultivado experimentalmente por 5 anos, sem adubação, solo sob capoeira, de igual idade, que fora cultivado por 2 anos, e o solo sob floresta. Os dados estão contidos nas tabelas 11, 12 e 13 permitem as seguintes observações: a) os efeitos da queimada sobre a quantidade total de bases no complexo de troca pode perdurar por vários anos de cultivo e durante o pousio, mas a capacidade de troca de cátions tende a decrescer (Tabela 11). Isto pode ser atribuído ao abaixamento do teor de matéria orgânica avaliado pelos conteúdos de carbono e nitrogênio (Tabela 12) o qual decorre da decomposição de parte do húmus existente no solo (Tabela 13); b) a densidade global, que reflete em parte as condições físicas do solo, aumenta com o cultivo (Tabela 12), enquanto a floculação dos coloides⁹ minerais diminui (Tabela 13), provavelmente devido à maior exposição do solo à intempérie e à decomposição mais acelerada da matéria orgânica, o que torna o ambiente mais adverso as plantas cultivadas.

⁹ Os coloides constituem o conjunto das partículas de argila (mineral) e de húmus (orgânica) que por possuírem tamanho reduzido (< 2 μ .) possuem propriedades ditas coloidais, especialmente a presença de carga eletronegativa e a ocorrência do fenômeno de adsorção. Essas propriedades permitem, em condições especiais, a interação entre as partículas e os cátions do solo de modo a formar flóculos os quais correspondem a pequenos "agregados" de partículas e que constitui um indicativo de estabilidade do solo.

Tabela 11. Características químicas da parte superior de um Latossolo Amarelo franco argiloso da Amazônia oriental sob mata, cultivo e pousio

CONDIÇÃO	Bases Trocáveis			Soma de Bases	CTC	pH
	Cálcio	Magnésio	Potássio			
	----- cmolckg-1-----					
Floresta	0,90	0,25	0,08	1,23	2,30	4,34
Cultivo 5 anos	1,55	0,16	0,04	1,75	2,17	5,29
Pousio 3 anos*	1,30	0,21	0,09	1,60	2,207	5,03

* Após 2 anos de cultivo

Tabela 12. Teores de carbono, nitrogênio e densidade global da parte superior de um Latossolo Amarelo franco argiloso da Amazônia oriental sob mata, cultivo e pousio

CONDIÇÃO	Carbono (C) (%)	Nitrogênio (N) (%)	C/N	Dens. Global (ton.m-3)
Floresta	1,18	0,11	10,7	1,39
Cultivo 5 anos	0,58	0,06	9,7	1,68
Pousio 3 anos*	0,93	0,08	11,6	1,49

*Após 2 anos de cultivo

Tabela 13. Teores de ácido húmico extraído pela soda (AHS), pelo pirofosfato (AHP) e total (AHT) e grau de floculação da parte superior (0 - 15 cm) de um Latossolo franco argiloso da Amazônia oriental sob mata, cultivo e pousio.

CONDIÇÃO	AHS	AHP	AHT	Grau de Floculação
	-- mg C/ g fração 0 - 0,05 mm ---			(%)
Floresta	31	8	39	54
Cultivo 5 anos	18	6	24	22
Pousio 3 anos*	24	7	31	40

*(Após 2 anos de cultivo)

No TBA a dificuldade da agricultura de corte e queima na terra firme, assim como em outras partes do nordeste paraense, onde predominam os Latossolos Amarelos, especialmente os com elevado teor de areia, já naturalmente difícil pela fraca capacidade de retenção de nutrientes, como já exposto, se agrava em decorrência da diminuição dos períodos de pousio que se impõem

com o crescimento populacional (BOSERUP, 1965). Por outro lado não é viável ao agricultor familiar, que dispõe de lotes pequenos, tanto pelo solo como pela diminuição do período de pousio, cultivar continuamente utilizando insumos e mesmo técnicas de uso intensivo que só seriam vantajosas se utilizada em grande escala pela elevada agregação de valor por unidade de produto. A insistência nisso leva a uma forte incidência de ervas invasoras dificultando ainda mais o cultivo pela diminuição da produtividade do trabalho e levando ao que foi denominado crise da capoeira (THIELE, 1993).

Em Santo Antônio do Tauá, no nordeste paraense, onde os solos de terra firme e o clima são equivalentes aos do TBT, foi verificado que o cultivo contínuo em Latossolo Amarelo textura franco-arenosa não somente aumentou a incidência de ervas como dependendo do manejo utilizadas proliferavam gramíneas específicas que se adaptavam ao ambiente provocado pelo tipo de manejo. Quando se adicionava adubo orgânico a incidência maior era de capim pé de galinha (*Eleusine indica*), enquanto quando se adicionava adubo químico a incidência era predominantemente de capim da roça (MARTINS; CARDOSO, 1997).

Apesar de existirem esforços para a produção sustentável do cultivo em solos franco arenosos do nordeste paraense (KATO et al, 1999; MODESTO JUNIOR; ALVES, 2012), mediante a dificuldade de cultivo intensivo, estratégias podem ser adotadas para proteger o solo e para diminuir ao máximo a produção na roça, substituindo-a por atividades menos penosas.

A proteção da superfície do solo quer seja pela manutenção das capoeiras, utilizadas nos SAFs (Fotografia 1), como a de roçagem (sem capina) com manutenção da palhada sobre o solo, feitas nos plantios de ciclo curto (Fotografia 2), constitui uma estratégia que tem sido bastante incentivada pela Associação Paraense de Apoio a Comunidades Carentes (APACC) desde os anos 90.



Fotografia 1 – Raleamento da capoeira para introdução de espécies florestais em terra firme. Propriedade do Seu Irineu, Comunidade de Inacha, município de Cametá – PA. Fonte: Cortesia, Abner Carvalho, Julho de 2012.



Fotografia 2 – Restos da roçagem nas entrelinhas de cultivo do Abacaxi em terra firme. Propriedade do Seu Irineu, Comunidade de Inacha, município de Cametá - PA

Fonte: Cortesia, Jarina Souza Cruz, Julho de 2012 .

Como atividade que visa aumentar a produtividade dos estabelecimentos agrícolas em substituição parcial da roça, diminuindo a penosidade do trabalho e gerando mais renda, a apicultura e a horticultura são executadas por agricultores que aceitaram os incentivos de capacitação, oferecidos pela APACC, que vem entusiasmando outros agricultores, com boas possibilidades para a venda. São atividades que podem envolver os diversos membros da família; a horticultura (Fotografia 3) sobretudo no caso do local da produção estar relativamente próximo dos centros consumidores; a produção de mel (Fotografia 4) e de vários de seus subprodutos, que requer certas características de meticulosidade da pessoa que a pratica, mas que é possível encontrar em alguém dentre os membros de uma família.



Fotografia 3. Cultivo de hortaliças em estrutura suspensa em terra firme. Propriedade do Seu Irineu, Comunidade de Inacha, município de Cametá - PA

Fonte: Cortesia, Jarina Souza Cruz, Julho de 2012 .



Fotografia 4 – Apicultura como atividade na terra firme compatível com a existência das capoeiras. Propriedade do Seu Batista, Comunidade de Cupijó, município de Cametá – PA.

Fonte: Arquivo pessoal, Paulo Martins, julho de 2012.

III. 3. Potencialidades de uso das várzeas

No ecossistema de várzeas, como se pode observar próximo a cidade de Cametá, na margem esquerda do rio Tocantins, relativamente perto da sua foz, as explorações tanto vegetais quanto animais são praticadas com a intenção de aumentar renda e melhorar a dieta alimentar das famílias. De modo geral, essas famílias podem perfeitamente combinar as atividades extrativistas e de produção, como, por exemplo, o manejo de açaiçais nativos e a criação de peixes em viveiros.

Apesar da elevada fertilidade natural dos solos de várzeas, este tipo de ecossistema apresenta suas especificidades como a dificuldade em se praticar, por exemplo, cultivos ao longo de todo o ano devido à entrada diária das marés, avolumadas no período chuvoso (fevereiro, março e abril) e a grande quantidade de água no solo impedindo a entrada de oxigênio para a respiração das raízes das plantas cultivadas (CARVALHO, et al., 1998) que não sejam adaptadas. A convivência das famílias ribeirinhas nesse ambiente é constantemente influenciada pelo regime das marés, sendo que a intensidade das atividades extrativistas e produtivas depende da variação diária do nível da água dos rios.

Para tentar manejar da melhor maneira possível o ecossistema de várzea em Cametá, e procurar aproveitar suas potencialidades, desde o ano 2002 a APACC vem introduzindo e incentivando novas formas e técnicas de exploração agropecuária baseadas em princípios agroecológicos. Diante disso, a piscicultura vem se apresentando como uma alternativa e oportunidade de geração de renda e se constituindo numa fonte de proteína animal para as famílias. O tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier) criado em cativeiro com ração (SOUZA et al., 2000) é talvez o mais preferido, de modo que existem experiências promissoras realizadas por agricultores que se aperfeiçoaram na sua criação do realizada em viveiros aproveitando a vazante/enchente das marés (Fotografia 5) e ainda também, contando com o aproveitamento de frutas disponíveis na propriedade na alimentação dos peixes.

Os viveiros são circunscritos por pequena barragem com um dispositivo de ligação por gravidade com a água das marés. A barragem tem formato retangular, com tamanhos que correspondam de 150 a 300 m² e os viveiros se localizam a no mínimo três metros de distância um do outro, com o comprimento voltado para a borda do igarapé ou rio que o abastece se distanciando deste em pelo menos oito metros.

Os agricultores costumam fazer uma pequena adubação do viveiro com esterco de galinha ou de gado a cada entrada dos alevinos, que além de servir de fonte de alimento natural, também melhora as condições para o desenvolvimento do plâncton, importante elo da cadeia alimentar dos peixes.

No que se refere ao extrativismo vegetal, a APACC capacitou aqueles e outros agricultores familiares principalmente no que se refere ao manejo dos açaiçais nativos da região de Cametá, em que se busca a possibilidade de ampliar a rentabilidade dessa cultura através da exploração de forma sustentável tanto dos frutos de açaí quanto do palmito, melhorando a renda dessas famílias e também a preservação da floresta.



Fotografia 5 – Barragem formando viveiros de produção de tambaqui. Propriedade do Seu Coelho, Comunidade de Caripi, município de Cametá – PA.

Fonte: Cortesia, Abner Carvalho, Julho de 2012.

As vantagens de quem possui ou trabalha em área de várzeas são bem maiores do que quem só produz na terra firme. A par das limitações apresentados pelo ecossistema de terra firme abordadas na seção anterior, o ecossistema de várzeas possui a vantagem de ser um ambiente mais rico em nutrientes devido à contribuição dada pelos sedimentos que são depositados no terreno originando uma diversidade de níveis do terreno que está ligada a textura dos solos (LIMA, 1956). Nas partes mais altas o terreno é menos argiloso e sofre menos pelo excesso de água e isto tem implicações que se remetem as possibilidade de cultivo das plantas e de criação de peixes como se apresentará mais adiante.

III. 3.1. Características topográficas das várzeas

Nas várzeas, como as que ocorrem próximo à bacia do Guajará, conforme demonstrado por Lima (1956) e reafirmado por diversos autores (TEIXEIRA; CARDOSO, 1991; CARVALHO et al., 1998; LIMA et al., 2001), a topografia seguem uma sequencia de cotas que se elevam a partir do contato com a terra firme até a beira do rio principal com implicações em relação aos níveis das marés nos meses de sizígia ou de equinócio¹⁰ e na ocorrência de palmeiras e outras árvores (Figura 7). Assim, como apresentado inicialmente por Lima (1956) as margens do Rio Guamá, foram definidos o que se pode classificar como três subambientes de várzeas, na

¹⁰ Estes dois termos estão relacionados. Sizígia, segundo dicionário é a conjunção ou oposição de um planeta, especialmente da lua, com o sol, enquanto equinócio é a época do ano em que o sol, em seu movimento próprio aparente na eclíptica, corta o equador celeste, correspondendo à igualdade de duração dos dias e das noites. Há dois equinócios por ano: em 21 ou 22 de março e em 22 ou 23 de setembro.

sequencia a partir da terra firme: o igapó, de cota mais baixa, em que a água permanece durante quase todos os meses do ano; a várzea baixa, parte intermediária e de maior extensão entre o rio e a terra firme, em que o solo é menos argiloso que no igapó; e a várzea alta, adjacente ao rio, em que a cota é mais elevada e o solo menos argiloso que na várzea baixa e por isso com melhor drenagem do excesso de água. A várzea alta corresponde ao dique marginal da planície aluvial de inundação (RANZANI et al. 1986) que se forma justamente pela interação do tamanho e do tempo de sedimentação das partículas depositadas sob a influência da maré, conforme discutido inicialmente por Lima (1956), e acarreta variações importantes nos atributos do solo, conforme podemos tomar como exemplo o conteúdo da tabela 14, apresentado por Nascimento et al. (1987).

Tabela 14. Características químicas e físicas de ambientes de várzea do Rio Guamá, Belém – PA.

Características	Várzea Alta	Várzea Baixa	Igapó
pH	4,50	4,30	3,90
Al ⁺³	3,96	4,95	3,96
Capacidade de troca de cátions (mE%)	27,50	16,24	19,11
Saturação de bases (%)	66,00	30,00	27,00
Soma das bases trocáveis (mE%)	18,26	4,86	5,26
Matéria orgânica (%)	3,61	4,59	8,69
Carbono (%)	2,10	2,67	5,05
Nitrogênio (%)	0,17	0,21	0,25
Ca ⁺¹ +Mg ⁺¹ (mE%)	17,96	4,54	4,90
Potássio (ppm)	47,00	78,00	59,00
Fósforo (ppm)	4,00	4,00	8,00
Argila total (%)	38,00	43,00	43,00
Argila natural (%)	26,00	27,00	24,00
Limo (%)	62,00	57,00	57,00
Saturação de Al ⁺³ (%)	18,00	51,00	44,00

Fonte: Nascimento et al. (1987).

Com base na média de produção forrageira, entre doze gramíneas avaliadas, esses autores concluíram que a várzea alta tendeu a apresentar maior produção que a várzea baixa e o igapó. Muito embora neste exemplo as diferenças entre as características químicas sejam marcantes entre os subambientes de várzea, mas as de textura não sejam, outros autores, incluindo Lima (1956), têm ressaltado essas diferenças e a importância do seu conhecimento

para as alternativas de uso e de modalidades de manejo [(RANZANI et al. (1986); SILVA, et al. (2002)].

Em algumas situações a paisagem se apresenta de tal forma que a terra firme possui um contato bem distinto com a várzea, mas essa é uma situação que tende a se modificar em virtude da erosão que continuamente arrasa o terreno de cota mais elevada e de origem terciária ¹¹ da terra firme. Assim é de se esperar a ocorrência de paisagens em que a variação das cotas do terreno e das características do solo sejam bem mais complexas.

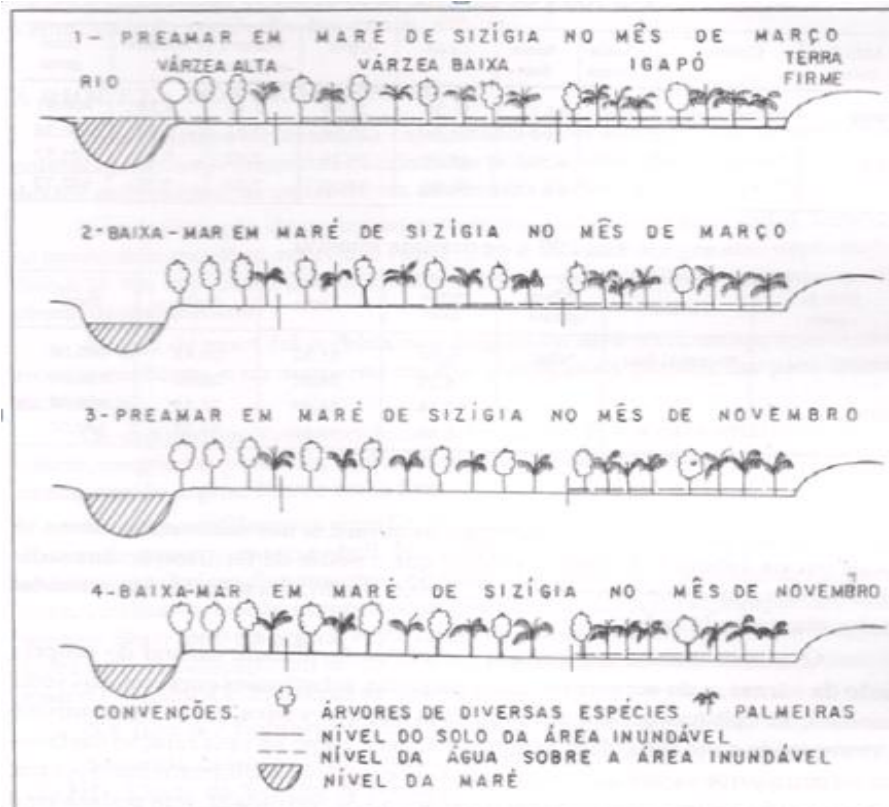


Figura 7. Representação esquemática das várzeas do rio Pará indicando a ocorrência da várzea alta, várzea baixa e igapó e suas implicações com as diferentes fases das marés e com a densidade das palmeiras.

