



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO: FIPAM XXVII GESTÃO AMBIENTAL E
MANEJO DE PAISAGENS**

LARISSA MELO DE SOUSA

**SENSORIAMENTO REMOTO PARA A IMPLANTAÇÃO DE POLITICAS
PÚBLICAS EM ÁREAS DE EXPANSÃO DA AGRICULTURA EM
ULIANÓPOLIS, PARÁ**

Belém, Pará

2017

LARISSA MELO DE SOUSA

**SENSORIAMENTO REMOTO PARA A IMPLANTAÇÃO DE POLITICAS
PÚBLICAS EM ÁREAS DE EXPANSÃO DA AGRICULTURA EM
ULIANÓPOLIS, PARÁ**

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do título de Especialista em Gestão Ambiental e Manejo de Paisagens pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Prof. Dra. Ponciana Freire de Aguiar

Belém, Pará

2017

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
Biblioteca do NAEA/UFPA

Sousa, Larissa Melo de

Sensoriamento remoto para a implantação de políticas públicas em áreas de expansão da agricultura em Ulianópolis, Pará/ Larissa Melo de Sousa ; Orientadora Ponciana Freire Aguiar. - 2017.

70 f.: il.; 30 cm

Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental e Manejo de Paisagem, Belém, 2017.

1. Agricultura. 2. Gestão ambiental. 3. Uso do solo. I. Aguiar, Ponciana Freire, Orientadora II. Título.

CDD 22. ed.363.70098115

LARISSA MELO DE SOUSA

**SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA DE SUBSIDIO A
IMPLANTAÇÃO DE POLITICAS PÚBLICAS EM ÁREAS DE EXPANSÃO DA
AGRICULTURA EM LARGA ESCALA EM ULIANÓPOLIS, PARÁ**

Monografia apresentada como requisito para a
obtenção do título de Especialista em Gestão
Ambiental e Manejo de Paisagens pelo Núcleo
de Altos Estudos Amazônicos da Universidade
Federal do Pará.

Aprovado em: 28/08/2017

Banca Examinadora:

Prof °. Ponciana Freire de Aguiar

Orientadora- UFPA

Prof°. Dr. Shaji Thomas

Membro Interno- UFPA

Prof°. Msc. Nelton Cavalcante da Luz

Membro Externo- UFPA

AGRADECIMENTO

Inicialmente agradeço a Deus e Nossa Senhora de Nazaré, por me guiar e interceder durante essa jornada de estudos.

Agradeço a minha mãe Maria do Socorro e ao meu pai Raimundo, por mostrarem que o estudo é a arma mais poderosa que alguém poderia ter e muito obrigada pelo apoio estrutural e financeiro. À minha irmã Raissa, que sempre esteve ao meu lado, meu muito obrigada também por toda descontração.

Ao meu noivo Wilson, obrigada por tornar essa caminhada mais suave e agradável.

Aos meus colegas da especialização, em especial a minha amiga Lucyana Chada pela convivência, alegria, pelos ensinamentos, momentos de descontração e amizade.

E aos queridos familiares e amigos que me incentivaram, por me entenderem nos momentos de ausência.

À minha Orientadora Ponciana Freire pela paciência e auxílio durante as tarefas deste trabalho.

Ao Projeto TerraClass por conceder os dados do projeto.

Meus sinceros agradecimentos a todos que de uma forma ou outra contribuíram para realização e efetivação deste trabalho, seja material ou emocional, dedicando tempo e paciência.

Muito obrigada.

RESUMO

A gestão preventiva dos recursos naturais, voltada ao planejamento para garantir a sustentabilidade futura, busca resolver situações de conflito e aplicar medidas de controle para que acarretem o menor impacto possível. Esta deveria ser a prioridade do estado do Pará em função da redução do potencial dos recursos naturais em frente ao avanço da agricultura anual. Nesta perspectiva, esta monografia traz sua contribuição para a gestão ambiental de áreas degradadas causadas pela expansão da agricultura em Ulianópolis, Pará, através da análise do uso de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, no intuito de identificar as barreiras e os desafios para atingir a sustentabilidade. Para atingir o objetivo, foram utilizadas as metodologias de quantificação e mapeamento as áreas das classes de uso e cobertura do solo fornecidos pelo Projeto TerraClass para os anos de 2004 a 2014, realizando análises sobre as dinâmicas de uso e cobertura do solo e comparações entre os mapeamentos das áreas e também a metodologia de revisão da literatura especializada, para avaliar estudos relevante nesta temática específica da expansão da agricultura e possíveis soluções para seus problemas. Nos resultados ficou claro que existem inúmeras alternativas para conter a expansão da agricultura sobre a floresta, sem deixar a questão social e econômica de lado. Além de observar que a classe floresta foi reduzida de 210.494 ha (41%) em 2004 para 158.068 ha (31%) em 2014. A Agricultura anual representou um aumento de 13.805 ha (3%) em 2004 para 47.244 ha (%) em 2012. No período de 2004 a 2014 a classe de floresta perde para agricultura anual 6.557 ha (3,12%) e para pasto 15.561 ha (7,39%). No período de 2012 a 2014 a classe floresta perde para a agricultura anual 23 ha (0,01%) e para a classe pasto 1.193 ha (0,75%). Conclui-se que as classes de pasto e agricultura anual estão avançando sobre áreas de floresta. Apesar de ser uma região tradicional de implantação da agricultura anual, o município de Ulianópolis continua sofrendo uma grande perda dos recursos florestais, sendo, inclusive o desmatamento um dos maiores problemas na região. E que diante dos problemas expostas, que há inúmeras soluções, que são mais ou menos complexas, mas possíveis de serem aplicadas no município de Ulianópolis. Assim, para diminuir a problema ambiental provocada pela ação antrópica, a aplicação de apenas uma das medidas não seria eficiente, sendo necessário que todos os atores sociais envolvidos se engajem para colocar em prática tais medidas.

ABSTRACT

Preventive management of natural resources, aimed at planning to ensure future sustainability, seeks to resolve conflict situations and apply control measures so that they have the least possible impact. This should be the priority of the state of Pará due to the reduction of the potential of natural resources in front of the annual agriculture advance. In this perspective, this monograph brings its contribution to the environmental management of degraded areas caused by the expansion of agriculture in Ulianópolis, Pará, through the analysis of the use of remote sensing and geoprocessing techniques, in order to identify the barriers and challenges to reach the sustainability. In order to reach the objective, the methodologies of quantification and mapping were the land use and land cover areas provided by the TerraClass Project for the years 2004 to 2014, analyzing the dynamics of land use and coverage and comparisons between the Mapping of the areas and also the methodology of revision of the specialized literature, To evaluate relevant studies in this specific theme of the expansion of agriculture and possible solutions to their problems. In the results it was clear that there are many alternatives to contain the expansion of agriculture over the forest, without leaving the social and economic issue aside. It should be noted that the forest class was reduced from 210,494 ha (41%) in 2004 to 158,068 ha (31%) in 2014. Annual agriculture represented an increase from 13,805 ha (3%) in 2004 to 47,244 ha (%) in 2012. In the period from 2004 to 2014, the forest class loses 6,557 ha (3.12%) for annual agriculture and 15,561 ha (7.39%) for pasture. In the period from 2012 to 2014 the forest class loses for the annual agriculture 23 ha (0,01%) and for the pasture class 1,193 ha (0,75%). It is concluded that pasture and annual agriculture classes are advancing over forest areas. Despite being a traditional region of implantation of the annual agriculture, the municipality of Ulianópolis continues suffering a great loss of the forest resources, being, including the deforestation one of the biggest problems in the region. And that in the face of the problems exposed, there are innumerable solutions, which are more or less complex, but possible to be applied in the municipality of Ulianópolis. Thus, to reduce the environmental problem caused by anthropic action, the application of only one of the measures would not be efficient, and it is necessary that all the social actors involved engage to implement these measures.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa de localização da área de estudo -----	19
Figura 2: Distribuição espacial do uso e cobertura do solo nos anos de 2004, 2008, 2010 e 2012 no município de Ulianópolis.-----	22
Figura 3: Proporção das áreas de uso e cobertura do solo nos anos de 2004 e 2014, para o município de Ulianópolis -----	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantificação das áreas (em hectare) e a participação relativa das classes de uso e cobertura do solo determinadas pelo Projeto TerraClass para os anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014; Área total estimada de 507.770 ha do município de Ulianópolis. -----	29
Tabela 2: Matriz de transição entre os anos de 2012 - 2014, para o município de Ulianópolis, com áreas em hectare (ha).-----	31
Tabela 3: Matriz de transição entre os anos de 2004 - 2014, para o município de Ulianópolis, com áreas em hectare (ha).-----	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC- Programa Agricultura de Baixo Carbono

APP- Áreas de preservação permanentes

CAR- Cadastro Ambiental Rural

CF- Constituição Federal

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FBN- Fixação Biológica de Nitrogênio

GEE- Gases do Efeito Estufa

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDESP- Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará

INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

ILPF- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

IPCC- Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

MMA- Ministério de Meio Ambiente

MDA- Ministério do Desenvolvimento Agrário

NAPT- Núcleo de Apoio a Pesquisa e Transferência de Tecnologias

PA- Projetos de Assentamentos

PIB- Produto Interno Bruto

PPCDAM- Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal

PRODES- Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite

PA's- Projetos de Assentamentos

SIG- Sistema de Informação Geográfica

SPD- Sistema de Plantio Direto

SAF's -Sistemas Agroflorestais

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

UC- Unidades de Conservação

UFRA- Universidade Federal Rural da Amazônia

SUMÁRIO

CAPITULO I: CONTEXTUALIZAÇÃO.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 PERGUNTA DE PESQUISA.....	14
3 HIPÓTESE.....	14
4 OBJETIVOS.....	15
4.1 Objetivo geral.....	15
4.2 Objetivos específicos.....	15
5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	15
 CAPITULO II: ANÁLISE DAS MUDANÇAS DO USO DA AGRICULTURA ANUAL A PARTIR DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO MULTITEMPORAL NO MUNICÍPIO DE ULIANÓPOLIS, PARÁ.....	16
1 INTRODUÇÃO.....	17
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
2.1. Caracterização da área de estudo.....	19
2.2 Métodos.....	20
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
3.1. Quantificação das áreas segundo o uso e cobertura do solo..	26
3.2. Processos de transições entre as classes de uso e cobertura do solo...	30
4 CONCLUSÃO.....	33
5. REFERENCIAS.....	33
 CAPITULO III: MEDIDAS PARA ATIVIDADES SUSTENTÁVEIS NAS ÁREAS DE AGRICULTURA ANUAL EM ULIANÓPOLIS, PARÁ: SOLUÇÕES E DESAFIOS.....	37
1 INTRODUÇÃO.....	39
2 METODOLOGIA.....	41
3 RESULTADOS E DISCUSÃO.....	41
3.1 Mudança do sistema tradicional para o agroecológico...	41
3.2 Agricultura de baixa emissão de carbono.....	44
3.3 Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta....	46
3.4 Ordenamento territorial e políticas públicas.....	48
3.5 Unidade de conservação e fiscalização.....	51
4. CONCLUSÃO.....	53
5. REFERÊNCIAS.....	54
 CAPITULO IV: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
 CAPITULO V: REFERENCIAS.....	62

CAPITULO I: CONTEXTUALIZAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a Amazônia vem passando por processos de mudanças de uso e cobertura do solo, devido ao intenso uso com as práticas de exploração de matéria prima, como a madeira, e em seguida a transformação dessas áreas de floresta em diversos outros usos como a pecuária, agricultura, alterando significativamente a paisagem (FEARNSSIDE, 2006).

Em meados da década de 70, a Amazônia passou por um intenso processo de ocupação, gerado principalmente por políticas econômicas implantadas na região, como o caso da construção da rodovia Transamazônica, além de incentivos fiscais e os subsídios governamentais para empresas e agricultores (FEARNSSIDE, 2005).

Em 1990, a região passou por um estado de grande desmatamento causado pela entrada da soja na Amazônia, vista como vilã do desmatamento, além do rebanho bovino e conseqüentemente pessoas se sentiram atraídas pela riqueza (imigrantes do Sul e Sudeste), o que acarretou em 41 milhões de hectares desmatados. Por essa intensificação do desmatamento a Amazônia (SOUZA, 2010).

A Amazônia por ser uma área com grandes áreas desmatadas como descrito anteriormente, sofre implicações da agricultura e da pecuária, visto que estas são atividades de extrema importância para a sobrevivência das sociedades, onde chegam a somar aproximadamente 80% da base econômica da região, visto que há um clima adequado para estes tipos de cultura (milho, trigo, arroz, mandioca, etc). A entrada da agricultura constitui-se de uma modificação em relação ao uso da terra, ao qual a economia era de base extrativista (vegetal, pesqueiro e mineral). Várias iniciativas políticas possibilitaram a expansão da agricultura e da pecuária na região (ABIOVE, 2015).

Os cenários se modificam com as intervenções humanas, a fronteira agrícola é um dos fatores para esta modificação de paisagens. Atualmente, a fronteira agrícola encontra-se na Floresta Amazônica, nos estados do Pará, Mato Grosso, Tocantins e Maranhão. Apesar das medidas de vigilância e controle da Amazônia realizadas pelo governo brasileiro, todos os dias centenas ou milhares de hectares de floresta vão ao chão (SILVA et al., 2013).

A soja se fez atuante na década de 70 a 80 com a expansão e modernização da lavoura, ultrapassando as fronteiras do Mato Grosso (deslocamento geográfico da

lavoura). Em alguns anos de monitoramento do plantio de soja na Amazônia, foi constatado que em uma área de 18.410 hectares foi plantada por soja, e com ela veio cerca de 41% do desmatamento, e mesmo assim o Amazonas se inclui na lista de estados com baixa produção de soja no cenário nacional, porém com produção emergente (ABIOVE, 2015).

O cultivo de uma monocultura como a soja na região Amazônica dá início a uma série de mudanças importantes, tanto nos modelos de ocupação do território, quanto em relação ao meio ambiente, visto que o cultivo em larga escala conduz a economia regional a um modo de produção altamente capitalizado, esses modos entram em contradição ao modelo tradicional da região, a policultura (CARVALHO, 1999).

De acordo com BRASIL/CONAB (2005), no início da década de 90, a Amazônia legal apresentava uma inexpressiva área cultivada por soja. Mas a cultivo de expandiu rapidamente nas últimas décadas e no ano de 2004 a área cultivada por esta monocultura foi de aproximadamente 7.002,1 ha, com uma produção de 19.912,0 de toneladas.

Ainda segundo BRASIL/CONAB (2005), a área plantada por soja praticamente aumentou para 83 vezes na região norte, durante as últimas duas décadas. De acordo com o IBGE/PAN (2004), a produção de soja no período de 1997 a 2004 no estado do Pará avançou para 99.437 toneladas em 2004, das quais o município de Ulianópolis teve uma expressão significativa com aproximadamente 12% de toda a produção, com cerca de 11.570 toneladas.

A agricultura é considerada uma das principais fontes de alimento para a população que aumenta de maneira desordenada e conseqüentemente necessita de um crescimento na produção de alimentos. Entretanto a agricultura intensiva tem provocado impactos adversos sobre o meio ambiente, como a contaminação e degradação de solos e reservatórios de águas, a salinização, os desequilíbrios ecológicos e reduzindo a biodiversidade, devido a utilização de insumos químicos e tecnológicos (BALSAN, 2006).

Paralelo a agricultura a pecuária também se fez presente ao qual estamos nos referindo aos processos de ocupação da Amazônia, o avanço das pastagens foi o principal motivo da expansão dos estabelecimentos. Há um grau acentuado na modificação das paisagens pela pecuária, visto que a floresta amazônica é substituída por pastagens onde na maioria das vezes é desenvolvida através do método tradicional ou extensiva, onde os animais são criados sem os devidos tratos, resultando em perda de área florestada e baixa produtividade. Para a introdução de pastagens houve a

necessidade da retirada da área florestal através do uso do fogo e seguido do cultivo de plantas forrageiras, que servirão de alimentação ao gado. A pecuária se tornou rentável na Amazônia com os custos reduzidos de produção decorrentes das sinergias e processos políticos e baixos preços de terras e como consequência lucros mais elevados do que em qualquer outro lugar do Brasil (SILVA e tal., 2013).

O desenvolvimento tanto da agricultura como da pecuária, são de extrema importância para o Brasil, pois contribuem para que o país seja um grande propulsor mundial de produção. Porém não podemos esperar que o desmatamento provocado pelo cenário agropecuário continue, os impactos na conjuntura amazônica são devastadores e muitas das vezes irreparáveis, para isso não acontecer é necessário a adoção de novas práticas agropecuárias (FERREIRA et al., 2005).

Portanto, o entendimento das dinâmicas de uso e cobertura do solo na Amazônia é considerado como uma complexa atividade, devido a diversidade de fatos acontecidos ao longo das décadas até a atualidade e à grande variedade de agentes como os grandes agricultores do setor privado (com a agricultura de larga escala) e o governo com políticas ineficientes de controle do desmatamento e de avanço da agricultura (MARGULIS, 2003).

Algumas evidências retratam as modificações no setor agrícola, como a introdução de novas tecnologias fazendo com que haja uma maximização na produção. Porém essas mudanças algumas vezes podem ser encaradas como negativas em relação a questão ambiental como: desmatamento, erosão, perda da biodiversidade, esgotamento da água doce, poluição atmosférica, poluição de águas, desertificação, destruição de mananciais e geração de resíduos, estes problemas ambientais são pautas de intensas discussões ecológicas. Produzindo prejuízos ambientais, afetando condições de vida geral de sua população (AMSTALDEN, 1991).