Fonte: LIMA (1956).

Ocorre ainda, que devido a presença de afluentes, obedecendo uma hierarquia fluvial de bacia hidrográfica, em que os rios se organizam na paisagem sob diversas ordens, um rio de primeira ordem desemboca no de segunda ordem e este no de terceira ordem (CHRISTOFOLETTI, 1974). Assim quanto mais complexa a bacia, mais variações ocorrerão no processo de deposição e conseqüentemente nas cotas do terreno e nas características do solo. De

¹¹ As áreas de várzea, de formação recente pertencente ao período geológico quaternário se formam em contato com formações geológicas do terciário que no nordeste paraense são representadas pela formação Barreiras (VIEIRA et al., 1967).

tal sorte que podemos imaginar a complexidade de subambientes de várzea alta (Va), várzea baixa (Vb) e igapó (Ig), em um cenário da bacia de um rio próximo à baía do Guajará, sob a influência das marés oceânica, como contendo uma organização de rios até terceira ordem (Figura 8a).

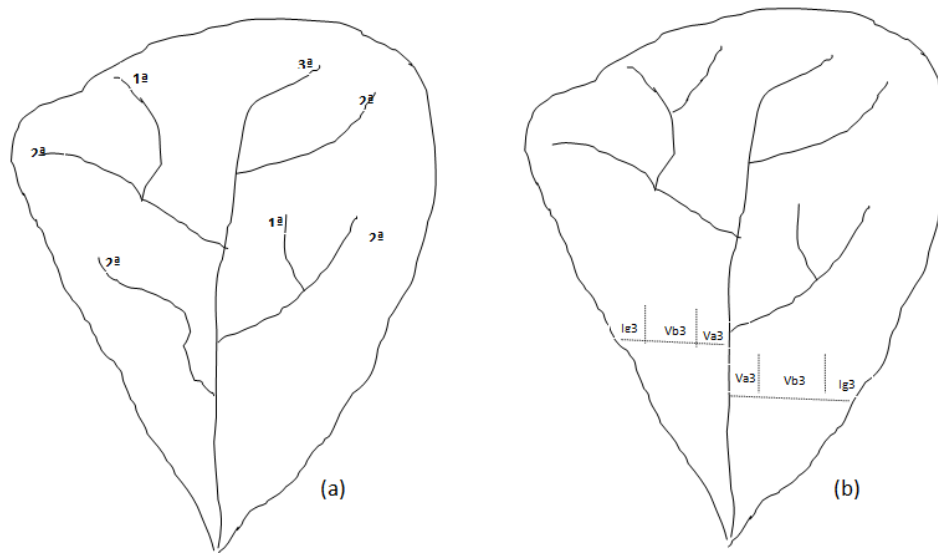


Figura 8. Esquema indicativo da ocorrência de subambientes de várzeas em uma bacia de rio próximo a baía do Guajará: a) Bacia de terceira ordem indicando seus tributários; b) A mesma bacia indicando os subambientes de várzea do rio de terceira ordem.

Neste cenário hipotético de bacia próximo ao oceano Atlântico, se pode conceber que o rio principal (no exemplo o rio de 3ª ordem), imaginando que não existisse o seu afluente da margem direita a jusante, como possuindo uma organização, de subambientes (Va3, Vb3 e Ig3) de ambos os lados da sua bacia (Figura 8b). Como a bacia desse afluente (segunda ordem), suprimida da figura por motivos didáticos, também possui uma organização em subambientes (Figura 9a), reproduzindo em menor extensão a organização de subambientes que é determinada pelo processo de sedimentação das partículas (LIMA, 1956), podemos visualizar a superposição de efeitos de sedimentação de partículas pelas marés em que um dos tributários de segunda ordem vai conformar seus subambientes (Va2, Vb2 e Ig2) em interação com qualquer um dos subambientes do tributário de terceira ordem (Figura 9b). Como pode ser observado nesta última figura vai haver a conformação do que seriam os subambiente do afluente de 2ª ordem com os subambiente do rio principal, processo que vai ocorrer, guardando as devidas proporções, em toda a extensão da bacia. Obviamente que essa conformação vai depender da extensão das bacias de acordo com a sua ordem, da extensão dos subambientes e do ângulo de inclinação do rio em relação ao rio do qual ele é tributário. A consequência é que se terá, nestas condições, uma variação considerável de cotas do terreno no espaço ocupado pela bacia hidrográfica.

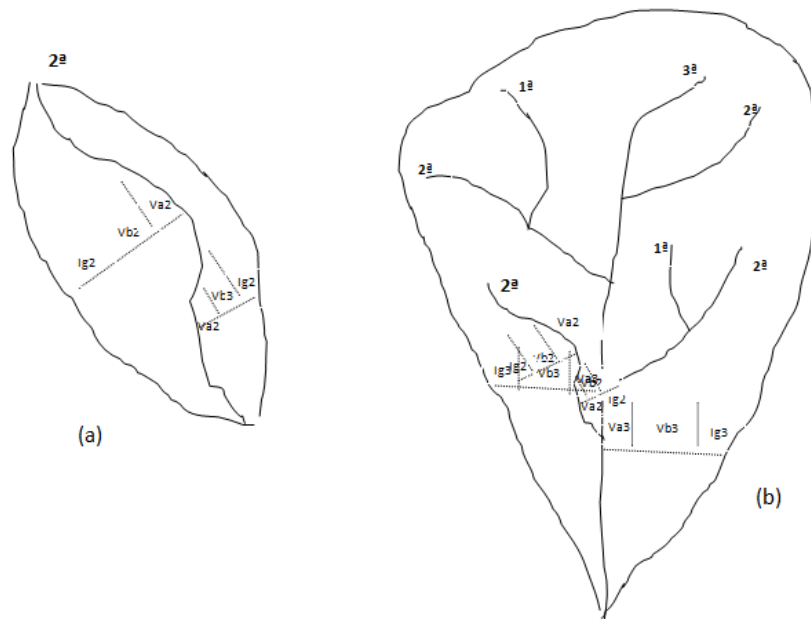


Figura 9. Esquema indicativo da ocorrência da superposição de subambientes de várzeas em uma bacia de rio próximo ao estuário do rio Pará: a) Bacia de segunda ordem; b) Bacia de terceira ordem que contém a bacia de segunda ordem.

Para ilustrar a variação de cotas do terreno se apresenta uma situação que ocorre nas várzeas do lado esquerdo do rio Tocantins, entre os pontos definidos pelas coordenadas $2^{\circ} 21' 24,86''$ S e $49^{\circ} 31' 40,74''$ O; $2^{\circ} 21' 26,41''$ S e $49^{\circ} 31' 33,17''$ O (Figura 10).

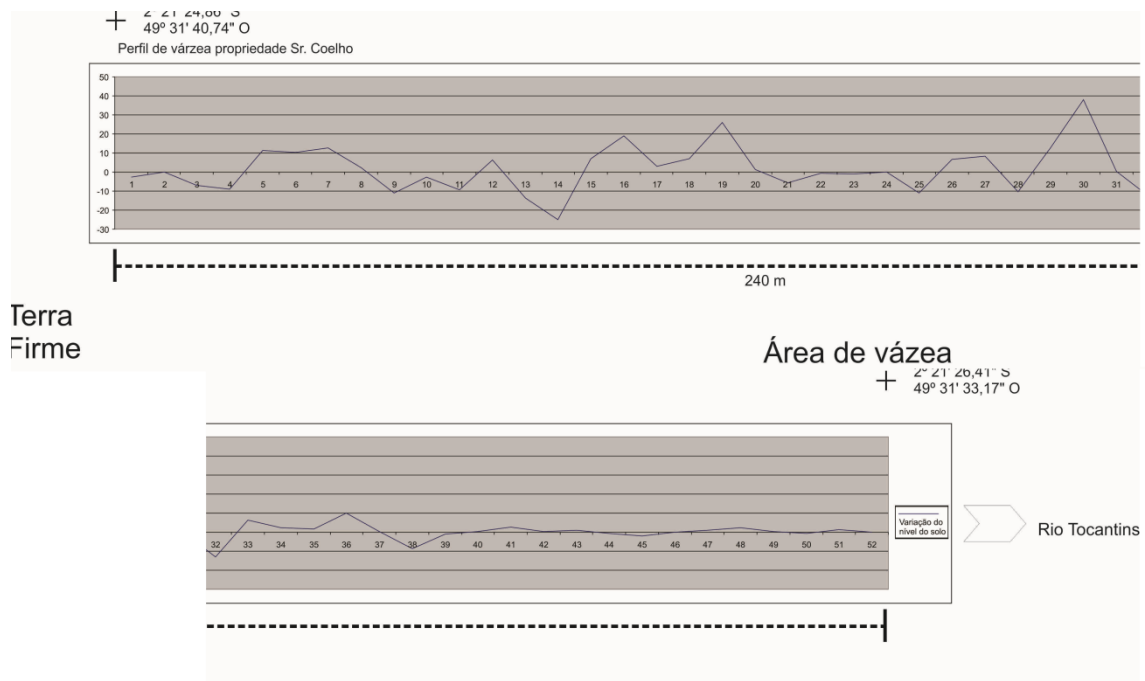


Figura 10. Variação das cotas do terreno na várzea à margem esquerda do Rio Tocantins (3ª ordem).

III. 3.2. Possibilidades de utilização das várzeas

O ecossistema de várzeas ou planície de inundação do TBT, a se basear no que ocorre na margem direita próximo a foz do rio Tocantins, por estar submetido ao regime de marés, requer procedimentos de uso agropecuário especiais de modo a se poder conciliar produção e boas produtividades das culturas de origem animal e vegetal com preservação do meio ambiente e respeitando a legislação vigente.

No caso dos cultivos, ou mesmo do extrativismo, se deve considerar as variações das cotas do terreno pelas implicações que elas tem com as características do solo, em geral com bons atributos químicos, mas que podem ter no caráter argiloso uma limitação devida ao excesso de água na estação chuvosa (Tabela 14). Assim o reconhecimento da cota do terreno pode direcionar a escolha do local em função das exigências e tolerâncias das espécies e dos índices pluviométricos ou do período de plantio no caso do cultivo ser anual.

No caso da piscicultura, o conhecimento da variação das cotas do terreno, como discutido na seção anterior, aliado ao do nível das marés com repercussão na variação do nível do lençol freático, é importante para a escolha adequada do local dos viveiros e da sua construção, evitando a superação das paredes do viveiro pela água das marés lançantes¹² e a fuga dos peixes e, por outro lado, permitindo uma renovação eficiente da água nos períodos de recuo das marés.

A piscicultura requer uma boa qualidade de água que está relacionada com pH, equilíbrio entre a quantidade de oxigênio e gás carbônico, quantidade de nutrientes, grau de salinidade, quantidade de sólidos totais dissolvidos, condutividade elétrica e temperatura. Segundo Kubtiza (1997) citado por Izel e Melo (2004) as condições desejáveis se expressam através dos valores: Oxigênio Dissolvido (O₂), de 4 a 8 mg.L⁻¹, pH de 6,5 a 8,5 unidades, transparência em torno de 40 cm e temperatura da água de 28 a 30 °C.

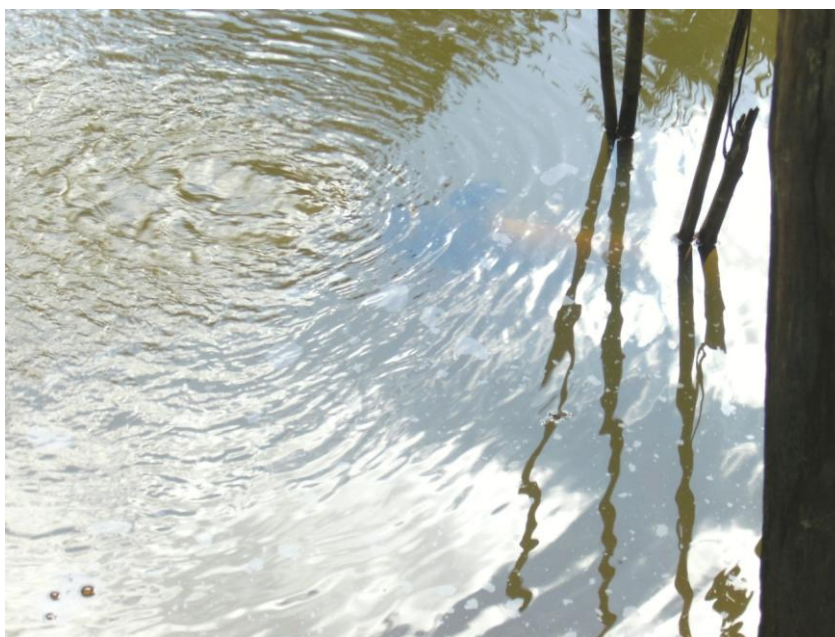
No caso das várzeas, a criação de peixes se beneficia da constante da entrada de água sob fluxo e influxo das marés (Fotografia 6), que renovam naturalmente a água dos viveiro, sob controle do piscicultor (Fotografia 7). Isto pode constituir um grande diferença para aqueles que praticam essa atividade, desde que ele leve em conta como ocorre a variação das marés, do nível do lençol freático e as suas relações com as variações da cota do terreno da várzea.

¹² Marés que ocorrem quando a lua e o sol estão simultaneamente mais próximos da terra, em datas próximas ao equinócio, especialmente no mês de março durante o período chuvoso.



Fotografia 6 – Entrada da água maré ao lado de viveiros de produção de tambaqui na várzea. Propriedade do Seu Maurício, Comunidade de Aricurá, município de Cametá – PA.

Fonte: Arquivo pessoal, Paulo Martins, julho de 2012.



Fotografia 7 – Imagem da circulação da água em viveiros de produção de tambaqui na várzea. Propriedade do Seu Maurício, Comunidade de Aricurá, município de Cametá – PA.

Fonte: Arquivo pessoal, Paulo Martins, julho de 2012.

Na figura 11 se apresenta dados de variação do nível das marés em intervalos de 15 dias em um período de 45 dias, de meados de novembro de 2012 a início de janeiro de 2013, no local

referido para a figura 10. Embora essa informação se refira a um curto período, ela ilustra a importância da variação das marés em curtas distâncias do rio para o uso da várzea e o manejo dos sistemas produtivos, especialmente da piscicultura. Verifica-se que próximo ao rio de 3ª ordem a amplitude de variação entre as marés alta e baixa é maior, em relação a um ponto mais distante, porém mais uniforme, indicando que a localização do estabelecimento agrícola dentro da bacia hidrográfica, além das implicações quanto a variação dos níveis das cotas do terreno, também pode estar implicado pela variação dos níveis das marés e consequentemente do lençol freático.

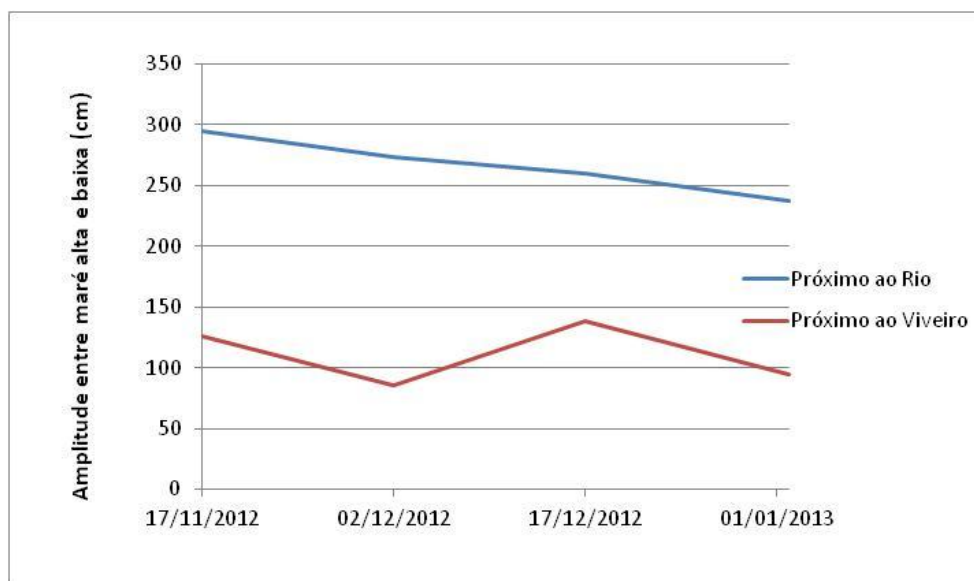


Figura 11. Diferença de nível do lençol freático durante as marés alta e baixa em pontos diferentes sob a influência do Rio Tocantins (3ª ordem).

III.4. Considerações finais

O TBT, como acontece em muitas outras partes da Amazônia, possui recursos naturais que podem ser utilizados de forma a conciliar as necessidades das populações com as potencialidades que o meio natural oferece. Isso, que é bem claro quando se trata das populações tradicionais, se modifica quando o extrativismo passa a ser substituído pela agricultura, processo que tende a ocorrer com o aumento da população. Contudo, a agricultura também pode e deve utilizar os recursos naturais de forma que os modos de produção possam se prolongar no tempo e vir a beneficiar as futuras gerações.

Além de todo o cuidado que a sociedade e o estado devem ter quanto à preservação do meio natural cabe, por um lado, aos agricultores a adoção de modos e técnicas de produção que não degradem o meio natural e, por outro lado, aos pesquisadores e técnicos, a responsabilidade de contribuir com conhecimento e técnicas compatíveis com esse meio natural.

As maiores diferenças que existem entre os ecossistemas de várzea e de terra firme são que nas várzeas os valores de bases trocáveis – que constituem nutrientes vegetais – e de fósforo

assimilável são mais elevados, enquanto os teores de areia são mais baixos, implicando em forte diferença de possibilidades de uso. A insistência de produção intensiva utilizando os solos fracos da terra firme nos moldes de uma agricultura industrial não é compatível com o meio natural e uma falácia para o agricultor familiar mesmo que ele possua ou venha a possuir uma boa capacidade de investimento. Esse modo de produção que pode ser economicamente viável ao agronegócio pode ser danoso ao meio natural. Por outro lado existe já acumulado um conhecimento de base agroecológica, como o que vem sendo difundido pela APACC e que atende a necessidade de proteção do solo pelo manejo das capoeiras e das associações destas com SAFs, bem como pela roçagem sem capina com a manutenção do máximo de material orgânico no local de cultivo de ciclo curto. Além disso, é necessário incentivar os agricultores ao empreendimento de outros sistemas de cultivo na terra firme, como da horticultura e da apicultura, alternativamente à produção da roça - ou de sua diminuição – conforme é praticada hoje por diversos agricultores incentivados por essa mesma associação.

Nas várzeas, onde os solos são naturalmente férteis, além do manejo do açaí e da sua produção na entressafra, como já vem ocorrendo, é possível melhorar a produção a partir de um melhor conhecimento sobre a variação do ambiente natural, como o da ocorrência dos subambientes representados pela cota do terreno, da textura do solo e dos níveis do lençol freático em função das fases dos sistemas de produção. Ademais é necessário incentivar a produção de peixes nativos de valor comercial, como é o caso do tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier) como já vem ocorrendo. A piscicultura, em alternativa a pesca cuja produção vem diminuindo, é uma atividade que pode obter muitas vantagens a partir de um melhor conhecimento do ecossistema de várzea, claro que respeitando a legislação vigente; a escolha do local em função da localização do estabelecimento agrícola dentro da bacia hidrográfica e o conhecimento acurado da variação do nível das marés ao longo do desenvolvimento do sistema de produção, são trunfos que podem promover essa atividade a uma das boas opções de produção de proteínas em harmonia com o meio natural.

IV. Restrições do meio natural ao uso agropecuário

IV.1. Introdução

A exploração da Amazônia tem se mostrado difícil e se constitui um desafio conciliar o uso dos seus recursos naturais com a preservação do meio ambiente e, conseqüentemente, com a qualidade de vida das populações. São exemplos dessa dificuldade o insucesso do monocultivo da seringueira promovido por Henry Ford no planalto do Tapajós na primeira metade do século passado (COSTA, 1993) e o de Daniel Ludwig nas margens do Rio Jari na década de 1970 (TEIXEIRA, 2002), além de outros, ainda mais recentes, como o da pecuária no Acre e o da soja no sul do estado do Amazonas (SCHNEIDER et al. (2000, p.10).

As populações que vivem na Amazônia necessitam produzir e podem fazer isso com incentivos do estado utilizando terras já desmatadas ou terras que não sejam desmatadas. Contudo essa utilização necessita ser sustentável em qualquer dos aspectos que se queira considerar. Por outro lado, o uso da terra na Amazônia depende de recursos tão variáveis que se torna difícil percebê-lo de uma única forma. O clima, o solo e a vegetação constituem fatores que utilizados pelos produtores rurais têm resultado em formas de uso que podem viabilizar ou não a reprodução desses produtores enquanto grupos sociais, mas que também causam, ou podem causar, um efeito negativo ao ambiente.

É legítima a preocupação de quanto e como o uso da terra está influenciando o clima nas regiões tropicais e especialmente na Amazônia, sobretudo pela emissão de gases em decorrência do desmatamento (MORTON et. al., 2006; GALFORD et al., 2010; THOMSON et al., 2010) havendo previsões de aquecimento que poderá reduzir em mais de 20% a pluviosidade na estação seca até o final do século XXI (MALHI et al., 2008). O uso da terra, por sua vez, depende das mudanças sofridas pelo meio-ambiente, havendo uma inter-relação que coloca o estudo do uso da terra em posição de oferecer informações importantes tanto ao estado quanto à sociedade. De qualquer modo é necessário que as formas de uso sejam compatíveis com o meio natural, que elas sejam conhecidas e avaliadas para que o estado possa utilizar esse conhecimento na elaboração das políticas de desenvolvimento.

De um modo geral as dificuldades de utilização dos recursos estão ligadas à elevada temperatura e à alta umidade que favorecem o aparecimento de doenças infecciosas afetando as populações (TUILL, 2009) as plantas cultivadas e os animais (SOMBROEK, 2001) e que degradam rapidamente o solo depois do desmatamento (MARTINS et al., 1991).

Relações entre o uso da terra e os padrões climáticos e geográficos da Amazônia apontam as chuvas como principal fator limitante do desenvolvimento das culturas e das atividades agropecuárias. Sombroek (2001) postula a necessidade de uma estação seca marcante de pelo menos dois meses com precipitações até 100 mm para que a agricultura seja viável. Chomitz et al. (2001, p.14) relacionando, para a Amazônia Legal¹³, dados do Censo Agropecuário de 1996 com o uso da terra, a intensidade de uso e a pluviosidade, entre outras variáveis, indicou que com

¹³ A Amazônia Legal é a área que corresponde aos estados brasileiro que estão localizados na bacia do rio Amazonas. Ela inclui a totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do estado do Maranhão.

o aumento desta última, as atividades agrícola e da pecuária diminuem, independentemente de outros fatores, inclusive da facilidade do acesso pelas estradas.

A restrição da elevada pluviosidade para a agricultura é reforçada por Schneider et al. (2000, p.8-14) que dadas essas limitações faz o zoneamento da Amazônia separando áreas propícias para exploração madeireira aquelas com chuvas acima de 2200 mm, a Amazônia úmida, enquanto para a agricultura aquelas abaixo de 1800 mm, a Amazônia seca. Entre esses valores estaria a Amazônia de transição, em que as atividades agrícolas para obterem retorno econômico requerem cuidados especiais e condições tecnológicas relativamente avançadas. Estes autores afirmam que uma infraestrutura melhor e a proximidade do mercado não parecem melhorar a economia agrícola nesta zona. Margulis (2003, p. 46), por sua vez, concorda com a influência determinante do clima e reconhece que o tipo de cobertura vegetal e o relevo não são fortes determinantes geográficos do processo de ocupação da região. É certo que as atividades produtivas dependem do clima, do solo e da vegetação, contudo, para bem compreender as influências desses fatores é necessário avaliá-los em partes específicas do território amazônico.

Visando contribuir com essa discussão, que tem forte relação com a ocupação das terras e a preservação do meio ambiente nas áreas de baixa altitude com complexa rede de drenagem e ocorrência de *floodplains* das regiões tropicais próximas ao equador, se apresenta uma avaliação das implicações que o meio natural (pluviosidade, vegetação e solo) tem com o uso agropecuário no território do baixo Rio Tocantins, as proximidades da foz do Rio Amazonas.

IV. 2. Material e Métodos

A área de estudo está compreendida entre as coordenadas 48° e 50° O e 1° e 4° S, no nordeste do Estado do Pará, parte oriental da Amazônia brasileira (Figura 1) e se situa a sudeste de Belém uma das principais cidades do norte do país, conforme foi apresentada no item I.

Foram efetuados cruzamentos de dados de extensão da superfície de ocorrência de uso da terra com os volume de precipitação pluviométrica e de ocorrências de tipo vegetação e de tipo de solo, abrangendo a área dos onze municípios do TBT, a partir de arquivos *shapefiles* obtidos de instituições governamentais e normalmente disponíveis ao público.

A extensão e a ocorrência dos tipos de uso da terra foram obtidos de mapas do Brazilian Institute of Geography and Statistic (BRASIL, 2012), na escala de 1:2.500.000, referentes ao uso do solo da Amazônia, elaborado entre 2008 e 2011, com imagens LANDSAT 5TM, composição RGB Bandas 5, 4 e 3, incluindo como variáveis a superfície ocupada pelos seguintes tipos de uso: Subsistence and commercial agriculture based on short or long-cycle crops associated with livestock in colonization areas (SCA); Various species in forest areas and campinarana ecosystems (VE); Extensive livestock in planted and/or natural pastures in predominating over agricultural crops (EL); Rubber (Hevea) extractivism (RE); Rubber (Hevea) and Açaí extractivism (RAE); Commercial agriculture based on long-cycle crops with use of inputs (CALC); Subsistence agriculture linked to extrativism, extraction of Wood and/or fishing (SAE); and Rubber (Hevea) and Brazil nuts extrativism (RNE); Subsistence agriculture linked to livestock, vegetal extraction and/or fishing in colonization areas (SAL).

O dados de precipitação pluviométrica foram obtidos do Serviço Geológico do Brasil (BRASIL, 2011), referentes ao período 1977 – 2006, a escala de escala 1:5.000.000, extrapolados das estações para a área de estudo, incluindo os valores correspondentes à pluviosidade média anual e à pluviosidade média do trimestre mais seco. Os dados de vegetação foram colhidos do Zoneamento Agroecológico da Amazônia Legal, escala 1:2.500.000 (BRASIL, 2004), incluindo as seguintes unidades de mapeamento: Hygrophilous riverine rainforest (HRRF); Deciduous tropical Forest (DTF); Perhumid rainforest / (PRF); Semi-evergreen rainforest/ Hygrophilous riverine rainforest (SERF/HRRF); Semi-evergreen raionforest (SERF); Evergreen and semi-evergreen raionforest (EG-SEGRF); Semi-evergreen tropical Forest (SEGTF). O dados de precipitação pluviométrica foram obtidos do Serviço Geológico do Brasil (BRASIL, 2011), referentes ao período 1977 – 2006, a escala de escala 1:5.000.000, extrapolados das estações para a área de estudo, incluindo os valores correspondentes à pluviosidade média anual e à pluviosidade média do trimestre mais seco. Os dados de solo foram obtidos do Mapa de Solos do Brasil efetuado pela EMBRAPA e disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2001), escala 1:5.000.000, incluindo as seguintes unidades de mapeamento, ao nível de subgrupo correspondentes a classificação da FAO (2006): (Yellow) Acric Ferrasol (YAF); Ferric and Haplic Plinthosol (FHP); Dystric and Eutric Gleysol (DEG); Distric Gleysol (DG); and (Red Yellow) Acric Ferralsol (RYAF).

IV.3. Resultados

IV.3.1. O uso da terra

A distribuição do uso da terra desse território com base nos dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2012), produzido em 2011 (Figura 12), indica que aproximadamente um terço da área desse território é ocupada por usos relacionados à exploração da vegetação quer seja da floresta e da campinarana (VE), da seringa (RE), da seringa associada com açaí (RAE) e da seringa associada com castanha-do-Brasil (RNE) (Figura 13). Esse tipo de uso incide nos municípios de Acará, Baião, Igarapé-Miri, Mocajuba, Mojú, e Tailândia. O Uso RE incide nos municípios de Baião e de Oeiras, o de RAE nos de Oeiras e Limoeiro, enquanto o de RNE apenas no município de Baião.

A agricultura de subsistência vinculada ao extrativismo, à extração de madeira e à pesca (SAE) ocorre sobretudo no município de Abaetetuba e Igarapé-Miri enquanto a agricultura de subsistência ligada à pecuária (SAL) ocorre apenas no município de Baião. Já a agricultura de subsistência e comercial (SCA), que é o tipo de uso predominante, e corresponde a 30% do território, ocorre em todos os municípios a exceção de Tailândia. A pecuária extensiva ocorre nos municípios de Acará, Baião, Barcarena, Mojú, Oeiras e Tailândia. A agricultura comercial de cultivos de ciclo longo com utilização de insumos (CALC) ocorre apenas no município de Acará, na parte noroeste, relativamente próxima a Belém e a pecuária principalmente na parte oriental, nos município de Acará, Mojú e Tailândia (Figura 12).

O extrativismo e os cultivos de subsistência estão intimamente associados e convivendo muitas vezes em áreas comuns, não sendo possível separá-las em muitas áreas da Amazônia. Os

usos que envolvem a pesca se sobrepõem as áreas ocupadas pelos rios. Considerando esse fato, aproximadamente um terço da área do TBT é usada predominantemente com atividades de extrativismo (37%), um outro terço com cultivos de subsistência (32%) e o ultimo terço com cultivos perenes (7%) e com pecuária bovina (24%) (Figura 13).