Devido às práticas inadequadas do manejo agrícola, um dos recursos mais afetados é a sua base física, ou seja, o solo. O modelo da monocultura aliada à falta de conhecimento tem levado a aceleração da erosão dos solos, bem como a desertificação (DE DEUS; BAKONY, 2012). Outro recurso que sofreu influência da modernização da agricultura, é o recurso hídrico, devido à contaminação por fertilizantes e agrotóxicos (BALSAN, 2006).

Em frente a todos os problemas causados pela agricultura, tanto no âmbito do meio ambiente, quanto no socioeconômico, algumas soluções e alternativas para a redução da degradação ambiental parecem pouco eficientes. No entanto há várias

alternativas que visam a sustentabilidade do sistema agrícola. Talvez, por uma questão política ou por falta de normas e instituições que a agricultura não esteja crescendo dentro de uma ótica de sustentabilidade (AMSTALDEN, 1991).

Um sistema de produção agrícola pode ser considerado sustentável à medida que proporciona rendimentos estáveis a longo prazo, utilizando práticas de manejo de modo a melhorar a eficiência biológica do sistema. Desse modo, todas as atividades econômicas inclusive a agricultura anual, vem sendo desafiadas a produzir em larga escala e ao mesmo tempo conservar os elementos naturais dos quais fazem uso (TSCHIEDEL; FERREIRA, 2002).

Assim justifica-se esta proposta, pois é notória a importância da agricultura para o crescimento econômico em Ulianópolis, porém essa atividade tem gerado grandes impactos ambientais e sociais devido a ausência de um conjunto de medidas e procedimentos, como políticas públicas bem definidas e adequadamente aplicadas que visam a reduzir e controlar os impactos causados pela agricultura sobre o meio ambiente.

2 PERGUNTA DE PESQUISA

Tendo em vista a problemática do desmatamento na área de pesquisa, busca-se responder a presente questão: Qual importância do sensoriamento remoto como ferramenta útil na identificação dessas áreas, bem como das potencialidades de produção agrícola como contribuição para práticas com bases sustentáveis no contexto atual de avanço da agricultura anual no município de Ulianópolis?

3 HIPÓTESE

As técnicas de sensoriamento remoto têm sido consideradas úteis na construção de cenários de desmatamentos bem como do avanço da agricultura anual nos padrões tradicionais atuais em Ulianópolis, distantes de um espaço de produção com bases sustentáveis, necessitando então, que o município promova alternativas que fortaleçam princípios ecológicos e diminuam o impacto da agricultura sobre o meio ambiente, aliadas às ações de governança de gestão ambiental municipal.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral contribuir para a gestão ambiental de áreas degradadas causadas pela expansão da agricultura em Ulianópolis, Pará, através da análise do uso de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, no intuito de identificar as barreiras e os desafios para atingir a sustentabilidade.

4.2 Objetivos específicos

- a) Proceder uma análise multitemporal das mudanças corridas no uso e cobertura do solo, com ênfase no avanço da Agricultura Anual, no período de 2004 a 2014, no município de Ulianópolis;
- b) Propor medidas mitigadoras necessárias para a promoção de atividades sustentáveis pelo setor agrícola, com vistas para ampliação das políticas públicas no município de Ulianópolis, bem como identificar as barreiras e os desafios para atingir a sustentabilidade.

5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

A monografia está dividida em cinco capítulos principais, inicia-se com uma contextualização que introduz as categorias de análise a serem abordadas, esclarece que se trata de uma pesquisa, apresenta problemática, hipótese, objetivo geral e os específicos. No capítulo dois procede com uma análise multitemporal comparando imagens de satélite em diferentes datas no município de Ulianópolis, no período de 2004 a 2014, a fim de avaliar as mudanças corridas no uso e cobertura do solo, com ênfase no avanço da agricultura.

Em caráter complementar, o capítulo três propõe medidas mitigadoras necessárias para a promoção de atividades sustentáveis pelo setor agrícola, com vistas para ampliação das políticas públicas no município de Ulianópolis, bem como identificar as barreiras e os desafios para atingir a sustentabilidade. No capítulo quatro são apresentadas as considerações finais e no capítulo cinco as referencias.

**CAPITULO II: ANÁLISE DAS MUDANÇAS DO USO DA AGRICULTURA
ANUAL A PARTIR DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO
MULTITEMPORAL NO MUNICÍPIO DE ULIANÓPOLIS, PARÁ**

**Analysis of changes in the use of annual agriculture from multimedia remote
sensing data in Ulianópolis, Pará**

Larissa Melo de Sousa¹

Universidade Federal do Pará- UFPA

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Rua Augusto Corrêa, 01- CEP 66075-110, Belém- PA, Brasil

larissa_melo_sousa@hotmail.com

Ponciana Freire de Aguiar²

Universidade Federal do Pará- UFPA

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Rua Augusto Corrêa, 01- CEP 66075-110, Belém- PA, Brasil

poncianafreire@gmail.com

RESUMO

As mudanças de uso e cobertura da terra se apresentam na atualidade como um dos mais graves problemas ambientais devido aos diferentes processos de degradação ambiental à medida que a floresta é convertida a outros usos. O presente trabalho teve por objetivo trabalhar proceder uma análise multitemporal comparando imagens de satélite em diferentes datas no município de Ulianópolis, no período de 2004 a 2014, com ênfase no avanço da agricultura. Foram quantificadas e mapeadas as áreas das classes de uso e cobertura do solo fornecidos pelo Projeto TerraClass para os anos de 2004 a 2014, realizando análises sobre as dinâmicas de uso e cobertura do solo e comparações entre os mapeamentos das áreas. As classes que apresentaram a maior proporção para os anos de 2004 a 2014 foram: Floresta, Pasto e Vegetação secundária. A classe floresta foi reduzida de 210.494 ha (41%) em 2004 para 158.068 ha (31%) em 2014. A Agricultura anual representou um aumento de 13.805 ha (3%) em 2004 para 47.244 ha (%) em 2012. No período de 2004 a 2014 a classe de floresta perde para agricultura anual 6.557 ha (3,12%) e para pasto 15.561 ha (7,39%). No período de 2012 a 2014 a classe floresta perde para a agricultura anual 23 ha (0,01%) e para a classe pasto 1.193 ha (0,75%). Conclui-se que as classes de pasto e agricultura anual estão avançando sobre áreas de

floresta. Apesar de ser uma região tradicional de implantação da agricultura anual, o município de Ulianópolis continua sofrendo uma grande perda dos recursos florestais, sendo, inclusive o desmatamento um dos maiores problemas na região.

Palavras chaves: análise temporal, uso e cobertura do solo, sensoriamento remoto.

ABSTRACT

Land use changes and land cover are updated as one of the most serious problems in different processes of environmental degradation as the forest is converted to other uses. The present work had as objective the work of a multitemporal analysis comparing satellite images in different dates in the municipality of Ulianópolis, from 2004 to 2014, with emphasis on the advance of agriculture. They were quantified and mapped as land use and land cover areas for the TerraClass Project for the years 2004 to 2014, performing analyzes on the dynamics of land use and coverage and comparisons between area mappings. The classes that presented the greatest proportion for the years 2004 to 2014 were: Forest, Pasture and Secondary vegetation. The forest class was reduced from 210,494 ha (41%) in 2004 to 158,068 ha (31%) in 2014. Annual agriculture represented an increase from 13,805 ha (3%) in 2004 to 47,244 ha (%) in 2012. In the period from 2004 to 2014, the forest class loses 6.557 ha (3.12%) for annual agriculture and 15,561 ha (7.39%) for pasture. In the period from 2012 to 2014, the forest class loses 23 ha (0.01%) for annual agriculture and for the pasture class 1,193 ha (0.75%). It is concluded that pasture and annual agriculture classes are advancing over forest areas. Despite being a traditional region of implantation of annual agriculture, the municipality of Ulianópolis continues to suffer a great loss of forest resources, including deforestation, as one of the biggest problems in the region.

Keywords: Temporal analysis, Use and land cover, Remote Sensing.

1. INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX, as mudanças de uso e cobertura do solo despertaram um interesse no meio científico, devido as suas dimensões e velocidade (COSTA, 2014). Estas podem atuar de maneira positiva ou negativa sobre a humanidade e a biosfera (FOLEY et al., 2005), como, os elementos que regulam o clima terrestre, perda da biodiversidade, alteram a composição química da atmosfera e

dos ciclos biogeoquímicos, além de influenciar no clima e no meio ambiente (VERBURG et al., 2009; LAURANCE et al., 2011).

As mudanças de uso e cobertura da terra se apresentam na atualidade como um dos mais graves problemas ambientais devido aos diferentes processos de degradação ambiental (VIEIRA et al., 2005), tais como a degradação da cobertura vegetal, perda de biodiversidade, obstrução e alteração da rede de drenagem, transmissão de doenças de veiculação hídrica, contaminação e poluição do ar, água e solo, perda de terras produtivas, entre outros (SANTOS, 2007).