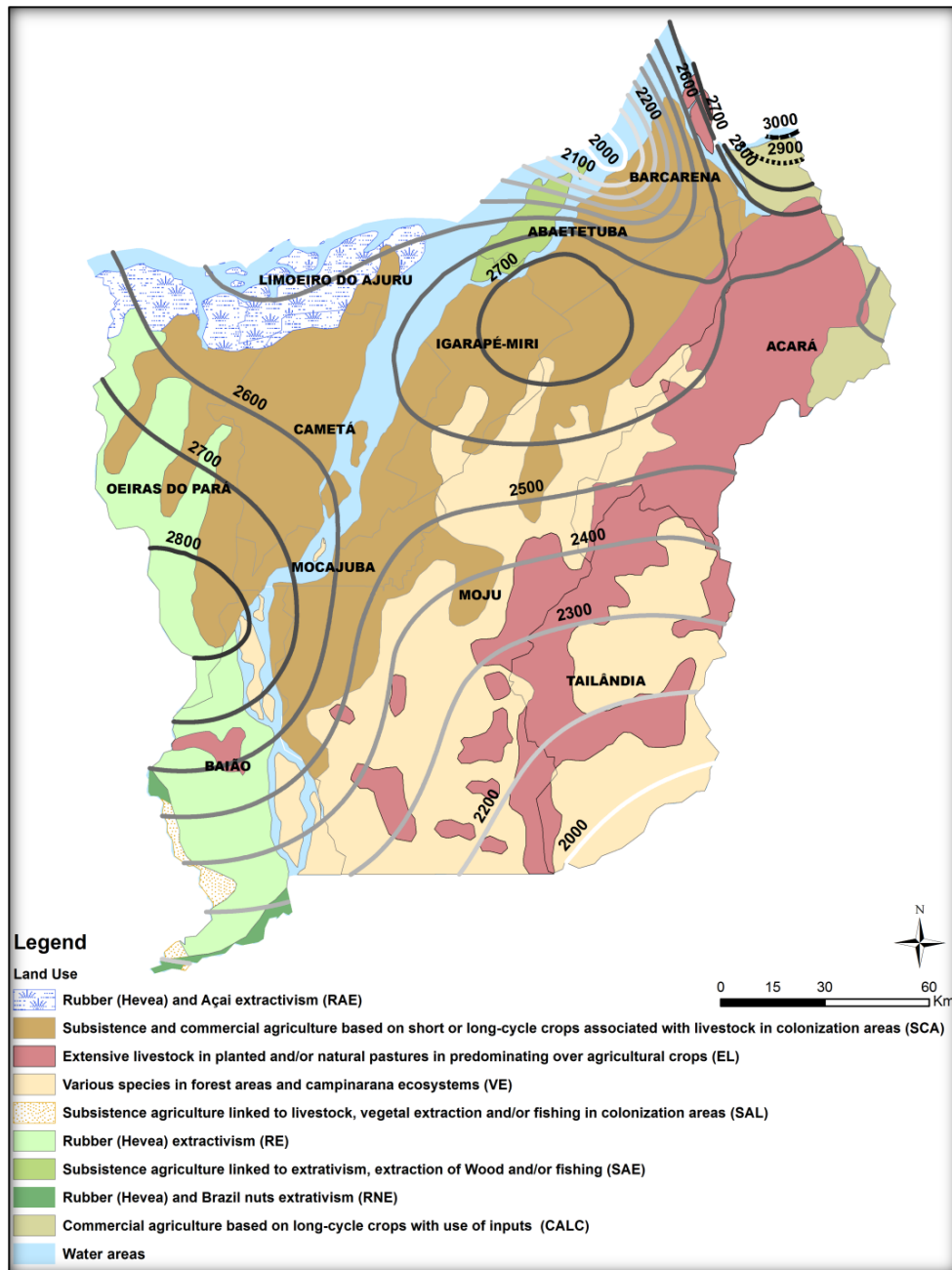


Figura 12 – Distribuição dos usos da terra e isoetas de precipitação média anual por município do território estudado.

Fonte: CDDI-GETEC\C\$\download\usosolo_am.shp in: IBGE. Mapas Interativos (BRASIL, 2012).

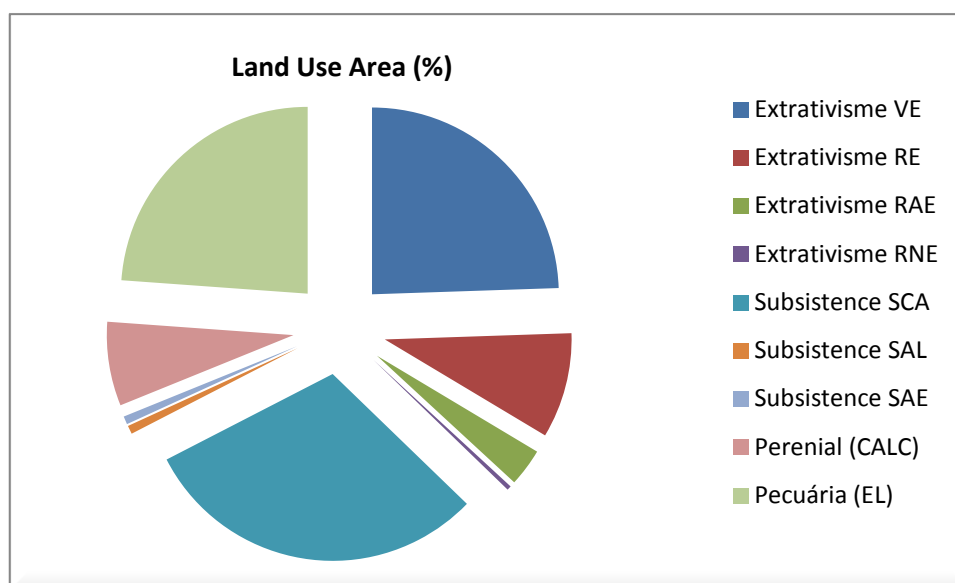


Figura 13. Distribuição do uso da terra

Fonte: Elaborado a partir de BRASIL (2012).

IV.3.2 Relações dos uso com a pluviosidade, a vegetação e o solo

As precipitações pluviométricas médias anuais e do trimestre mais seco que incidem sobre os municípios da área de estudo, com base no período de 1977 a 2006, estão compreendidas, respectivamente, entre 2200 a 3000 mm e 88 a 250 mm (Tabela 15). Os municípios com precipitações mais baixas são Tailândia, Abaeté e Mojú, enquanto os com as mais altas são Acará, Cametá, Igarapé-Mirí e Oeiras. Os com trimestre mais seco são Baião, Tailândia e Mocajuba enquanto os com trimestre menos seco são Barcarena, Acará e Abaetetuba.

Os diversos usos ocorrem em áreas de amplitudes pluviométricas variáveis (Figura 14). Todos os usos, a exceção de uma pequena parte no sudeste e outra ainda menor no noroeste do território, ocorrem em áreas com médias de chuvas acima de 2.200 mm anuais (Figura 12). Os usos Rubber (Hevea) and Açaí extractivism (RAE) e Subsistence and commercial agriculture based on short or long-cycle crops associated with livestock in colonization areas (SCA) se situam nas áreas que apresentam as menores amplitudes (respectivamente 83 e 255 mm), enquanto Rubber (Hevea) extractivism (RE) e Commercial agriculture based on long-cycle crops with use of inputs (CALC) são os que se situam nas áreas com as maiores (respectivamente, 400 e 600 mm) (Figura 14a). Quanto ao período seco, os usos situados em áreas com maiores precipitações médias mensais (237 a 269 mm) são EL, CALC e SAE, enquanto os com as menores (112 a 150 mm) são RE, RNE e SAL. Em termos de amplitude na estação seca, EL, SCA e VE são os que se situam nas áreas com maior valor enquanto RNE, SAL e SAE são os que estão nas áreas com menor valor. Diversas atividades de agricultura de subsistência ocorrem em áreas com precipitações acima de 2.400 mm (Figura 12).

Tabela 15. Precipitações pluviométricas médias anuais (mínima e máxima) e no trimestre mais seco, incidentes na área de estudo por município, com as respectivas amplitudes.

Município	Precipitação Pluviométrica Anual Média			Precipitação Pluviométrica no Trimestre mais Seco		
	Min	Max	Amplitude	Min	Max	Amplitude
	----- mm -----					
Abaetetuba	2000	2700	700	213	250	38
Acará	2400	3000	600	213	272	59
Baião	2200	2800	600	106	154	48
Barcarena	2000	2800	800	250	307	57
Cameta	2550	2750	200	182	231	50
Igarapé-Miri	2550	2700	150	204	246	42
Limoeiro	2450	2550	100	213	237	25
Mocajuba	2450	2550	100	169	181	12
Mojú	2000	2700	700	97	263	166
Oeiras	2500	2800	300	163	204	41
Tailandia	1950	2450	500	88	225	137
Média	2277	2709	432	172	234	61

Fonte: Elaborado a partir de BRASIL (2011).

Coparando os tipos de uso do extrativismo com os de cultivos de subsistência, em termos da ocorrência de precipitação anual total, se pode dizer que há semelhança das médias entre máximas e mínimas que ocorrem nas áreas de extrativismos RA e RAE com as do cultivo SCA; na de extrativismo RNE com a do cultivo SAL; a do extrativismo VE com a do cultivo SAE (Figura 14a). O uso da pecuária ocorre em áreas com médias cerca de 100 mm superiores que as do cultivo SAL. Contudo a maioria desses usos ocorrem em áreas que apresentam diferenças quanto às amplitudes representadas pelas pluviosidades anuais máxima e mínima; do lado do extrativismo os usos ocorrem em áreas que apresentam amplitudes anuais em torno de 400 mm à exceção de RAE que se situa em áreas com amplitude menor que 100 mm; nas áreas de uso com pecuária as médias máxima e mínima de precipitação anual são semelhantes as da área do extrativismo VE, enquanto nas de culturas de ciclo longo as precipitações e a amplitude são mais elevadas em pelo menos 100 mm no valor médio e até 300 mm no valor da média máxima que a de todos os outros usos.

Quanto às diferenças entre as precipitações médias mensais na estação seca, o extrativismo RNE se localiza em áreas com médias semelhantes as de cultivo SAL, enquanto nas áreas do extrativismo RAE a média é um pouco inferior a do cultivo SAE e com maior

amplitude (Figura 14b). O uso com pecuária se localiza em áreas com média semelhante a do cultivo SAE e inferior as do uso com cultura de ciclo longo, o qual se situa em áreas com a maior pluviosidade dentre todos os usos. Quanto a amplitude na estação seca, as maiores correspondem às áreas de ocorrência do extrativismo VE, do cultivo de subsistência SCA, do referente às culturas de ciclo longo e o da pecuária, o qual se localiza em áreas com a maior amplitude de todos os usos.

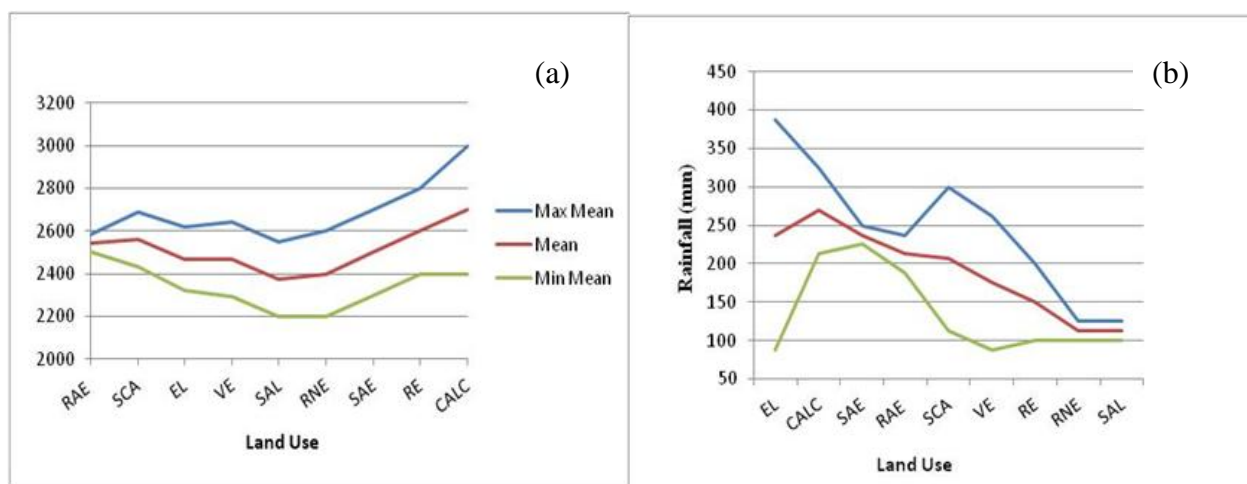


Figura 14. Precipitações pluviométricas na área de estudos por tipo de uso da terra*: a) Precipitação total; b) Precipitação media no trimestre mais seco.

* RAE - Rubber (Hevea) and Açai extractivism; SCA - Subsistence and commercial agriculture based on short or long-cycle crops associated with livestock in colonization areas; EL - Extensive livestock in planted and/or natural pastures in predominating over agricultural crops; SAL - Subsistence agriculture linked to livestock, vegetal extraction and/or fishing in colonization areas; VE - Various species in forest areas and campinarana ecosystems; RNE - Rubber (Hevea) and Brazil nuts extractivism; SAE - Subsistence agriculture linked to extractivism, extraction of Wood and/or fishing; RE - Rubber (Hevea) extractivism; (CALC) Commercial agriculture based on long-cycle crops with use of inputs.

Fonte: Elaborado a partir de BRASIL (2011) e BRASIL (2012).

Os tipos de uso da terra convivem em espaços diferenciados com os tipos de vegetação (Figura 15). O uso RE reparte o espaço principalmente como tipo de vegetação SERF (89%), o uso SCA com DTF (46%) e SERF/HRRF (27%), o uso EL com DTF (40%) e EG-SEGREF (54%), o uso RAE com PRF (62%) e SERF/HRRF (20%), o uso SAE com SEGTF (55%) e SERF (45%), o uso RNE com SEGTF (62%) e SERF (38%) e o uso SAL com PRF (100%). O tipo de vegetação HRRF, apesar de ser o de menor ocorrência está muito ligado ao extrativismo de espécies diversas (VE) e da seringa (RE).

Os tipos de solos mais ligados aos cultivos de subsistência (SCA, SAE e SAL), ocorrendo em mais de 10% da área de cada um deles, são quatro, EG assoc, RYAF assoc, YAF assoc e FHP assoc, enquanto os mais ligados ao extrativismo são sete, além dos citados mais YAF, PVA

e NEO Q assoc(Figura 14b). Os usos CALC e EL contem, cada um, em mais de 20% da sua área, os solos YAF (respectivamente 68 e 72%) e YAF assoc (respectivamente 25 e 21 %).

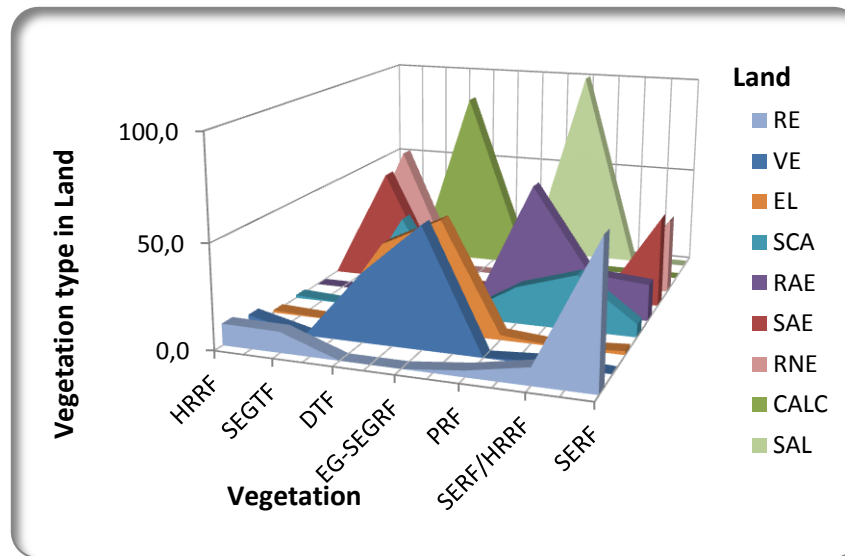


Figura 15. Ocorrência da vegetação por tipo de uso da terra.

Fonte: Elaborado a partir de BRASIL (2004) e BRASIL (2012).

Os usos da terra ocorrem de forma diferenciada em relação aos diversos tipos de solos (Figura 16). O Uso RNE está instalado sobre RYAF assoc (48%) e YAF assoc (25%) enquanto do uso SCA com YAF (41%) e FHP assoc (26%). Mais da metade do uso RE ocorre no tipo de solo YAF assoc (60%) e mais da metade do uso EL, CALC e VE está implantada no tipo de solo YAF (respectivamente 72, 68, 62%). O uso SAE está alocado nos tipos de solos RYAF assoc (61%) e YAF assoc (35%). A metade do uso RAE e praticamente todo o uso com SAL ocorre no tipo de solo EG assoc.

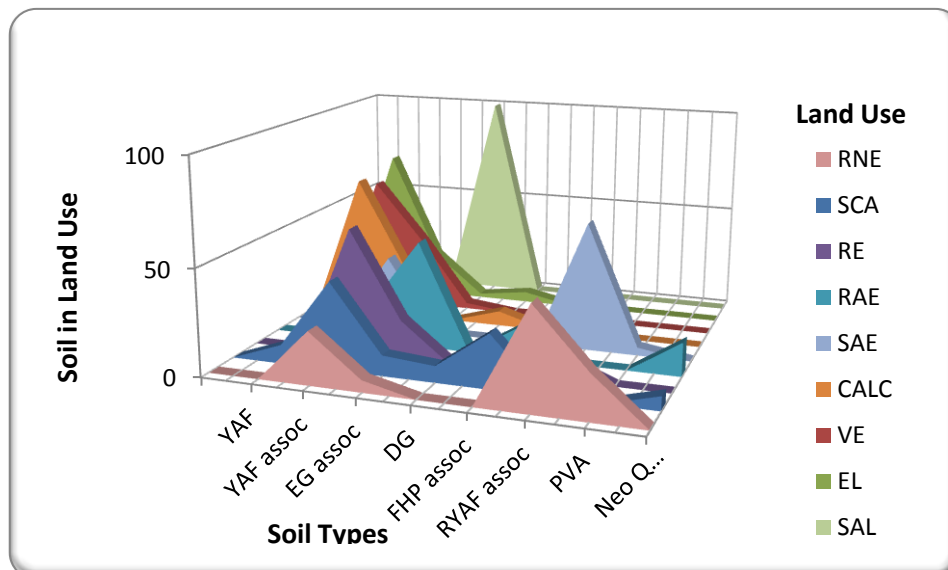


Figura 16. Ocorrência dos tipos de solo por tipo de uso da terra.