Desta forma, um dos fatores mais impactantes do processo de mudanças de uso e cobertura do solo é o desmatamento das florestas tropicais (VIEIRA et al., 2005). Um dos desafios, diz respeito as causas e vetores das mudanças de uso e cobertura do solo e do desmatamento. Portanto, no meio científico, tem havido um esforço para identificar os fatores que causam o desmatamento (GEIST; LAMBIN, 2001), devido principalmente as questões ambientais, ligadas principalmente ao crescimento da produção e exportação da cultura da soja no Brasil (BROWN et al., 2005).

No Brasil, a taxa média de crescimento da área agrícola está estimada em 4,7% anual para a próxima década (IICA, 2007). Dentro deste cenário, Ulianópolis é um dos municípios da região Norte com maior expansão agrícola anual com ênfase no plantio de soja nas últimas duas décadas, principalmente pela conjunção de terras propícias a mecanização, fatores edafoclimáticos e disponibilidade de água, ao qual estabelecem condições ideais para a implantação do agronegócio voltado para o mercado internacional de soja (SOUSA, 2016).

Em face deste cenário e devido a extensão do município de Ulianópolis, torna-se necessário um sistema de controle para monitoramento dos recursos naturais, principalmente as áreas de floresta, frente a alta dinâmica agrícola. Nessa vertente, o sensoriamento remoto, torna-se uma opção viável, pois recobrem grandes áreas com um baixo custo (WATZLAWICK et al. (2009). Nesse sentido, o presente trabalho proceder uma análise multitemporal comparando imagens de satélite em diferentes datas no município de Ulianópolis, no período de 2004 a 2014, a fim de avaliar as mudanças corridas no uso e cobertura do solo, com ênfase no avanço da agricultura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado no município de Ulianópolis (Figura 1), Mesorregião Sudeste Paraense. A área localiza-se entre as coordenadas geográficas 3° 45' 32" de latitude sul e 47° 29'26" de longitude oeste. Limita-se à norte com o município de Paragominas, à sul com Dom Eliseu do Pará, à leste com o Estado do Maranhão e à oeste com o municípios de Dom Eliseu e Paragominas (IBGE, 2010).

Figura 1- Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Base de dados do IBGE (2010)

O clima do município de Ulianópolis é Am segundo a classificação de Koppen, temperatura elevada durante todo o ano com média de 30° C e pequena amplitude térmica, como em toda a região Nordeste do Pará. Com regime pluviométrico elevado, chega a ultrapassar, normalmente, os 2.500 mm/ano. As chuvas não se distribuem igualmente por todo o ano e apresenta maior incidência de janeiro a junho. A umidade relativa do ar gira em torno de 85% (LOPES et al., 2013).

Os solos do município são representados, em sua maior parte, em associações pelo Latossolo Amarelo, com textura argilosa, Argissolos Amarelos e Plintossolos. Outras ocorrências pequenas são de Gleissolos, Neossolos Areias Quartzosas, Solos Aluviais e Solos indiscriminados nas áreas de várzea (SEPOF, 2014).

A vegetação de local é representada, predominantemente, pela Floresta Secundária, originada de uma intensa remoção da cobertura florestal primária, com o objetivo de implantar de cultivo de subsistência e pastagens artificiais. A intensa remoção da cobertura florestal original, provocada pelo avanço da agropecuária no município resultou na formação de áreas de vegetação secundária em diversos estágios de desenvolvimento, áreas de cultivo e implantação de pastagens (IDESP, 2011).

2.2 Métodos

Neste trabalho foram utilizados os dados secundários de SOUSA (2016) da evolução do uso e cobertura do solo, bem como a utilização dos dados secundários do projeto TerraClass para no anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014. O Projeto TerraClass realiza a classificação 16 classes de uso e cobertura do solo na Amazônia Legal a partir de imagens do satélite LANDSAT 5/TM, bandas 3, 4 e 5. Sendo que algumas classes foram extraídas do PRODES, tais como:

- a) Floresta: Vegetação arbórea pouco alterada ou inalterada com formação de dossel contínuo sendo composta por espécies nativas;
- b) Não floresta: Vegetação pertencente a diferentes fitossionomias de vegetação não florestal;
- c) Hidrografia: Classe referente a águas da superfície;
- d) Desmatamento do ano mapeado: Classe referente ao mapeamento das áreas desflorestadas.

As demais classes foram mapeadas após o desmatamento da floresta primária correspondem às seguintes classes de acordo com SOUSA (2016):

- a) Vegetação secundaria: Áreas que após a supressão total da vegetação encontra-se em processo avançado de regeneração natural;
- b) Agricultura anual: Áreas extensas com predomínio de culturas de ciclo anual, sobretudo de grãos, com emprego de padrões tecnológicos elevados;
- c) Pasto limpo: Áreas de pastagem em processo produtivo recém implantadas;
- d) Pasto sujo: Áreas de pastagem em processo produtivo, ao qual envolve diferentes estágios de degradação;
- e) Regeneração com pasto: Áreas que após o corte raso da vegetação natural e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, encontra-se no início do processo de regeneração da vegetação nativa;

- f) Pasto com solo exposto: Áreas que após o corte raso da vegetação natural e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, apresentam o solo exposto ou com baixíssima cobertura vegetal;
- g) Mosaico de ocupações: Áreas representadas por uma associação de diversas modalidades de uso e cobertura ao qual não é possível executar a devida discriminação;
- h) Área urbana: Manchas urbanas decorrentes da concentração populacional;
- i) Mineração: Áreas de extração mineral com presença de clareiras e solo exposto;
- j) Reflorestamento: Áreas que após o corte raso foram reflorestadas com espécies exóticas ou nativas com a finalidade comercial;
- k) Área não observada: Áreas que tiveram sua interpretação impossibilitada pela presença de nuvens;
- l) Outros: São áreas que não se enquadram na chave de classificação.

No software ArcGis 10.1, foram inseridos as informações georeferenciadas, ao qual foram inseridos as classes de uso e cobertura do solo do projeto TerraClass para os anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014.

A metodologia do IPCC sugere que as mudanças de uso e cobertura do solo, sejam estimadas entre o ano a ser considerando e 10 anos antes, ou seja, um período de 10 anos. A metodologia utilizada neste trabalho para estimar as mudanças de uso e cobertura do solo seguiu de forma geral a metodologia do IPCC. As mudanças, de uso e cobertura do solo foram estimadas a partir das classes de uso e cobertura do solo, definidas pelo TerraClass e PRODES, entre os anos de 2004 e 2016.

No trabalho realizou-se comparações entre os anos de mapeamento, em seguida a obtenção dos mapas temáticos e as quantificações da área de cada classe de uso e cobertura, a fim de verificar a dinâmica das áreas de cada classe. Os mapas de uso e cobertura do solo em diferentes anos serão utilizados com o fundamento de análise da dinâmica e do monitoramento da expansão da agricultura anual sobre áreas de floresta (SOUSA 2016).

Para quantificar as modificações ocorridas ao longo do tempo, foram utilizadas as matrizes de transição, ao qual, segundo IPCC (2003); Braimonh (2006), de maneira simplificada a matriz de transição representa todas as transições possíveis das classes de uso e cobertura do solo, para então verificar permutas, persistências, ganhos e perdas. A diagonal da matriz identifica áreas de persistência da mesma categoria entre os anos

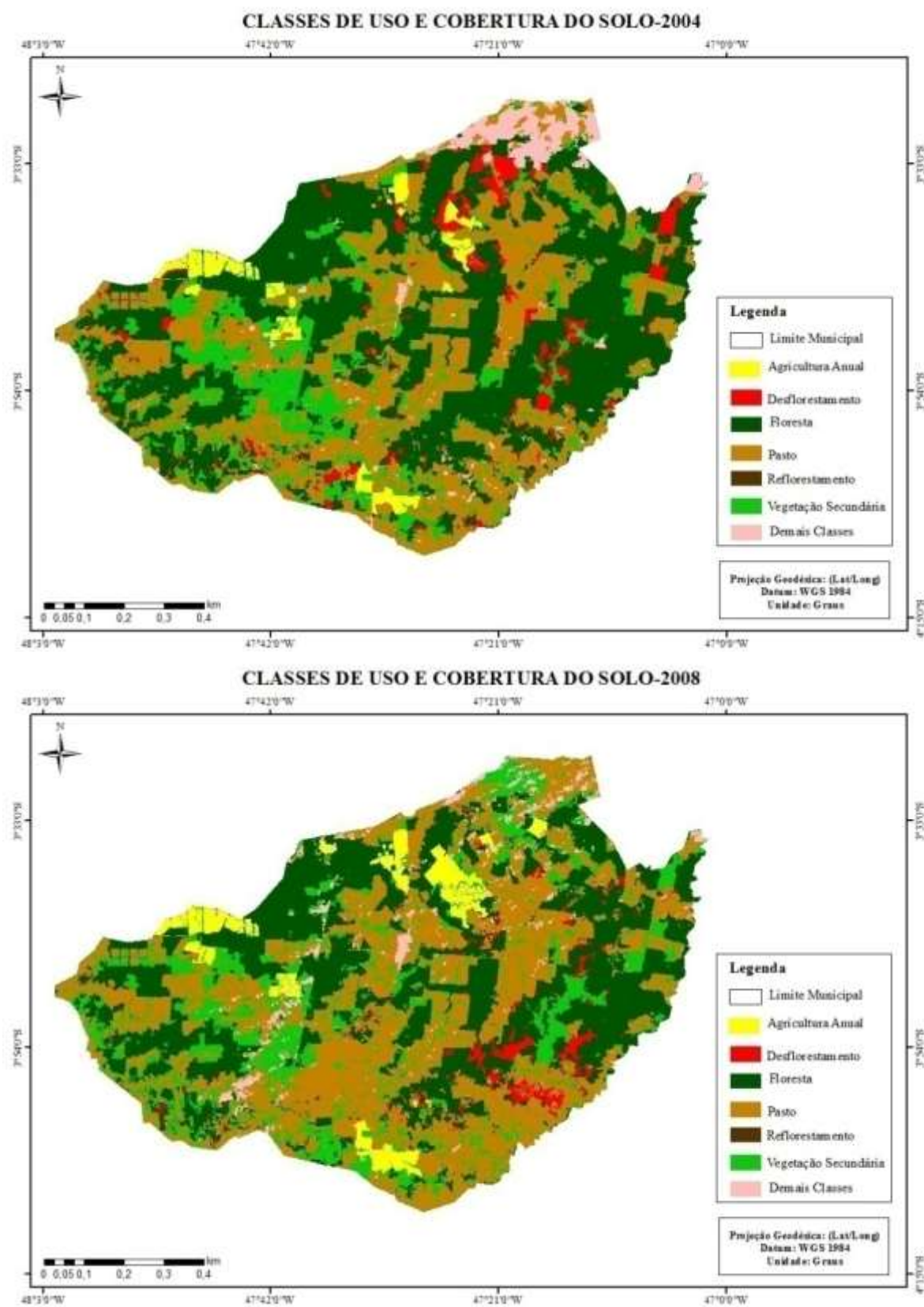
inicial e final da mesma classe e o que estiver fora da diagonal serão as classes que sofreram conversão de uso e cobertura do solo.

Para apresentação da dinâmica de uso e cobertura do solo no município de Ulianópolis entre os anos de 2004 a 2014, consideramos as classes agricultura anual, floresta, desflorestamento, reflorestamento e vegetação secundária cujas áreas foram obtidas diretamente no mapeamento. As classes Pasto com solo exposto, Pasto limpo, Pasto sujo e Regeneração com pasto foram agrupadas em uma única classe aqui denominada pasto e todas as demais classes foram agrupadas em uma única classe denominada demais classes.

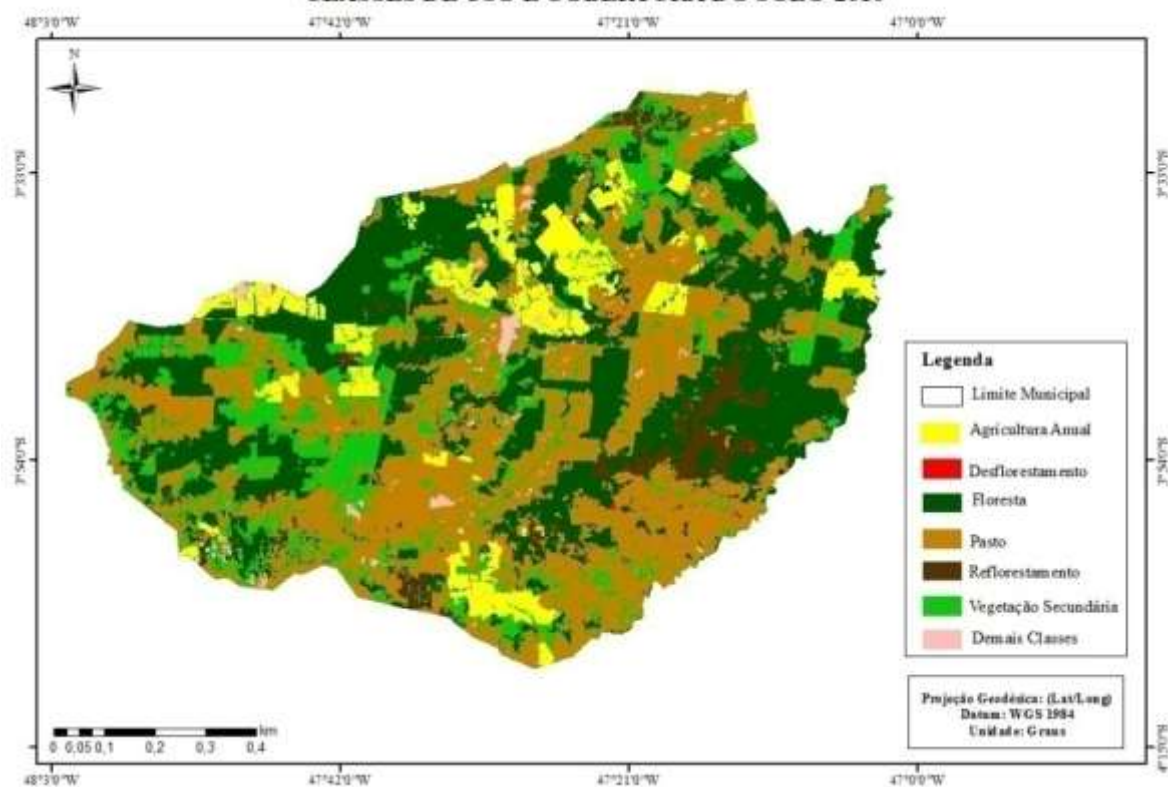
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dinâmica da evolução do uso do solo para o município de Ulianópolis pode ser observada na Figura 2, que apresenta uma série temporal proveniente da classificação adaptada do Projeto TerraClass, para os anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014. Observa-se ao comparar estas imagens, significativas alterações espaciais resultantes das mudanças de uso e cobertura do solo em função da diversificação da produção. A mais marcante é a redução das áreas de Floresta e expansão da Agricultura anual. De acordo com Felicidade et al (2001), o avanço das áreas de agricultura está baseado em múltiplas estratégias de modernização da agricultura e atração de indústrias, utilizando de maneira intensiva os recursos naturais.

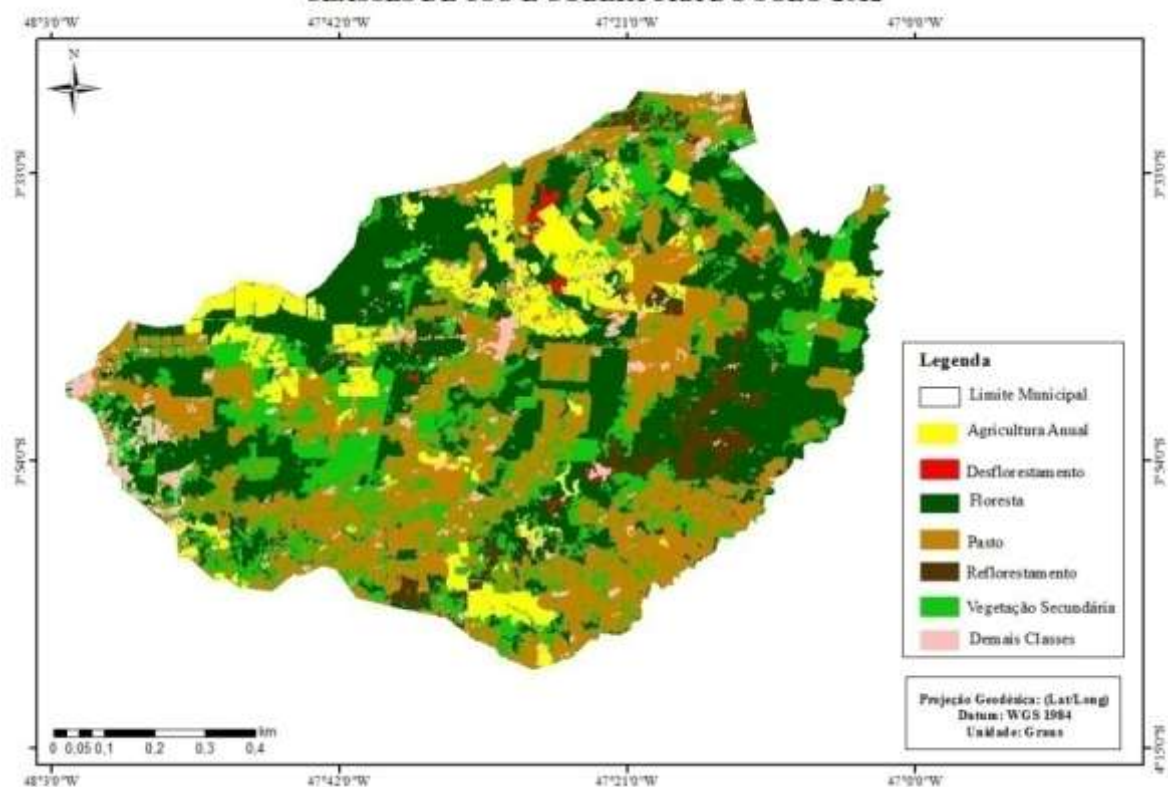
Figura 2: Distribuição espacial do uso e cobertura do solo nos anos de 2004, 2008, 2010 e 2012 no município de Ulianópolis