Fonte: Elaborado a partir de BRASIL (2001) e BRASIL (2012).

IV. 4. Discussão

No TBT o extrativismo convive com formas de agricultura tradicional, como as de cultivo de subsistência, e de agricultura ligada ao agribusiness (GOLDENBERG, 1968). Também convivem espaços de wetland and upland of low altitude , cujos usos merecem cuidados de conservação (KEDDY et al, 2009)

IV. 4.1. Uso da terra e pluviosidade

Assume-se aqui o entendimento que a vocação da Amazônia seca apresentada por Schneider (2000) se refere à agricultura de produção de grãos e que as espécies exóticas de ciclo longo, como a do dendê, do coco e da pimenta-do-reino, que no TBT estão ligadas ao *agribusiness* tem vocação para a Amazônia úmida.

O uso da terra no TBT é diversificado e a depender dos fatores vegetação e solo, pode haver uma relação da pluviosidade com o uso de culturas de ciclo longo (CALC) e com a pecuária. O primeiro uso ocorre em áreas com valores de pluviosidade mais elevados que os demais usos e com uma amplitude também maior entre a máxima média e a mínima média, enquanto a pecuária ocorre em áreas com maior amplitude na média mensal da estação seca que chega a atingir 300 mm (Figura 14a). Considerando a exigência de uma estação seca marcante de pelo menos dois meses com precipitações até 100 mm por mês para a o êxito da agricultura, postulada por Sombroek (2001), podemos dizer que os usos da pecuária e da *Subsistence agriculture linked to livestock, vegetal extraction and/or fishing (SAL)* se enquadram nesta exigência, mas ficam de fora os demais tipos de cultivo de subsistência. Quanto à necessidade de se considerar a ocorrência de precipitações médias de 2200 mm para separar atividades agrícolas da exploração florestal, se verifica que a grande maioria dos usos que envolvem o cultivo de subsistência se localizam em áreas com precipitações acima desse valor (Figura 12), portando correspondentes ao da zona de Amazônia Úmida preconizada por Schneider (2000). Atendem ao critério de zona intermediária apenas uma parte do sudeste do TBT, situada nos municípios de Mojú e Tailândia onde ocorrem os usos da pecuária e de ocorrência de forested áreas e uma pequena área ao norte, que envolve o sudoeste do município de Barcarena e noroeste do município de Abaetetuba, onde também ocorre parte do uso com Agricultura de subsistência vinculada ao extrativismo, extração de madeira e/ou à pesca (SAE) (Figura 12), contudo nessa parte do território há pouco de terra-firme. No município de Acará onde predomina o uso com pastagem cultivada, dominam as precipitações entre 2500 e 2600 mm, muito acima do do limite de zona de transição defendido por Schneider et al (2000) e Chomitz et al. 2001) para esse tipo de uso, tampouco lá ocorrendo meses mais secos (Tabela 15) apontados como necessários por Sombroek (2001). Por outro lado, usos de agricultura de subsistência, como SCA e SAL ocorrem sob precipitações medias que podem atingir 2700 mm e uma estação seca que pode diminuir até 100 mm por mês na estação seca. A *Commercial agriculture based on long-cycle crops* ocorre sob precipitações entre 2400 e 3000 mm (Figura 14a). Este uso, que no mapa do IBGE só ocorre no município de Acará (parte nordeste a área estudada), se correto, está presumivelmente ligado à injunções locais, pois lá ocorre uma comparativamente mais alta precipitação na estação seca

(pelo menos 200 mm mensais), compatível com o desenvolvimento em extensas áreas de culturas exóticas como a pimenta do reino (*Piper nigrum* L.) e do coco (*Piper nigrum* L.) que segundo a Embrapa exigem precipitações mensais acima de 100 mm no período seco, e do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) que prefere a ausência de estação seca. O cultivo de espécies exóticas ligadas ao *agribusiness* vem aumentando progressivamente nesse território, especialmente de dendê nos municípios de Tailândia, Mojú, e Acará; de coco em Mojú e Acará; e de pimenta do reino em Baião e Mocajuba (BASTOS et al. 2010).

Considerando o critério sobre o uso agropecuário da terra na Amazônia referentes às restrições da pluviosidade independentemente da existência de estradas (Chamovitz et al., 2001) é interessante notar que a ocorrência de cultivos de ciclo longo em locais mais próximos a Belém, presumivelmente com melhor infraestrutura para a comercialização, de certa forma contraria esse critério, se considerando que nesses locais embora não haja precipitação média anual abaixo de 2200 mm ele é adequado para culturas exóticas de ciclo longo. Por outro lado, existem outras áreas com condições climáticas de Amazônia de transição, portanto mais afeitas a agricultura, em que o uso é diferente, como o da presença do extrativismo e do cultivo de subsistência (a sudoeste do município de Barcarena e no noroeste do município de Abaetetuba), indicando que apenas o fator climático não é preponderante na conformação do uso desse território.

Mesmo se no município de Tailândia, onde ocorre a parte mais extensa do território com precipitações abaixo de 2200 mm e com estação seca marcante, estão presentes o uso de floresta com espécies diversas enquanto o uso com pastagens não se restringe a ela, vindo a ocorrer sob precipitações até quase 2700 mm em extensas áreas de terra firme dos municípios de Acará e Mojú (Figura 12).

IV. 4.2. Uso da terra, vegetação e tipo de solo

A vegetação, que depende tanto do clima como do solo (HALL et al. 2004) aparenta estar, na área de estudo, mais relacionada ao uso que o clima. Ela. Os usos que incluem os cultivos de subsistência, como SAE, SCA e SAL, ocorrem sobretudo em espaços compartilhados com os tipos de vegetação DTF (44%), SERF/HRRF (26%) e PRF (21%). O extrativismo (VE, RE, RNE e RAE) ocorre principalmente em espaços característico de vegetação EG-SEGRF (37%), DTF (21%) e SERF (19%). O uso CALC convive sobretudo com o tipo DTF (89%) e o uso EL com EG-SEGREF (54%) e TF (40%). Assim se verifica que DTF que é uma vegetação em que o extrato dominante perde suas folhas na estação seca (BRASIL, 2005) está associado a todos os tipos de uso enquanto SERF, que se caracteriza por uma menor queda de folhas no período seco está proporcionalmente mais associada ao extrativismo, pois nela ocorrem espécies como (*Bertholetia excelsa*), buriti (*Mauritia flexuosa*), açai (*Euterpe oleracea*) e a bacaba (*Oenocarpus bacaba*) (BRASIL, 1973), cujos produtos são comumente extraídos pelas populações locais. Aos cultivos de subsistência estão proporcionalmente mais associados os tipos de vegetação PRF, que é um tipo sem restrições por falta de água e que corresponde a partes de uplands intercaladas com *floodplains*, e SERF/HRRF, tipo de vegetação constituída de espécies florestais com pouca queda das folhas na estação seca e com a presença de espécies de vegetação higlófila de *foodplain*. Associado à pecuária aparece principalmente o tipo de vegetação EG-SEGRF que

corresponde à floresta equatorial cuja característica é possuir uma elevada biomassa (LAMPRECHT, 1990; pag.77), seja ela perenifólia ou subperenifolia.

O extrativismo ocorre em área com maior variedade de solos mapeados que o cultivo de subsistência, como é de se esperar. Os cultivos de subsistência ocorrem em mais tipos de solos que o cultivo de ciclo longo comercial e que a pecuária. Os solos envolvidos nos cultivos de subsistência são aqueles que possuem restrições de acidez e de nutrientes, como RYAF e YAF (SANCHEZ et al., 1982) ou de drenagem, como EG e FPH (SANTOS et al, 1999), provavelmente devido não haver, por esse tipo de cultivo, forte compromisso com a produtividade, já que na região é praticado na forma de *slash and burning* (KATO et al., 1999), sem a aplicação de insumos. Os solos utilizados com cultivos de ciclo longo de dendê e com a pecuária, normalmente praticados em extensas propriedades, sendo o primeiro muitas vezes no regime de contrato de parceria entre empresas do *agribusiness* e os agricultores familiares¹⁴, como vem ocorrendo largamente no município de Mojú, são aqueles que possuem boas propriedades físicas de estrutura e profundidade efetiva. Embora eles apresentem restrições de acidez e nutrientes, isso pode ser contornado com a aplicação de adubos e corretivos.

IV. 4.3. Uso da terra e meio natural

O TBT como qualquer território que pode ser categorizado como um sistema agrário (MAZOYER; ROUDAR, 1999) depende das características do meio natural e do meio socioeconômico, significando que as populações fazem escolhas de uso do território em função do meio natural, mas também de outros fatores além destes. Considerando os dados de precipitação, vegetação e solo, se verifica que no território estudado o uso mapeado como cultivos perenes para a agroindústria, que possuem uma extensão relativamente pequena (2,6 %), está restrito à parte nordeste do TBT, no município de Acará. Correspondendo a esse uso, incidem pluviosidades bem elevadas (2600 a 3000 mm), com período seco relativamente chuvoso (213 a 325 mm mensais), havendo a presença de vegetação de floresta caducifólia, sobre solos com boas condições físicas, mas com limitações de acidez e de nutrientes que podem ser contornadas pela aplicação de insumos comum no *agribusiness*. A pecuária, que possui uma ocorrência importante (21,7%) é comum em áreas com precipitações elevadas (2500 a 2700 mm), mas com um período seco com elevada amplitude mensal (88 a 387 mm), compartilha espaço com a floresta equatorial perenifólia e superenifolia e a floresta tropical caducifólia e se assenta, assim como do uso com cultivos de ciclo longo, sobre solos com limitações químicas que sendo usados para pecuária extensiva requerem períodos longos de reformação das pastagens.

Os usos com agricultura de subsistência SCA e de extrativismo VE que ocupam áreas importantes (respectivamente, 30, 24%), ocorrendo o primeiro em quase todos os municípios e o segundo em sete deles, bem como o extrativismo RE (9 %), não exigem condições específicas de pluviosidade, vegetação ou solo. Outros usos que tem uma ocorrência bem mais restrita, em no máximo dois territórios vizinhos, como RAE (3%), SAL (0,7 %), RNE (0,4 %) e SAE (0,7 %) parecem exigir uma ou outra condição. Todos eles estão em áreas com precipitação entre 2200 e

¹⁴ O contrato de parceria são elaborados pelas empresas e mesmo seguindo as provisões legais são executados de maneira bastante impositiva, havendo exclusividade do cultivo da cultura do dendê, mesmo sendo o agricultor o proprietário da terra (GLASS, s.d)

2700 mm, sendo que RAE se associa à floresta tropical subperenifolia e se assenta principalmente sobre o solo EG assoc; RNE e SAL convivem com a floresta equatorial perenifolia e a floresta tropical subperenifolia, assentados o primeiro sobre o RYAF assoc e o YaF assoc, enquanto o segundo no mesmo solo que RAE; SAE divide espaço com a floresta equatorial perumida e se desenvolve sobre os mesmos solos que RNE.

IV. 5. Conclusões

Os resultados apresentados indicam que o uso da terra no TBT, na sua maior parte utilizada com o extrativismo e o cultivo de subsistência, não tem uma relação específica com a pluviosidade, a vegetação ou o solo, se presumindo que outros fatores estão em jogo. Na parte do território usada com a pecuária e o cultivo de ciclo longo de exóticas ligada à agroindústria estão conjugadas algumas condições. O uso com a pecuária requer a ocorrência de precipitações elevadas com período seco de amplitude pluviométrica elevada, em solos com boas propriedades físicas. O cultivo de perenes exóticas de ciclo longo exige a ocorrência de precipitações ainda mais elevadas com período de estiagem relativamente mais chuvoso, solos com boas propriedades físicas e localização com infraestrutura, ou que facilite o transporte do produto. Considerando a variedade de usos e a elevada ocorrência deles em áreas com chuvas acima de 2200 mm, não se pode afirmar que a pluviosidade é determinante para exclusão do cultivo agrícola no planejamento de uso desse território. Se a proposição de Schneider et al. (2000) associada às considerações de Chomitz et al. (2001), de que na Amazônia úmida (acima de 2200 mm) não deve haver agricultura, mas atividade florestal (através do manejo sustentado da produção de madeira), por um lado impediria a implantação de extensas áreas de pastagens, por outro também impediria as formas de agricultura tradicional e agroecológicas por desconsiderar que esta região se constitui também de várzeas (*floodplains*), cuja a vocação difere daquela de terra firme, e de não levar em conta que nem toda a sua produção agrícola deve ser da agricultura em grande escala ou da agricultura industrial representada pelas culturas do dendê, do coco e da pimenta do reino.

Modos de produção agrícola como os que ocorre no TBT tem a importância de permitir a permanência e a reprodução dos sistemas de produção tradicionais que são mais compatíveis com a preservação do meio ambiente que os da agricultura industrial. Considera-se que mudanças nos sistemas produtivos devem ocorrer, mas que elas sejam feitas através de um melhor conhecimento e utilização do meio natural, com inovações nos sistemas de produção e não necessariamente através da sua substituição pela agricultura industrial.

V. Relações entre elementos da estrutura agrária e o uso agropecuário

V.1. Introdução

A Amazônia tem sido vista mediante diferentes concepções por parte da sociedade (SÁ, 2000) e da comunidade científica. Essas concepções vêm se modificando conforme se acumulam conhecimentos sobre as mudanças provocadas pela sua exploração e de como essas mudanças são assimiladas pela sociedade.

No século XIX a Amazônia era vista como um bioma de aspecto luxuriante que suscitou a admiração de Humboldt, que a denominou de *hiléia* (selvagem). Até meados do século passado prevalecia sobre essa região o imaginário social, que segundo Sá (2000), correspondia a falas como "celeiro do mundo" (Humboldt, cientista), paraíso perdido (Euclides da Cunha), inferno verde (Alberto Rangel, romancista), El Dorado (conquistadores espanhóis), pulmão do mundo (anônimo contemporâneo), *counterfiet paradise* (Betty Meggers, arqueóloga).

Diversas experiências tem mostrado a dificuldade de exploração dessa região, como já citado no itens II e IV desse relatório. A dificuldade de exploração de um meio natural hostil e a descoberta de solos pouco férteis para sustentar as plantações depois do desmatamento, levou a região a ser considerada como um inferno verde com perspectivas de transformação em um deserto vermelho (GOODLAND; IRWIN, 1975). A desistência do projeto de Daniel Ludwig nas margens do rio Jarí (TEIXEIRA, 2002) e o reconhecimento de que o status de "pulmão do mundo" não se sustentava, pois uma floresta em clímax consome oxigênio em proporção idêntica a que produz (GASTAL, 1989), acabaram por arrefecer os entusiasmos. Mais recentemente a Amazônia passou a ser considerada como um ecossistema frágil responsável por parte do equilíbrio climático do planeta e que portanto precisa ser preservado.

Têm sido feitas relações entre o uso da terra e os padrões climáticos e geográficos da Amazônia. Segundo elas a chuva é o principal fator limitante do desenvolvimento das culturas e das praticas agrícolas por haver a necessidade de uma estação seca marcante para que a agricultura seja viável (SOMBROEK, 2001) e que o aumento da quantidade de chuvas incidente no território, diminui a atividade agropecuária, independentemente de outros fatores, inclusive da facilidade do acesso pelas estradas (CHOMITZ et al. 2001, p.14), conforme discutido no item IV deste relatório. Por uma abordagem diferente Adams et al. (2005) evoca diversos aspectos sobre agricultura e alimentação de populações, especialmente relacionados com as várzeas do rio Amazonas e destaca o fato de na pré-história já ter existido, no ambiente amazônico, importantes assentamentos humanos. É certo que as atividades produtivas dependem do clima, do solo e da vegetação, mas também está condicionada a outros fatores relacionados às condições sociais e econômicas das populações (MAZOYER; ROUDAR, 1999).

Visando contribuir com a discussão sobre quais fatores estão implicados na conformação do uso das terras na Amazônia, se apresenta neste parte do relatório uma avaliação da relação do tipo de uso agropecuário nos municípios do TBT com os valores de produção agropecuária das atividades econômicas de maior volume e com a extensão de grupos de área total dos estabelecimentos, por classes de tamanhos.

V.2. Material e Métodos

A área de estudo está compreendida entre as coordenadas 48° e 50° O e 1° e 4° S, no nordeste do Estado do Pará, parte oriental Amazônia brasileira (Figura 1), conforme já descrito no item I deste relatório. Esta área, que corresponde ao TBT, constitui uma das unidades do programa Territórios da Cidadania do estado brasileiro. Esse programa tem como objetivos promover o desenvolvimento econômico e universalizar programas básicos de cidadania por meio de uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável que venha integrar as ações entre Governo Federal, estados e municípios (BRASIL, 2013b). Embora esse território, como já registrado no item II deste relatório, corresponda a menos de 3% da área da sua unidade federativa, o estado do Pará, ele é responsável por 15,7% do valor da sua produção agropecuária (BRASIL, 2013a).

Foram relacionados dados da soma das áreas dos estabelecimentos dos principais grupos de atividade econômica por classe de tamanho com a ocorrência extensão de uso da terra, com a finalidade de avaliar a ligação entre eles. Os grupos de atividade econômica incluídos foram: culturas temporária, culturas permanente, floresta nativa, pecuária e floresta plantada contidos no Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referente ao ano de 2006 e disponível no sistema SIDRA (BRASIL, 2013a). Os dados de uso da terra foram gerados a partir de *shapefiles*, referentes ao uso do solo da Amazônia, na escala de 1:2.500.000 (BRASIL, 2012), elaborado em 2011 a partir de imagens LANDSAT 5TM, Composição RGB Bandas 5, 4 e 3, obtidos do Centro de Documentação de Dados e Informação (CDDI), Gerencia de Suporte Técnico (GETEC) contidos em Mapas Interativos do IBGE (BRASIL, 2012).

A extensão territorial dos uso foi tomada em Km². Os dados censitários incluíram o valor da produção, em Reais, e a área de estabelecimentos agrícolas, por classes de tamanho, em ha, referentes aos principais Grupos de Atividade Econômica da Divisão de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) e estipuladas pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BRASIL, 2006). As classes de tamanho dos estabelecimentos estipuladas foram: Menor de 50 ha, 50 a menos 100 ha, 100 a menos de 200 ha, 200 a menos de 500 ha, 500 a menos de 1000 ha, 1000 a menos de 2500 ha e de 2500 ha a mais. Devido não haver dados sobre área dos estabelecimentos quando ocorre menos de três informantes por unidade territorial, nestes casos a área dos estabelecimentos, dentro de cada classe, foi estimada se atribuindo, para cada estabelecimento agrícola, o valor mediano entre os limites da classe de 1000 até 2500 ha e o valor de 5000 ha para a classe acima de 2500 ha.

V.3. Resultados e Discussão

Qualquer sistema agrário depende por um lado das características do meio natural, mas também da ação que as populações rurais empreendem (MAZOYER; ROUDAR, 1999) e que podem ser avaliados pelas atividades desenvolvidas incluindo aspectos sociais, econômicos e técnicos (KUHNEN, 1982). O TBT como um sistema agrário apresenta especificidades de estrutura agrária que podem interagir com as possibilidades de desenvolvimento de atividades econômicas, as quais estão implicadas na conformação dos usos agropecuários praticados pelas populações.

V.3.1. Atividade econômica

O TBT atingiu em 2006 um volume financeiro equivalente a R\$ 789 milhões. Dentre as atividades econômicas mais importantes, registradas pelo Censo do IBGE 2006, o cultivo temporários chega a R\$ 438 mil (Tabela 16) e corresponde a 55,6% do total das atividades econômicas do TBT, seguido do cultivo permanente com R\$ 197 mil, com 25 % e da exploração de florestas nativas com 11,6%; as atividade da pecuária e a de floresta plantada não ultrapassam a 5% cada e as de pesca, de aquicultura, de horticultura (junto com a floricultura) e a de produção de sementes, mudas e assemelhados, não ultrapassam a 1% cada uma nos diversos municípios. Assim o valor da produção das atividades de maior volume monetário atingiu no ano de 2006 o valor de R\$ 781 milhões (99% da valor total).

Tabela 16. Valores de produção dos principais grupos de atividade econômica por municípios do TBT

Município	Grupos de atividade econômica					Total Municipal
	Cultura temporária	Cultura permanente	Pecuária	Floresta plantada	Floresta nativa	
Abaetetuba	24.814	9.453	3.869	139	7.587	45.862
Acará	45.808	29.180	2.492	1.424	11.297	90.201
Baião	18.109	16.381	4.879	-	78	39.447
Barcarena	4.564	20.459	208	104	2.179	27.514
Cametá	12.643	27.595	1.621	2.325	19.268	63.452
Igarapé-Miri	12.754	13.809	111	6.289	20.668	53.631
Limoeiro do Ajuru	227	6.605	7	154	2.875	9.868
Mocajuba	5.718	14.867	865	496	611	22.557
Mojú	304.470	56.763	3.972	10.269	3.549	379.023
Oeiras do Pará	7.122	1.855	2.100	70	23.361	34.508
Tailândia	2.208	447	10.114	2.379	115	15.263
Total Atividade	438.437	197.414	30.238	23.649	91.588	781.326

Fonte: Tabela 836 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

Por município, as atividades com maiores valores são: cultivo temporário e cultivo permanente em Mojú; floresta nativa em Oeiras do Pará e Igarapé-Miri; pecuária em Tailândia; e floresta plantada em Mojú. Outras atividades a destacar, com valor da produção acima de R\$ 20 milhões, são: cultivo permanente e exploração da floresta nativa em Cametá; cultivo temporário em Abaetetuba; e cultivo permanente em Barcarena (Tabela 16).

Tomando-se a soma das áreas dos estabelecimentos em função dos principais grupos de atividade econômica por município (Tabela 17), as extensões mais elevadas se encontram nos municípios de Cametá (20,7 %), Mojú (16,2 %) e Acará (12,1 %) enquanto os demais municípios não ultrapassam de 10 %. As maiores extensões por atividade são as de cultura permanente (41,4 %), pecuária (20,1 %) e cultura temporária (19,9 %). As maiores expressões em soma da área dos estabelecimentos por atividade econômica, por município, são, em ordem de magnitude: cultura permanente em Cametá, pecuária em Tailândia, cultura temporária em Mojú, floresta nativa em Cametá e Oeiras do Pará e floresta plantada em Mojú e Tailândia.

Tabela 17. Área total dos estabelecimentos agrícolas por grupo de atividade econômica dos municípios do TBT.

Município	Grupos de atividade econômica					Total Municipal
	Cultura temporária	Cultura permanente	Pecuária	Floresta plantada	Floresta nativa	
Abaetetuba	18.415	48.636	5.761	553	15.194	88.559
Acará	30.614	55.028	36.549	657	27.185	150.033
Baião	14.704	29.516	41.348	915	1.177	87.660
Barcarena	4.354	20.079	1.386	27	4.619	30.465
Cametá	19.592	186.688	9.121	4.605	36.192	256.198
Igarapé-Miri	4.771	69.351	5.100	3.538	27.507	110.267
Limoeiro do Ajuru	752	18.829	70	162	30.280	50.093
Mocajuba	43.434	21.578	1.056	891	6.880	73.839
Mojú	75.910	51.074	51.553	6.830	15.672	201.039
Oeiras do Pará	30.331	6.173	5.310	1.120	35.987	78.921
Tailândia	3.867	5.153	92.152	5.916	3.908	110.996
Total Atividade	246.744	512.105	249.406	25.214	204.601	1.238.070

Fonte: Tabela 837 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

V.3.2. Tamanho dos estabelecimentos agrícolas

Pela tabela 18 se pode avaliar a distribuição da soma das áreas dos estabelecimentos agrícolas dos municípios do TBT por classes de tamanho. Por essa tabela o total da soma das áreas dos estabelecimentos corresponde a 53,8 % do total do apresentado na tabela 17, pelo fato de não poder se discriminar grupos de estabelecimentos em que a unidade de agregação pelo sistema SIDRA tem menos de três informantes. Isso ocorre sobretudo no caso dos estabelecimentos em que se estimou a área.

A diferença entre dados de área discriminados por grupo de atividade econômica (Tabela 17) e dados de área discriminados por grupos de área total de tamanho de estabelecimentos (Tabela 18), está abaixo de 33% para os municípios de Abaetetuba, Barcarena, Cametá. Igarapé-Miri enquanto para os casos de Acará, Limoeiro do Ajurá, Baião, Mocajuba e Mojú varia de 56,7 a 68,9% e para Oeiras do Pará é de 87,3% e para Tailândia é de 89,3%.

Mesmo sabendo da diferença de dados e que há distorções nos dados da tabela 18, se pode ter uma ideia da variação das áreas ocupadas por classe de tamanho, especialmente para os municípios em que a diferença de dados é maior. Verifica-se, que a maior parte da área está na classe com menos de 50 ha e que essa classe de tamanho ocorre em maiores somas de extensão nos municípios de Acará, Abaetetuba, Mojú, Igarapé-Miri e Cametá. Em seguida vem as classes de 50 a menos de 100 ha, de 100 a menos de 200 ha e de 200 a menos de 500 ha. Estas três classes somam valores correspondentes a quase três quartos da soma da área dos estabelecimentos com menos de 50 ha. Cametá é o município que soma cerca da metade do total do território nas classes de 50 a menos de 100 ha e de 100 a menos de 200 ha. Na da classe de 500 a 1000 ha, os municípios com maiores somas de áreas são Acará e Baião; e na classe de 1000 a menos de 2500 ha, Mojú e Oeiras do Pará. Na classe de 2500 ha a mais, em que todos os valores foram estimados, só há estabelecimentos nos municípios de Abaetetuba, Acará, Igarapé-Miri, Mojú e Tailândia. Considera-se que para as classes de estabelecimentos acima de 500 ha e especialmente nos município de Mocajuba, Mojú, Oeiras do Pará e Tailândia a presença de estabelecimentos concentrando grandes áreas está bastante subestimada.

V.3.3. Uso da terra

Os usos da terra segundo o IBGE (BRASIL, 2012), que estão representados em um mapa de uso e foram utilizados neste estudo são: Agricultura de subsistência e comercial baseadas nos cultivos de ciclo curto e/ou ciclo longo, associados à pecuária em áreas de colonização (ASCP); Extração de espécies diversas em Áreas de floresta e de campinarana (EED); Pecuária extensiva em pastos plantados e/ou naturais predominando sobre os cultivos agrícolas (P); Extração de Seringa (ES); Extração de Seringa e Açaí (ESA); Agricultura comercial baseada nos cultivos de ciclo longo com utilização de insumos (ACLE); Agricultura de subsistência vinculada ao extrativismo, extração de madeira e/ou à pesca (ASEX); Extração de Seringa e Castanha-do-Pará (ESC); Agricultura de subsistência vinculada a pecuária, ao extrativismo vegetal e/ou à pesca em áreas de colonização (ASPEX). Nem todos os tipos de uso ocorrem em todos os municípios (Tabela 19).

As informações sobre os tipos de uso agropecuário da terra tendem a associar inúmeras atividades devido a diversidade de ocorrência deles e a dificuldade, em virtude da escala, de representá-los nos mapeamentos de forma específica. No TBT, onde há uma grande diversidade das atividades e uma forte associação entre diversas delas, isso vem dificultar a avaliação das relações que os fatores têm com os usos da terra já mapeados, quer sejam essas relações com o meio natural como com aspectos socioeconômicos do território.

Tabela 18. Área total dos estabelecimentos dos municípios do TBT por classe de tamanho.

Municípios	Área dos Estabelecimentos por classe de tamanho (em ha)							Total Municip.
	< 50	50a <100	100a <200	200a <500	500a <1000	1000a <2500	≥ 2500	
Abaetetuba	22881	6488	7861	11406	749*	-	10000*	59385
Acará	33283	9767	4105	2957	1800	3116	10000*	65028
Baião	12977	6524	4586	3566	1863	1749*	-	31265
Barcarena	6411	3601	1683	8384	749*	-	-	20828
Cametá	19921	61095	61842	43830	749*	-	-	187437
Igarapé-Miri	21103	5645	14343	28260	749*	1749*	10000*	81849
Limoeiro do Ajuru	7367	2103	3179	6180	-	-	-	18829
Mocajuba	4716	7087	5357	4418	-	1749*	-	23327
Mojú	21794	8992	8825	5839	1498*	5624	10000*	62572
Oeiras do Pará	5007	1166	-	349*	-	3498*	-	10020
Tailândia	4790	363	298*	698*	749*	-	5000*	11898
Total	160250	112831	112079	115887	8906	17485	45000	572438

* Área dos estabelecimentos que com menos de três informantes durante o censo, habitualmente indicada com X na geração dos dados pelo sistema SIDRA, foi estimada dentro de cada classe se considerando o número de estabelecimentos de cada classe multiplicado pelo valor mediano entre os limites no caso das classes de 1000 até 2500 ha e pelo valor de 5000 ha no caso da classe de 2500 ha a mais.

Fonte: Tabela 837 do Sistema SIDRA do IBGE referente ao Censo Agropecuário de 2006.

Os usos de maior extensão, indicados pelo mapa utilizado, são ASCP (33,5 %), EED (26,4 %), P (21,0 %) e ES (10,2 %) enquanto os demais não ultrapassam a 5 % do território. Os municípios com maior extensão de ASCP são Mojú, Cametá, Oeiras do Pará e Igarapé-Miri; os de maior extensão de EED são Mojú e Tailândia; os de maior extensão de P são Acará, Tailândia e Mojú.

Ao se avaliar a relação da extensão do uso da terra com a soma do total das áreas dos estabelecimentos através da correlação de Pearson, tomando como unidade de amostra os onze municípios, não se encontrou nenhuma correlação estatisticamente significativa. Quando se

buscou a existência dessa mesma relação através de modelos de regressão linear simples e múltipla também não se encontrou resultados estatisticamente significantes. Contudo quando se avaliou a relação da extensão de cada uso com a soma das áreas dos estabelecimentos por classes de tamanho, foram encontrados alguns resultados significantes como se verá na seção seguinte.

Tabela 19. Extensão dos tipos de usos da terra nos municípios do TBT segundo o mapa com imagens LANDSAT 5TM da Amazônia, Composição RGB Bandas 5, 4 e 3.

Município	Extensão dos Usos da Terra (Km ²)								
	ASCP	EED	P	ES	ESA	ACLE	ASEX	ESC	ASPEX
Abaetetuba	834,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	327,7	0,0	0,0
Acará	27,0	396,9	2975,5	0,0	0,0	834,5	0,0	0,0	0,0
Baião	186,1	491,9	141,0	1674,1	0,0	0,0	0,0	151,1	150,3
Barcarena	647,2	0,0	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cametá	2443,7	0,6	0,0	0,0	91,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Igarapé-Miri	1298,4	270,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,1	0,0	0,0
Limoeiro do Arajuru	154,1	0,0	0,0	0,0	701,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mocajuba	702,8	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mojú	3166,0	4810,2	1709,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oeiras do Pará	1426,9	0,0	0,0	1645,9	548,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tailândia	0,0	2571,3	1889,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Atividade	10887,1	8564,7	6823,9	3320,0	1341,0	834,5	395,7	151,1	150,3

Fonte: CDDI-GETEC\C\$\download\usosolo_am.shp in: IBGE. Mapas Interativos (BRASIL, 2012).