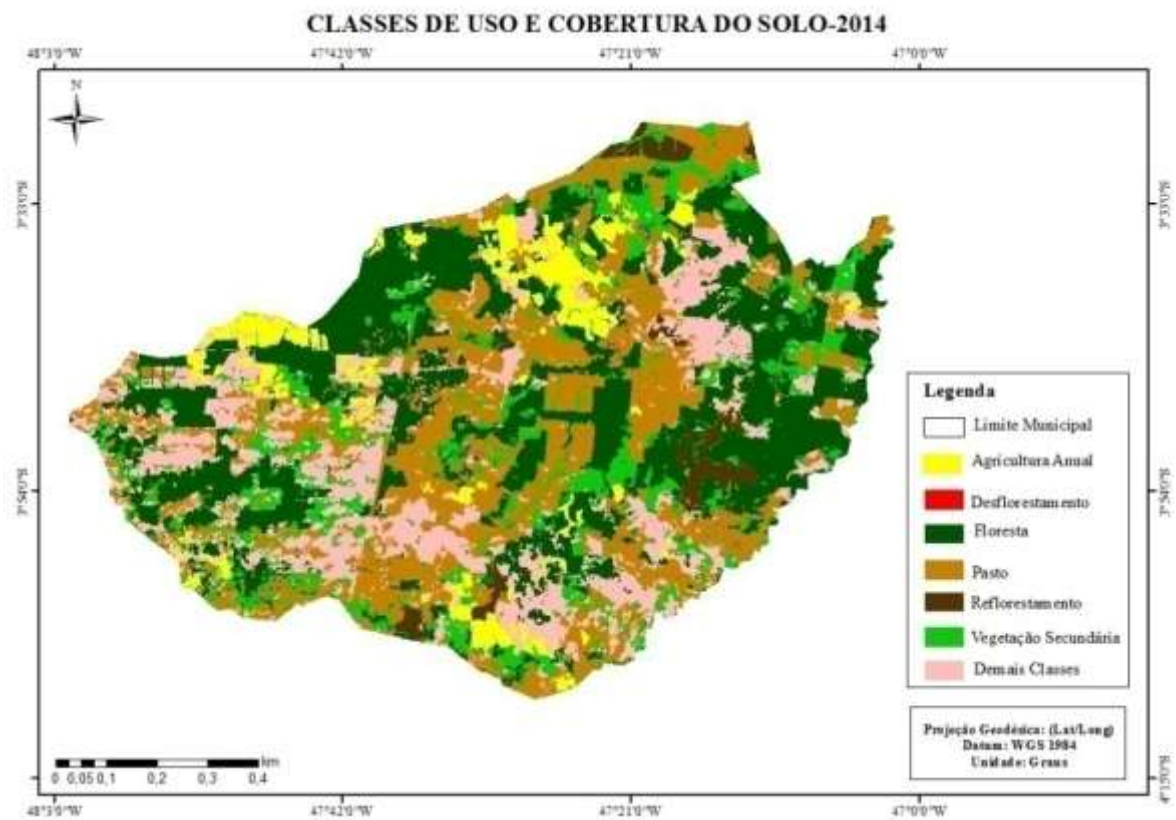


CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO-2010



CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO-2012





Analisando, a heterogeneidade da paisagem, através da quantidade de classes de uso e cobertura do solo, pode-se dizer que em relação ao potencial florestal, a evolução pode ser considerada negativa, visto que na área de estudo, a expansão das classes de uso e cobertura sobre a classe floresta, no período de 2004 a 2014. Para Fearnside (2005) quando ocorre a conversão de floresta para qualquer um outro tipo de uso, os impactos ocasionados na área são negativos, tais como: a perda de biodiversidade, degradação das florestas e degradação das áreas de bacias hidrográficas. Neste período houve uma intensa transformação do setor agrícola, devido a expansão da área plantada de soja, devido ao incentivo da agricultura para a região norte observado neste trabalho e pode-se constatar o incremento das áreas plantadas.

De acordo com Veríssimo (2002) e Becker (2005) a agricultura é uma atividade crescente na região e, portanto, torna-se uma atividade chave para a preservação do meio ambiente e a biodiversidade na Amazônia devido a sua importância socioeconômica e a degradação florestal que é inerente a estas atividades.

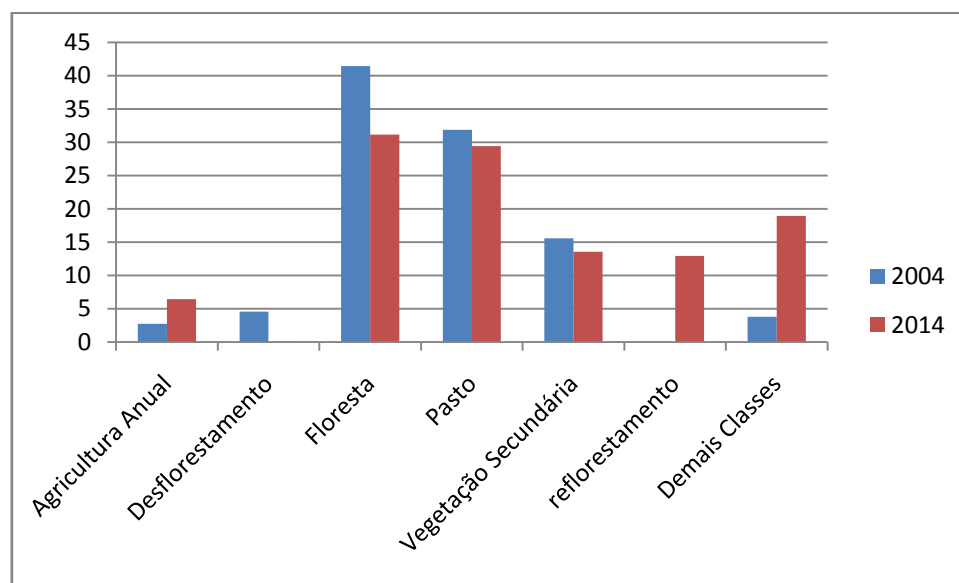
Essa tendência de crescimento do setor agrícola no país pode ser devido a própria regulação da política agrícola, ao qual a legislação produzida após a Constituição Federal de 1988, que impulsionou a modernização do parque agroindustrial, contribuiu para incrementar a produção, a qualidade, a produtividade da agropecuária brasileira e gerou fomento à inovação e desenvolvimento tecnológico (TÁVORA, 2013).

3.1. Quantificação das áreas segundo o uso e cobertura do solo.

No município de Ulianópolis, quando se realiza a distribuição em classes de uso e cobertura do solo em área, pode-se observar que as classes que apresentaram a maior proporção para os anos de 2004 e de 2014 (Figura 3) foram: Floresta, Pasto e Vegetação secundária. Assim como os resultados encontrados por Sousa (2016), que dentre as classes de uso e cobertura do solo, a que prevaleceu com os maiores percentuais em uma análise de 8 anos foram floresta, pasto e vegetação secundária.

Numa outra visão nota-se que floresta reduziu consideravelmente de 2004 para 2014 tendo aumentado as demais classes as quais se inserem, tais como agricultura anual e pasto.

Figura 3: Proporção das áreas de uso e cobertura do solo nos anos de 2004 e 2014, para o município de Ulianópolis



Através da Tabela 1 é possível observar a quantificação das classes de uso e cobertura da terra para os anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014, onde se constata, além da perda da floresta, uma redução na área ocupada pela classe desmatamento. A classe floresta foi reduzida de 210.494 ha (41%) em 2004 para 158.068 ha (31%) em 2014. Também com uma redução significativa observa-se a classe desmatamento com uma área de 23.220 ha (5%) para 203 ha, representando aproximadamente 0%. Os resultados corroboraram com Prado et al., (2007) que observaram uma redução da vegetação natural ao qual vem sendo ocupadas pela expansão de área urbana, pastagens, culturas e reflorestamento, devido a falta de fiscalização por órgãos competentes havendo muitas vezes corte seletivo para madeira.

Em sentido oposto as classes floresta e desmatamento, com um significativo aumento estão as classes Agricultura anual e demais classes. A Agricultura anual representou um aumento de 13.805 ha (3%) em 2004 para 47.244 ha (%) em 2012 e uma redução significativa para o ano de 2014 com 32.679 ha (6 %), ou seja, praticamente dobrou sua área em um período de 10 anos.

De acordo com Anderson et al., (2003), um dos fatores de expansão da soja, provavelmente pode ser devido ao relevo plano, de fácil correção química e ao apoio técnico-científico oferecido pelo governo, além da alta rentabilidade deste cultivo.