ASCP - Agricultura de subsistência e comercial baseadas nos cultivos de ciclo curto e/ou ciclo longo, associados à pecuária em áreas de colonização; EED – Exploração de Espécies diversas em Áreas de floresta e de campinarana; P - Pecuária extensiva em pastos plantados e/ou naturais predominando sobre os cultivos agrícolas; ES – Exploração de Seringa; ESA – Exploração de Seringa e Açaí; ACLE - Agricultura comercial baseada nos cultivos de ciclo longo com utilização de insumos; ASEX - Agricultura de subsistência vinculada ao extrativismo, extração de madeira e/ou à pesca ; ESC – Exploração de Seringa e Castanha-do-Pará; ASPEX - Agricultura de subsistência vinculada a pecuária, ao extrativismo vegetal e/ou à pesca em áreas de colonização.

V.3.4. Valor da produção, tamanho dos estabelecimentos e uso da terra

Sem desconsiderar a importância da influência do meio natural na conformação dos usos da terra no TBT, é necessário se levar em conta que fatores ligados aos aspectos socioeconômicos também podem ter influência a depender de características ligadas à estrutura

agrária, a qual pode condicionar a capacidade de investimento e as possibilidades de adoção de uma ou outra atividade econômica.

Para o valor da produção na atividade de cultura temporária, o município de Mojú é o que apresenta o valor mais alto, acentuadamente maior que os dos demais municípios (Tabela 16), o que se justifica pela também mais elevada soma da área dos estabelecimentos comprometida com essa atividade (Tabela 17). O mesmo não se pode afirmar sobre a atividade de cultura permanente em que a maior área vinculada a essa atividade ocorre em Cametá, mas os maiores valores ocorrem em Mojú seguido de Acará antes de Cametá. Muito embora a área comprometida com a atividade esteja mais ligada ao uso da terra que o valor da produção, este está associado com a as possibilidades de permanência da atividade e, conseqüentemente, com o uso a longo prazo.

Mesmo considerando as limitações que têm as conclusões sobre rendimento das atividades a partir de dados censitários, como tendência, se avaliou a taxa entre a soma do valor da produção da atividade e a soma da área dos estabelecimentos a ela vinculada, considerando-a como indicativo da atratividade da atividade e conseqüentemente da possibilidade de continuidade de seu uso. Através das tabelas 16 e 17, se pode inferir que, dentre as quatro atividades de maior volume monetário, a taxa referente a culturas temporárias para o total dos municípios é maior seguida da exploração de floresta plantada. Depois vem a atividade de culturas permanente com uma taxa bem menor, mas acima da atividade de exploração de floresta nativa, ainda assim um pouco maior que a da atividade da pecuária. Neste quadro é possível se perceber que Mojú, que também é o município de maior extensão territorial, seria o que apresentaria maior taxa quanto à atividade de cultura temporária; Barcarena tem a maior taxa quanto à atividade de exploração de floresta plantada; Mojú e Barcarena, as maiores taxas quanto às cultura permanentes; Abaetetuba possui a maior taxa quanto à pecuária; e Igarapé-Miri e Oeiras do Pará se destacam com as melhores taxas na exploração de floresta nativa. Todavia é preciso considerar que na exploração de floresta nativa o valor da produção da extração de lenha e de toras de madeira chega a 40,1 %, com a metade desse montante em Oeiras do Pará.

Quando se avalia a relação entre o volume de atividade econômica, através do valor da produção, e a soma da área dos estabelecimentos por classe de tamanho, se verifica que Mojú é um município que apresenta o valor mais elevado das atividades de cultura temporárias e de cultura permanente. Também é o município que tem a maior soma de área de estabelecimentos com menos de 50 ha (Tabela 18) e o maior valor da produção dessas duas atividades econômicas (Tabela 16). É certo que não se pode, a partir das comparações entre essas tabelas, tirar conclusões sobre quais fatores, até aqui apresentados, estão implicados com o uso da terra no TBT, mas nos sugerem que pode haver, na distribuição de tamanho dos estabelecimento, elementos para análise dessa implicação.

Não é possível avaliar a relação do valor da produção das atividades econômicas dos municípios com o uso da terra, considerando a variação do tamanho dos estabelecimentos, devido a ocorrência de unidades com menos de três informantes, que nas tabelas do censo geradas pelo sistema SIDRA não são informados os valores. Quando se buscou relações entre o valor da produção das atividades de maior volume monetário do TBT com os tipos de uso da terra, tomando como unidade de amostra os municípios, se encontrou apenas uma relação

estatisticamente significativa, a do uso de exploração de espécies diversas em área de floresta e campinarana (EED) com cultivos temporários (CT) e pecuária (P), mediante a equação $EED = 0,0137 CT + 0,228 P - 392,053$, um R^2 ajustado de 0,893 e um valor F de probabilidade igual $5,3 \times 10^{-5}$.

A partir de modelos de regressão linear efetuadas entre os tipos de uso da terra nos municípios e a soma das áreas dos estabelecimentos agrícolas por atividade econômica e classe de tamanho dos estabelecimentos do TBT, verificou-se a existência de diversas relações (Tabela 20). É certo que a falta de informações mais precisas sobre os estabelecimentos de elevado tamanho nos municípios desse território, e que mais concentram terra nos municípios, limita a justeza desses resultados, mas eles ajudam a apontar distorções existentes, seja na base dos dados censitários, seja no mapeamento de uso utilizado, além de indicarem pistas sobre quais classes de tamanhos de estabelecimentos agrícolas podem ser incentivadas, através das políticas de desenvolvimento territorial, a aumentar ou diminuir determinada atividade para possibilitar a indução de aumento ou diminuição da extensão de determinado tipo de uso considerado como mais adequado.

Tabela 20. Regressões lineares simples e múltiplas entre tipo de uso da terra e a soma das áreas dos estabelecimentos agrícolas por atividade econômica e classe de tamanho dos estabelecimentos do TBT.

Equação de regressão linear	R^2 Ajustado	Valor F
<i>Uso da terra * f (classe de tamanho de estabelecimentos ** de cultivos temporários)</i>		
ASCP = $0,047 A + 0,483 D - 333,904$	0,556	1,52E-02
<i>Uso da terra f (classe de tamanho de estabelec. de exploração da floresta nativa)</i>		
ESA = $0,020 A - 44,489$	0,334	3,65E-02
ACLE = $0,364 E - 48,143$	0,506	8,45E-03
<i>Uso da terra f (classe de tamanho de estabelec. de pecuária)</i>		
ASCP = $601,364 - 0,170 A + 0,446 B - 1,133 C + 1,152 D - 0,377 E$	0,891	3,52E-03
EED = $0,487 D - 0,460 E + 0,246 F - 224,584$	0,751	4,75E-03
<i>Uso da terra f (classe de taman. de estabelec. de exploração da floresta plantada)</i>		
EED = $0,737 A - 0,903 E - 92,370$	0,954	1,84E-06

* ASCP - Agricultura de subsistência e comercial baseadas nos cultivos de ciclo curto e/ou ciclo longo, associados à pecuária em áreas de colonização; ESA - Extração de seringa e açaí; ACLE - Agricultura comercial baseada nos cultivos de ciclo longo com utilização de insumos; EED - Exploração de espécies diversas em Áreas de floresta e de campinarana. ** Classes de tamanho de estabelecimentos, A: < 50; B: 50 a <100 ha; C: 100 a < 200 ha; D: 200 a < 500 ha; E : 500a < 1000ha; F: 1000 a < 2500A - menor de 50 ha; B - 50 a menos de 100 ha; C - 100 a menos de 200 ha; D - 200 a menos de 500 ha; E - 500 a menos de 1000 ha; F - 1000 a menos de 2500 ha.

Há relação de tipos de uso com o tamanho dos estabelecimentos agrícolas. A extensão do uso, ASCP, que é exercido na quase totalidade dos municípios, tem relação direta (que corresponde a 56% de justeza do modelo sobre a variação desse uso) com a soma da área dos estabelecimentos com menos de 50 ha e com 200 a mais de 500 ha dos que praticam as atividades de cultivo temporário; e relação direta com estabelecimentos de 50 a mais de 100 ha e 200 a mais de 500 ha dos que praticam a pecuária e indireta com estabelecimentos de menos que 50 ha, de 100 a 200 ha e de 1000 a 2500 ha. Essa relação com a pecuária pode significar que na associação dessa atividade com outras formas de cultivo existe uma implicação do tamanho dos estabelecimentos que não segue um comportamento uniforme de aumentar ou diminuir a extensão do tipo de uso conforme aumenta ou diminui o tamanho dos estabelecimentos. Pode ainda estar ligado a um determinado tipo de associação, se com as culturas de ciclo curto (ou de subsistência) em estabelecimentos na classe de 50 a 100 ha ou se com culturas de ciclo longo (ou comercial) nos estabelecimentos de 200 a 500 ha, de acordo com a tendência de especialização em alguns municípios desse território (BASTOS et al., 2010).

A exploração de floresta nativa incluída no uso de extração de seringa e açaí, que ocorre nos municípios de Limoeiro do Ajurú, Oeiras do Pará e Cametá, também está ligada diretamente com a soma da área dos estabelecimentos muito pequenos (e justifica 33% da variação, a par de todos os outros tamanhos). Esta atividade também apresentou uma associação direta (responsável por 51% da variação) com a soma da área dos estabelecimentos da classe 500 a menos de 1000 ha dos que correspondem ao uso da agricultura comercial de cultivos de ciclo longo em Acará (Tabela 20).

O uso EDD tem relação direta com a soma da área dos estabelecimentos de 200 a menos de 500 ha e de 1000 a menos de 2500 ha e inversa com a daqueles de 500 a menos de 1000 ha que praticam a pecuária. Já com os que têm floresta plantada esse uso EED tem relação indireta com a soma da área dos estabelecimentos de 500 a menos de 1000 ha e relação direta com os estabelecimentos de menos de 50 ha. Os estabelecimentos que praticam a pecuária ligada a esse mesmo tipo de uso estão principalmente em Acará, Tailândia e Mojú e os que têm floresta plantada são Baião, Igarapé-Miri, Mojú e Tailândia. Assim, se pode constatar que o extrativismo vegetal se associa às atividades de pecuária e de floresta plantada de forma diferente nos estabelecimentos de diferentes tamanhos.

Se as relações entre extensão do tipo de uso e tamanho de estabelecimentos que praticam determinadas atividades nos municípios podem se dar, por um lado, pelas injunções que o tamanho impõe às possibilidades de escolha da atividade, a depender também das características do meio natural, por outro, decorre do formato de estrutura agrária dos municípios, que pode concentrar mais um tipo de tamanho de estabelecimentos que outros (Tabela 18).

V.4. Conclusões

O uso da terra nos município do TBT é bastante diversificado tendo embutido em cada tipo de uso, correspondente a uma unidade de mapeamento, diversas atividades que são comuns a outras unidades.

As atividades de maior volume monetário no uso agropecuário desse território, em ordem de grandeza, são o cultivo temporário, o cultivo perene, a exploração de floresta nativa (extrativismo), a pecuária e a exploração de floresta plantada (silvicultura). As possibilidades de retorno financeiro dessas atividades, de forma geral e a depender dos custos embutidos, indicam melhores condições na atividade de cultivo temporário, seguida pela de cultivo permanente, com destaque para o município de Mojú nas duas atividades e Barcarena na segunda atividade.

Ao lado da influência do meio natural sobre a conformação dos usos do território, existe um importante papel dos fatores ligados à aspectos socioeconômicos como são os da estrutura agrária, a exemplo do tamanho dos estabelecimentos, que é variável entre municípios com implicações de diferentes possibilidades de retorno monetário das atividades empreendidas.

De um modo geral, sem poder se avaliar as relações mediante classes de tamanho dos estabelecimentos agrícolas, o uso caracterizado como exploração de espécies diversas (EED) está relacionado aos maiores valores da produção de cultivos temporários e de pecuária.

Tanto há indícios que ocorre uma atividade importante de pecuária em estabelecimentos de extensões mapeadas como uso de espécies diversas em áreas de floresta e campinarana, como da atividade de exploração de floresta nativa nas extensões mapeadas como agricultura comercial de cultivos de ciclo longo e que não são evidentes no mapeamento do IBGE aqui utilizado.

A exploração da floresta nativa em extensões com o uso de extração de seringa e açaí se concentra em estabelecimentos com menos de 50 ha. As atividades de cultivo temporário e da pecuária nas extensões mapeadas com o uso de agricultura de ciclo curto e ciclo longo associada á pecuária ocorrem em estabelecimentos de diversas classes de tamanho até menos de 500 ha. Contudo, nesta unidade de uso há uma concorrência da pecuária entre estabelecimentos de tamanhos diferentes, caracterizada pela existência de maior extensão dela nos estabelecimentos das classes de tamanhos com 50 a menos de 100 ha e com 200 a menos de 500 ha, enquanto de menor extensão nos estabelecimentos com menos de 50 ha, nos estabelecimentos com 100 a menos de 200 ha e naqueles de 500 a menos de 1000 ha.

Considerações finais

O trabalho teve uma dificuldade inicial devido à incompatibilidade de bases georreferenciais entre fontes de dados dos mapas de uso da terra e de localização dos municípios do território estudado, mas que foram contornadas.

A convivência na MTD e o contato com seus pesquisadores e sua rede de pesquisa, permitiu o acesso à informações que ajudaram na elaboração desse trabalho e na utilização de dados para a comparação e a discussão dos dados tratados.

A partir dos resultados gerados neste trabalho se espera poder realizar inferências em relação a escala de nível inferior ao de município a partir dos dados que estão sendo coletados anualmente no campo, através das atividades de pesquisa, formação e extensão do GEDAF a partir de problemáticas específicas a cada município desse território.

Referências Bibliográficas

ADAMS, C.; MURRIETA, R. S. S.; SANCHES, R. A. Agricultura e alimentação em populações ribeirinhas das várzeas do Amazonas: novas perspectivas. **Ambient. soc.** 2005, v..8, n.1, p. 65-86.

ANDRADE, E. B. (coord.). **Sistemas de produção com plantas perenes em consórcio duplo para o trópico úmido brasileiro - Resultados preliminares.** EMBRAPA-CPATU. Belém. 1981. 117p. mimeografado.

BASTOS, A. P. V. et al. **Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável. Região de Integração Tocantins.** Belém: NAEA / UFPA. 2010. 207p.

BOSERUP, E. **The conditions of agricultural growth. The economics of agrarian change under population pressure.** George Allen & Unwin Ltd: London, 1965. 108p.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Plano estratégico de recursos hídricos da bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia : relatório síntese.** Brasília : ANA. SPR, 2009. 256 p.

BRASIL. Comissão Nacional de Classificação. **Resolução Nº 1/2006 de 04/09/2006.** Brasília. 2006. Available from <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0/cnae2.0.pdf>>

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006.** Tabela 836 do sistema SIDRA. Brasília. 2013a. Available from <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=836>>

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapas interativos.** Brasília. 2012. Available from <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas_interativos/>

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto Radam. Folha SA.23 São Luis e parte da folha SA.24 Fortaleza**; geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973. v.3. Paginação irregular. (Levantamento de Recursos Naturais, 3).

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto Radam. Folha SA.22 Belém**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra, Rio de Janeiro: DNPM, 1974. 433 p. (Levantamento de recursos naturais, v.5).

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Territórios da cidadania**. Brasília. 2013b. Available from <http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/desenvolvimentoterritorial/territorios-da-cidadania-1>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapeamento de Solos do Brasil**. Brasília. 2001. Available through <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm#>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Zoneamento Agroecológico da Amazônia Legal**.. Brasília. 2004. Available through <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm#>

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil. **Atlas Pluviométrico do Brasil**. Isoietas Anuais na escala 1:5.000.000. 2011. Available from <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Manejo da Reserva Biológica Poço das Antas. Brasília: ICMBIO. Encarte 1. 2005. Available from http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/ENCARTE%201_p.pdf

CAMPOS, I. A sustentabilidade da agricultura na Amazônia. **I Encontro da ANPPAS**. 06 a 09 de novembro de 2002, Indaiatuba. S. Paulo. ANPPAS. 2002. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/agricultura_meio_ambiente/Indio%20Campos.pdf . Acessado em março 2011.

CARVALHO, C. J. R.; ROMBOLD, J.; NEPSTAD, D. C.; SÁ, T. D de A. Relações hídricas do açazeiro em mata de várzea do estuário do Amazonas. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 10(3):213-218, 1998.

CHAPIN, F. S. The mineral nutrition of wild plants. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 11, 233-260. 1980.

CHOMITZ, K.; THOMAS, T.S. **Geographic Patterns of Land Use and Land Intensity**. World Bank, Development Research Group, Draft Paper, Washington, D.C. 2001. 48p. (Policy Research Working Paper 2687).

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. Ed. Edgard Blucher. Rio Claro, 1974.

COSTA, F. Contexto, impactos e efeitos econômicos do FNO-Especial no estado do Pará. In: TURA, L.; COSTA, F. (Org.). **Campesinato e Estado na Amazônia: impactos do FNO no Pará**. Belém: FASE, 2000b. p. 225-269.

COSTA, F. **Grande capital e agricultura na Amazônia: A experiência Ford no Tapajós**. Belém: UFPA/NAEA, 1993. 180p.

COSTA, F. Políticas públicas e dinâmica agrária na Amazônia: os incentivos fiscais ao FNO. In: TURA, L.; COSTA, F. (Org.). **Campesinato e Estado na Amazônia: impactos do FNO no Pará**. Brasília: Brasília Jurídica, 2000a. p. 63-106.

COSTA, J. B de A. Tempo reversivo e espaço transfigurado: etnocídio nas veredas do sertão. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, v. 6, n. 11, p. 161-193. Fev. 2011. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/download/12074/8267>. Acessado em mai 2011.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa do Solo, 1999. 412p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. **Keys to Soil taxonomy**. Washington, D.C.: USDA, 2006. Disponível em: ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/2006_Keys_to_Soil_Taxonomy.pdf Acessado em dezembro 2013.

FAO. **World reference base for soil resources. A framework for international classification, correlation and communication**. ISSS–ISRIC–FAO. World Soil Resources Report No. 103. Rome. 2006.

GALFORD, G. L. et al. Greenhouse gas emission from alternative futures of deforestation and agriculture management in the southern Amazon. **PNAS**, n. 46, v.107. p. 19649 – 19654. 2010.

GASTAL, N. **A Amazônia não é o pulmão do mundo**. Jornal RS. Fundação Gaia. 1989. Disponível em : <http://www.fgaia.org.br/texts/t-amazonia.html> . Acessado em mar 2011.

GLASS, V. **Expansão do dendê na Amazônia brasileira: elementos para uma análise dos impactos sobre a agricultura familiar no nordeste do Pará**. Repórter Brasil. Fases: São Paulo, s.d., 15p. Disponível em <http://reporterbrasil.org.br/documentos/Dende2013.pdf>, acessado em dezembro de 2013

GOLDBERG, R.A.,1968. **Agribusiness Coordination: A Systems Approach to the Wheat, Soybean, and Florida Orange Economies**. Division Research. Graduate School of Business and Administration. Harvard University, 256 p.

GOODLAND, R.; IRWIN, H. **A selva amazônica do inferno verde ao deserto vermelho**. S. Paulo: USP. 1975. 156p.

HALL J. S., MCKENNA J.J., ASHTON. S., GREGOIRE. T.G. Habitat characterizations underestimate the role of edaphic factors controlling the distribution of *Entandrophragma*. **Ecology** n. 85, p. 2171-2183. 2004

HURTIENNE, T. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. **Novos cadernos do NAEA**, Belém, v. 8, n.1, p. 019 – 071. Jun 2005.

IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. **Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. 20 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 32)

- JANOS, D. P. Vesicular arbuscular mycorrhizae affect lowland rainforest plant growth. **Ecology**, v. 61, p.151-162, 1980.
- JORDAN, C. F. Ciclagem de nutrientes e silvicultura de plantações na bacia amazônica. In: ROSAND, P. C. (ed.). **Anais do Simpósio sobre Ciclagem de Nutrientes e Agricultura de Baixos Insumos nos Trópicos**. CEPLAC. SBCS, Ilheus, 1985. p.187-202
- JORDAN, C. F.; ESCALANTE. G. Root productivity in an Amazonian rain forest. **Ecology** . v. 61, p. 14–18. 1980.
- JORDAN, C. F.; HERRERA, R. Tropical rain forest: are nutrients really critical? **Am. Nat.**, Chicago. v. 1117, p.167-180. 1981.
- JORDAN, C. F.; HERRERA, R.; MEDINA, E. Nutrient scavenging of rainfall by the canopy of an Amazonian rain forest. **Biotropica** v. 12, 61-66. 1980
- KATO, M.S.A.; KATO, O.R.; DENICH, M.; VLEK, P.L.G. Fire-free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the eastern Amazon region: the role of fertilizers. **Field Crops Research**, v.62, p. 225-237. 1999.
- KEDDY, P. A. et al. Wet and Wonderful: The World's Largest Wetlands Are Conservation Priorities. **BioScience**, v.59, n. 1, p. 39-51. *January 2009*
- KLINGE, H. ; RODRIGUES, W. A.; BRUNIG, E.; FITTKAU, E. J. Biomass and structure in a central amazonian rain forest. In: GOLLEY, F. B.; MEDINA, E. (eds). **Tropical ecological systems. Trends in terrestrial and aquatic research**. New York, Springer-Verlag. 1975. p. 115-122 (Ecological Studies, v. 11).
- KLINGE, H.; RODRIGUES, W. A. Litter production in area of amazonian terra firme forest. I. Litter-fall, organic carbon and total nitrogen contents of litter. **Amazoniana**. Kiel, v. 1, p. 95-8. 1968.
- KUBTIZA, F. Qualidade do alimento, qualidade da água e manejo alimentar na produção de peixes. In: **Simpósio sobre manejo e nutrição de peixes, 1997**, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: CBNA, 1997. p. 64-87.
- KUHNEN, F. **Man and land**. An introduction into the problems of a agrarian structure and agrarian reform. Saarbrücken. 1982. Available from <<http://www.professor-frithjof-kuhnen.de/publications/pdf/Man%20and%20Land.pdf>>
- LAMPRECHT, H. 1990. **Silviculture in the Tropics: tropical forest ecosystems and their tree species-possibilities and methods for their long-term utilization**. GTZ, Eschborn. Germany. 296 p.
- LESCURE, J. P.; PUIG, H.; RIERA, B. et al. La phytomasse épigée de la forêt dense en Guyane Française. in: SCHIRLE, A. et al. (eds). **L'écosystème forestier guyanais. Etude et mise en valeur**. Cayenne, ORSTOM. 1982. p. 77-118 (Bulletin de liaison du groupe de travaux, n. 6).
- LIMA, D.; POZZOBON, J. Amazônia socioambiental. Sustentabilidade ecológica e diversidade social. **Estudos Avançados**, v. 19, n.54, 2005.

LIMA, R. R. **A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas**. Belém: EMBRAPA. In: Instituto Agronômico do Norte, 1956. 118 p. (Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Norte n° 33).

LIMA, R. R. **Os efeitos das queimadas sobre a vegetação dos solos arenosos da região da estrada de ferro de Bragança**. Belém: Instituto Agronômico do Norte, 1954. 18p.

LIMA, R. R.; TOURINHO, M. M.; COSTA, J. P. C. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia brasileira: características e possibilidades agropecuárias**. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2001. 342 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil - terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa, H. Lorenzi. 1982. 440p.

MAGALHÃES, S. B. O desencantamento da beira - reflexões sobre a transferência compulsória provocada pela Usina Hidrelétrica de Tucuruí. In: _____, et al. [Org] **Energia na Amazônia - avaliação e perspectivas sócio-ambientais**. Belém: MPEG/UFPA/UNAMAZ, v.2, p. 697-746, 1996.

MAGALHÃES, S. B. Política e Sociedade na construção de efeitos das grandes barragens: o caso Tucuruí. In: SEWÁ FILHO [Org.] **Tenotã – Mõ: alertas sobre as conseqüências dos projetos hidrelétricos no rio Xingu**. São Paulo: International Rivers Network, p. 245-254, 2005.

MALHLI, Y. et al. Climate change, deforestation and fate of the Amazon. **Science**, v. 319, n. 169, p. 169-172, 2008.

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira**. Brasília: Banco Mundial, 2003. 80 p.

MARTINS P. F. S. (Coord.). **Projeto Produção de culturas alimentares utilizando tração animal e resíduos orgânicos em pequenas propriedades do nordeste do Estado do Pará**. Relatório técnico final a Fundação Banco do Brasil. Belém. FCAP. 1989. 43 p. datilografado.

MARTINS, P. F. S. **Propriedades de solos sob floresta natural e sua alteração em consequência do desmatamento e do cultivo na Amazônia Oriental**. Tese de Doutor em Agronomia. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP. 1987. 233p. datilografado.

MARTINS, P. F. S., CARDOSO, A. Influencia de práticas agrícolas na incidência de ervas invasoras no cultivo de plantas alimentares em Santo Antônio do Tauá-Pa. **Rev. Ciênc. Agrár.** (Belém), v.28, p.93 - 103, 1997

MARTINS, P. F. S., CARDOSO, A., OHASHI, O. S. Utilização do composto orgânico e da cobertura morta no cultivo de milho e caupi em Latossolo Amarelo, textura média da Amazônia Oriental. **Rev. Ciênc. Agrár.** (Belém), v.29, p.100 - 117, 1998.

MARTINS, P. F. S., PINA, M. N. G., MARTINS, A. R. A. Fertilidade do latossolo amarelo textura média sob cultivo intensivo de plantas alimentares no nordeste paraense. **Rev. Ciênc. Agrár.** (Belém) , v.33, p.67 - 76, 2000.

MARTINS, P. F. S.; BRANDINO, Z. G.; CARDOSO, A. Perspectives on the qualitative and quantitative improvement of humus in soils of the eastern Amazon region In: **Studies on the**

utilization and conservation of soil in the eastern Amazon region. Final report of the agreement between Embrapa-CPATU-GTZ ed. Eschborn : GTZ, 1991, v.1, p. 115-118.

MARTINS, P. F. S.; VOLKOFF, B.; CERRI, C. C.; ANDREUX, F. Consequências do cultivo e do pousio sobre a matéria orgânica do solo sob floresta natural na Amazônia oriental. **Acta Amazonica** , v.20, p.19 - 28, 1990.

MARTINS, P. F. da S.; CERRI, C.C.; VOLKOFF, B. ; ANDREUX, F. ; CHAUVEL, A. . Consequences of clearing and tillage on the soil of a natural Amazonian ecosystem. **Forest Ecology and Management**, v. 38, n.38, p. 273-282, 1991

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine.** Éditions du Seuil, Paris. 1999.

MICHELOTTI, F.; RODRIGUES, F. N. C. de V. Desafios para a sustentabilidade ecológica integrada a trajetórias de estabilização da agricultura familiar na região de Marabá. In: **II Encontro da ANPPAS.** 26 a 29 de maio de 2004, Indaiatuba. S. Paulo. ANPPAS. 2004. 20p. Disponível em http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT05/fernando_michelotti.pdf. Acessado em mar 2011.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. Sistema agroecológico de roça sem fogo para a produção de mandioca em Mojú - Pa. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v. 7, n. 14. 2012.

MONK, C. D. An ecological significance of evergreenness. **Ecology**, v.47, 504-505. 1966.

MORTON, D. C. et al. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. **PNAS**, n. 39, v.103. p. 14637 – 14641. 2006.

NASCIMENTO, C . N . B . do; MOURA CARVALHO, L.O.D. de ; CAMARÃO, A.P.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; MOREIRA, E. D.; S A L I M O S , E. P.; PEREIRA, W . dos S. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em várzea alta, várzea baixa e igapó.** Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 85).

NYE, P. H.; GREENLAND, D. J. (1960). **The soil under shifting cultivation.** Commonwealth Bur. Soils Tech. Commun 51. U.K. 156p.

PARÁ (Estado). **Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Tocantins. Região de Integração Tocantins.** Belém: SEIR, 2009.

PUIG, H. Production de litière en forêt guyanaise: résultats préliminaires. **Bull. Soc. Hist. Nat.** Toulouse, 115 (3-4): 338-346. 1979.

RANZANI, G.; SILVA, B. N. R. da; MÖLLER, M. R. F.; SILVA, L. G. T. **Solos da Ilha Urua - Baixo Tocantins.** Belém: Embrapa - CPATU, 1986. 46p. (Boletim de Pesquisa, 72).

ROCHA, E. J. P. (Coord.). **Zoneamento Climático. Relatório preliminar do ZEE-PA.** Belém, Governo do Estado do Pará. 2006. 31p

RUIVO, M. L. P.; SALES, M. E. C.; MARTINS, P. F. S. Condições edáficas de um latossolo amarelo após a exploração mineral na Amazônia oriental. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** (Belém) , v.3, p.25 - 43, 1991.

RUTHENBERG, H. **Farming systems in the tropics**. Oxford University Press. Oxford. 1980. 423p.

SÁ, S. M. de A. O imaginário social sobre a Amazônia: antropologia dos conhecedores. **Hist. cienc. saude-Manguinhos** [online]. 2000, vol.6, suppl., pp. 889-900. ISSN 0104-5970. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v6s0/v6s0a06.pdf>. Acessado em maio 2012.

SANCHEZ, P.A., BANDY, D.E., VILLACHICA J.H., NICHOLAIDES III, J.J., 1982, Amazon Basin soils: management for continuous crop production. **Science** 216:821-827.

SANTOS, P. L.; RODRIGUES, T. E.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; SILVA, J. M. L.; VALENTE, M. A.; CARDOSO JUNIOR, E. Q. **Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do município de Cametá, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 41p. (Documentos, 23).

SANTOS, V. F dos, TARDIN, A. T. Capítulo 4. Tipologia de Solos. In: **Projeto Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro do Estado do Amapá**. Resultados. Tema 1. Meio Natural. Macapá: IEPA. 2012. 14p. Disponível em: http://www.iepa.ap.gov.br/estuario/arq_meio_natural.htm Acessado em 10/03/2013.

SCHNEIDER, R. R. et al. **Amazônia sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural**. Brasília: Banco Mundial; Belém: Imazon. 2000. 58p. Disponível em: <http://www.imazon.org.br/publicacoes/livros/amazonia-sustentavel-limitantes-e-oportunidades> Acessado em maio 2012.

SCHUBART, H. O. R. **A terra e os homens da Amazônia**. Conferência apresentada ao Foro de Iberoamerica Amazônia, desafio global, Salamanca, Espanha. 1990.

SCHUBART, H. O. R. Ecologia e utilização das florestas. In: SALATI, E. (Coord.). **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. São Paulo, Brasiliense/CNPq. 1983. p.101-143.

SILVA, L. G. T.; SILVA, B. N. R. da; RODRIGUES, T. E. **Análise fisiográfica das várzeas do Baixo Tocantins: uma contribuição ao manejo e desenvolvimento dos sistemas de uso da terra**. Belém, EMBRAPA - AMAZONIA ORIENTAL, 2002. 34p. (Documentos, 149).

SOMBROEK, W. G. Spatial and Temporal Patterns of Amazon Rainfall. Consequences for the Planning of Agricultural Occupation and the Protection of Primary Forests. **AMBIO: A Journal of the Human Environment**, 30(7):388-396. 2001. **Ambio**, v. 30 n. 7, Nov. 2001.

SOUZA, R. A. L.; PERET, A. C.; MELO, J. S. C.; RODRIGUES, M. J. J. Desenvolvimento do tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier) (Pisces, Characidae) criado em várzea do rio Guamá, Estado do Pará, Brasil. **Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v. 13 p. 11-21, 2000.

TAUIL, P. L. The status of Infectious disease in the Amazon Region. The status of infectious disease in the Amazon Region. **Emerg Infect Dis**. v. 15, n.4. 2009. Available from <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/4/09-0169.htm>

TEIXEIRA, C. M. **Jari II Project (After Archigram)**. Vazio S/A. Essays. 2002. Available from < <http://www.vazio.com.br/ensaios/a-paisagem-do-protocolo-de-kyoto/?lang=en>

TEIXEIRA, M. F. N.; CARDOSO, A. **Várzeas da Amazônia: caracterização e uso na produção agrícola**. Belém: FCAP, 1991. 47p.

THIELE, G. The dynamics of farm development in the Amazon: The barbecho crisis model. **Agricultural Systems**, v. 42, p. 179-197. 1993.

THOMSON, A. M. Climate mitigation and the future of tropical landscapes. **PNAS**, v.107, n. 46, p. 19633 – 19638. 2010.

VIERIA, L. S. et al. Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará. **Pesq. Agrop. Bras.**, v. 2, p. 01-63, 1967.

VIERIA, L. S. **Manual da Ciência do solo. Com ênfase aos solos tropicais**. São Paulo: Editora Ceres , 1988. 464p.