Mesmo diante de leis, diretrizes e princípios que se visam à proteção e mitigação dos efeitos da destruição do ecossistema na Amazônia a agricultura anual continua

crescente. De acordo com BRASIL/CONAB (2005), no início da década de 90, a Amazônia legal apresentava uma inexpressiva área cultivada por soja. Mas a cultivo de expandiu rapidamente nas últimas décadas e no ano de 2004 a área cultivada por esta monocultura foi de aproximadamente 7.002,1 ha, com uma produção de 19.912,0 de toneladas.

Ainda segundo BRASIL/CONAB (2005), a área plantada por soja praticamente aumentou para 83 vezes na região norte, durante as últimas duas décadas. De acordo com o IBGE/PAN (2004), a produção de soja no período de 1997 a 2004 no estado do Pará avançou para 99.437 toneladas em 2004.

Nota-se, no município de Ulianópolis um aumento da pressão da área agricultura anual, expressado pela soja, para o desmatamento da floresta no período estudado, mas outros fatores, como a extração de madeira, queimadas, pastos e outras culturas agrícolas, também exercem pressões sobre as mudanças de uso e cobertura e uso do solo.

A classe de vegetação secundária também teve um aumento significativo de sua área 79.049 ha (19%) em 2004 para 106.044 ha (21 %) em 2012 e uma queda em 2014 com 68.883(14%). Assim é possível notar no ano de 2014 a redução de vegetação secundária no município de Ulianópolis, pode ter sido influenciada pela expansão da cultura da soja na região. Para Gavlak et al., (2011) no estado do Pará a diminuição de vegetação secundária nas áreas consolidadas e em consolidação sugere a intensificação do uso da terra, onde as atividades econômicas passam a se consolidar se inserindo em uma economia mais comercial.

A dinâmica da Vegetação secundária em áreas próximas a agricultura anual, pode esta relacionada ao fato de que grandes porções de terra podem terem sido desmatadas, mas sem o estabelecimento de atividades agrícolas e pecuária de forma mais consolidada (GALVAK, 2011). Inicialmente pode haver um certo tipo de abandono da terra e posteriormente, um aumento da vegetação secundária ao entorno das áreas consolidadas e de expansão.

Tabela 1: Quantificação das áreas (em hectare) e a participação relativa das classes de uso e cobertura do solo determinadas pelo Projeto TerraClass para os anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014; Área total estimada de 507.770 ha do município de Ulianópolis.

Classes de uso e cobertura do solo	Área (ha)					Participação Relativa (%)				
	2004*	2008*	2010*	2012*	2014**	2004*	2008*	2010*	2012*	2014**
Agricultura Anual	13.805	21.396	41.160	47.244	32.679	3%	4%	8%	9%	6%
Desflorestamento	23.220	11.642	1.841	3.038	203	5%	2%	0%	1%	0%
Floresta	210.494	171.011	164.843	159.452	158.068	41%	34%	32%	31%	31%
Pasto	161.812	196.030	192.181	152.053	136.551	32%%	39%	38%	30%	27%
Reflorestamento	0	0	15.086	18.122	12.767	0%	0%	3%	4%	3%
Vegetação Secundária	79.049	91.514	86.181	106.044	68.883	16%	18%	17%	21%	14%
Demais Classes	19.390	16.177	6.478	21.817	98.619	4%	3%	1%	4%	19%
Total	507.770	507.770	507.770	507.770	507.770	100%	100%	100%	100%	100%

*Ano de 2004, 2008, 2010 e 2012 adaptado de SOUSA (2016).

** Ano de 2014, adaptado de TerraClass.

3.2. Processos de transições entre as classes de uso e cobertura do solo

Das classes desflorestamento, pasto, reflorestamento e vegetação secundária para a classe agricultura anual no período de 2012 a 2014 (Tabela 2), 1.429 ha (47,04%), 2.907 ha (1,91%), 292 ha (1,61%) e 1.464 ha (1,38%) respectivamente, tornaram-se agricultura anual. Corroborando com estas análises Menke (2009) afirma que esta redução pode ser explicada pelo fato de que, estas áreas estavam sendo destinada a produção de grãos.

Apesar de estarmos analisando imagens temporalmente próximas, considerando a elevada dinâmica de mudança do uso da terra na Amazônia, devemos atentar para dois pontos importantes: A redução das áreas de pastagem corrobora, com o discurso dos produtores ao afirmarem que a implantação de grãos ocorre em áreas já utilizadas anteriormente. No entanto, as reduções das áreas de vegetação secundária sinalizam para uma substituição de vegetação natural para atividades produtivas em expansão.

No período de 2004 a 2014 (Tabela 3) a classe de floresta perde para agricultura anual 6.557 ha (3,12%) e para pasto 15.561 ha (7,39%). No período de 2012 a 2014 a classe floresta perde para a agricultura anual 23 ha (0,01%) e para a classe pasto 1.193 ha (0,75%), ou seja, durante este último período a classe floresta praticamente se manteve estável. Apesar da taxa de crescimento da classe agricultura anual diminuir, no período de 2012 a 2014, verifica-se ainda que a área de agricultura e pecuária no município de Ulianópolis excede a área de vegetação nativa (MENKE, 2009).

Durante o período de 2012 a 2014 a área de agricultura anual se manteve estável em 25.713ha, ou seja, praticamente 55%, o que podemos dizer que esta classe apresentou uma diminuição da conversão. Uma parte da diminuição da conversão pode esta associada ao esgotamento de terras para agricultura, sendo que a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, destinada uma porcentagem de área para reserva legal e para preservação permanente. De acordo com Rezende (2008) a diminuição no crescimento das áreas de cultivo por agricultura anual no município em estudo também pode ser devido baixo da saca de soja, devido ao excesso de oferta e a ocorrência de quebra ou descumprimento de contrato.

Tabela 2: Matriz de transição entre os anos de 2012 - 2014, para o município de Ulianópolis, com áreas em hectare (ha).

	Classes de uso e cobertura do solo	Ano de 2012*							
		AA	DES	FLO	PAS	REF	VS	DC	Total geral
Ano de 2014**	AA	25.713	1.429	23	2.907	292	1.464	851	32.679
	DES	0	0	196	1	0	5	0	203
	FLO	1	0	157.891	88	1	63	25	158.068
	PAS	11.677	676	1.193	90.787	1.090	21.787	9.342	136.551
	REF	114	33	14	222	10.778	1.456	151	12.767
	VS	0	185	63	11.346	3.602	50.310	3.377	68.883
	DC	9.740	716	72	46.702	2.359	30.902	8.038	98.529
	Total geral	47.244	3.038	159.452	152.053	18.122	106.044	21.817	507.770

*Ano de 2012, adaptado de SOUSA (2016)

** Ano de 2014, adaptado de TerraClass

Tabela 3: Matriz de transição entre os anos de 2004 - 2014, para o município de Ulianópolis, com áreas em hectare (ha).

	Classes de uso e cobertura do solo	Ano de 2004*							
		AA	DES	FLO	PAS	REF	VS	DC	Total geral
Ano de 2014**	AA	10.931	3.574	6.557	8.106	0	2.819	694	32.679
	DES	0	0	197	0	0	0	6	203
	FLO	1	4	157.937	87	0	39	0	158.068
	PAS	467	5.666	15.561	86.863	0	18.947	9.048	136.551
	REF	15	2.687	2.037	3.496	0	2.103	2.429	12.767
	VS	83	7.106	14.202	15.013	0	27.794	4.684	68.883
	DC	2.309	4.183	14.003	48.247	0	27.347	2.530	98.619
	Total geral	13.805	23.220	210.494	161.812	0	79.049	19.390	507.770

*Ano de 2004, adaptado de SOUSA (2016)

** Ano de 2014, adaptado de TerraClass

4. CONCLUSÃO

A análise multitemporal utilizando a tecnologia de classificação de imagens de satélites dos projetos TerraClass e PRODES mostrou-se bastante eficiente na descrição da evolução do uso da Terra, no município de Ulianópolis no período de 2004 a 2014.

As classes de pasto e agricultura anual estão avançando sobre áreas de floresta. Apesar de ser uma região tradicional de implantação da agricultura anual, e aparentemente consolidada em termos de exploração do espaço, o município de Ulianópolis continua sofrendo uma grande perda dos recursos florestais, sendo, inclusive o desmatamento um dos maiores problemas na região. Portanto as técnicas de sensoriamento remoto têm sido consideradas úteis na construção de cenários de desmatamentos bem como do avanço da agricultura anual nos padrões tradicionais atuais em Ulianópolis.

Esta avaliação comprovou que as dinâmicas das classes de uso e cobertura do solo estão baseadas na consolidação da agricultura e pecuária como uma das variáveis na matriz econômica do município em estudo.

5. REFERENCIAS

- ANDERSON, L. O.; ROJAS, E. H. M.; SHIMABUKURO, Y. E. Avanço da soja sobre os ecossistemas cerrado e floresta no estado do Mato Grosso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11, 2003, Belo Horizonte, Brasil, **Anais...** Belo Horizonte, Brasil: SBRS, 2003. p. 19-25.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. Estudos avançados, 19(53), p. 71-86. 2005.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.
- BRAIMOH, A. K. Random and systematic land-cover transitions in northern Ghana. Agriculture, **Ecosystems & Environment**, v.113, p.254-263, 2006.
- BRASIL, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Soja – Brasil: Série Histórica: Safras 1990/91 a 2004/05. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em 02 de jan. 2016.
- BROWN, J. C.; KOEPPE, M.; COLES, B.; PRICE, K. P. Soybean production and conversion of tropical forest in the Brazilian Amazon: The case of Vilhena, Rondonia. **Ambio**, v. 34, n. 6, p. 462-469, 2005.

- COSTA, K. V. da. Permanência e transformação na agricultura familiar: um estudo de caso sobre a resistência dos agricultores familiares no submédio São Francisco. 2014.
- FELICIDADE, N.; VARGAS, M. C.; MIRANDA, C. O. O processo de interiorização do desenvolvimento e suas implicações ao acesso e uso da água pelo cidadão: desafios econômicos, sociais e político-institucionais do caso paulista. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C.; LEME A. A. (org.). **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. São Carlos: Editora RIMA. 2001. Cap.13, p. 224-236.
- FOLEY, J. A. et al. Global consequences of land use. *Science*.v. 309, n. 5734, p. 570-574, 2005.
- GAVLAK, A. A.; ESCADA, M. I. S.; MONTEIRO, A. M. V. Dinâmica de padrões de mudança de uso e cobertura da terra na região do Distrito Florestal Sustentável da BR-163. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15, 2011, Curitiba, Brasil, **Anais...** Curitiba, Brasil: SBRS, 2011. p. 6152.
- GEIST, J.G.; LAMBIN, E. F. **What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence**. Lucc report series, No. 4, 2001, 116 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Bases Cartográficas**. Brasília, DF, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados estatísticos dos municípios do Brasil**: 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em 02 de fev. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. Banco de Dados Agregados 1990/2004. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=10&i=P>>. Acesso em 18 de jan. 2017.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ (IDESP). **Estatística municipal**. Belém, PA, 2011.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA (IICA). Informe nacional da situação e das perspectivas da agricultura/2007: Brasil, 2007. Disponível em: <<http://www.iica.org.br/Docs/Noticias/IICAdivulgaDocumentosref>>
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Good practice guidance for land use, land-use change forestry**. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2003.

- LAURANCE, W. F., et al.. The fate of Amazonian forest fragments: A 32-year investigation. **Biological Conservation**, v. 144, p. 56-67, 2011.
- letemAgriculturaBrasil_InformeNacionalBrasil2007.pdf>. Acesso em 03 de abr. 2017.
- LOPES, M. N. G.; SOUZA, E. B.; FERREIRA, D. B. S. Climatologia regional da precipitação no estado do Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 12, n 1, 2013.
- MENKE, A. B.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; MARTINS, E. S.; OLIVEIRA, S. N. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no Município de Luis Eduardo Magalhães (BA–Brasil). **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 3, p. 315-326, 2009.
- PRADO, R. B.; NOVO, E. M. L. M.; PEREIRA, M. N. Avaliação da dinâmica do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica de contribuição para o reservatório de Barra Bonita – SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 59/02, 2007.
- REZENDE, C. L. **Pacta sunt servanda? Quebra dos contratos de soja verde**. 2008. 144f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SANTOS, R. F. dos (ORG.). **Vulnerabilidade Ambiental** - Desastres Naturais ou Fenômenos Induzidos? Brasília: MMA, 2007. 192 p.
- SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS (SEPOF). **Estatística municipal de Ulianópolis**, em 2014. Disponível em <http://www.sepof.pa.gov.br>. Acesso: 02 fev. 2017.
- SOUSA, L. M. **Estoques de carbono resultantes de mudanças de uso e cobertura do solo e sua relação com os indicadores socioeconômicos nos municípios de Paragominas e Ulianópolis, Pará**. 2016, 126 f. Dissertação (Mestrado do curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais) –Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.
- TÁVORA, F. L. A política agrícola e a questão agrária pós-constituição federal de 1988: Sucessos, Fracassos e Digressões. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado. 2013 (Texto para Discussão nº 142). Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em 29 mai. 2016.
- VERBURG, P. H., et al. From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 3, p. 1327-1335, 2009.
- VERÍSSIMO, A. et al. **Pólos Madeireiros do Estado do Pará**. Belém: Imazon, 75p. 2002.

VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C.; TOLEDO, P. M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos Avançados*, v.19, n.54, p. 153-164, 2005.

WATZLAWICK, L. F.; KIRCHNER, F. F.; SANGUETTA, C. R. Estimativa de biomassa e carbono em floresta com araucária utilizando imagens do satélite IKONOS II. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 2, p. 169-181, 2009.

CAPITULO III: MEDIDAS PARA ATIVIDADES SUSTENTÁVEIS NAS ÁREAS DE AGRICULTURA ANUAL EM ULIANÓPOLIS, PARÁ: SOLUÇÕES E DESAFIOS

Measures for sustainable activities in the areas of annual agriculture in Ulianópolis, Pará: solutions and challenges

Larissa Melo de Sousa¹

Universidade Federal do Pará- UFPA

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Rua Augusto Corrêa, 01- CEP 66075-110, Belém- PA, Brasil

larissa_melo_sousa@hotmail.com

Ponciana Freire de Aguiar²

Universidade Federal do Pará- UFPA

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Rua Augusto Corrêa, 01- CEP 66075-110, Belém- PA, Brasil

poncianafreire@gmail.com

RESUMO

No Brasil, a atividade agrícola é uma dos propulsores da economia do País, sendo que na região amazônica, essa atividade se destaca com uma grande expansão como é verificado no município de Ulianópolis. Entretanto, também, é uma das atividades que mais degradam o meio ambiente. Este trabalho tem por objetivo propor medidas mitigadoras necessárias para a promoção de atividades sustentáveis pelo setor agrícola, com vistas para ampliação das políticas públicas no município de Ulianópolis, bem como identificar as barreiras e os desafios para atingir a sustentabilidade. Para tanto, utilizou-se a revisão da literatura especializada para avaliar criticamente os artigos e os sintetizando, todos os estudos relevante nesta temática específica da expansão da agricultura e possíveis soluções para seus problemas. Nos resultados ficou claro que existem inúmeras alternativas para conter a expansão da agricultura sobre a floresta, sem deixar a questão social e econômica de lado. Dentre essas alternativas, estão a agroecologia com a sua visão de produção sustentável, Agricultura de baixa emissão de carbono como um plano governamental de apoio a redução das emissões de gases do efeito estufa, Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta com vistas a aumentar a biodiversidade local, a criação de unidades de conservação com apoio da fiscalização de

forma sistêmica nestas áreas e a elaboração de políticas públicas, além de um reordenamento territorial eficiente. Conclui-se, diante dos problemas expostos, que há inúmeras soluções, que são mais ou menos complexas, mas possíveis de serem aplicadas no município de Ulianópolis. Assim, para diminuir a problema ambiental provocada pela ação antrópica no município de Ulianópolis, a aplicação de apenas uma das medidas não seria eficiente, sendo necessário que todos os atores sociais envolvidos se engajem para colocar em prática tais medidas.

Palavras-chave: sustentabilidade, setor agrícola, barreiras

ABSTRACT

In Brazil, agricultural activity is one of the drivers of the economy of the country, and in the Amazon region, this activity stands out with a great expansion as it is verified in the municipality of Ulianópolis. However, it is also one of the activities that most degrade the environment. This work aims to propose mitigating measures necessary for the promotion of sustainable activities by the agricultural sector, with a view to expanding public policies in the municipality of Ulianópolis, as well as to identify the barriers and challenges to achieve sustainability. For that, a review of the specialized literature was used to critically evaluate the articles and synthesize them, all relevant studies in this specific theme of the expansion of agriculture and possible solutions to their problems. In the results it was clear that there are many alternatives to contain the expansion of agriculture over the forest, without leaving the social and economic issue aside. Among these alternatives are agroecology with its vision of sustainable production, low-carbon agriculture as a governmental plan to support the reduction of greenhouse gas emissions from the studied effect, System of Integration of Plow-Livestock-Forest with a view to increase the Local biodiversity, the creation of conservation units with systematic monitoring support in these areas and the elaboration of public policies, as well as an efficient territorial reorganization. It is concluded, in view of the above problems, that there are numerous solutions, which are more or less complex, but possible to be applied in the municipality of Ulianópolis. Thus, in order to reduce the environmental problem caused by the anthropic action in the municipality of Ulianópolis, the application of only one of the measures would not be efficient, being necessary that all the social actors involved engage to put these measures into practice.

Key words: Sustainability, agricultural sector, barriers

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das atividades humanas mais importantes, sendo desenvolvida há cerca de 10.000 anos (SILVEIRA; SILVEIRA, 2015). Essa atividade permitiu a existência de aglomerados humanos com grande densidade populacional (ALBUQUERQUE; SILVA, 2008; BARBIERI; STUMPF, 2008). No Brasil, a atividade agrícola é uma dos propulsores da economia do País, representando aproximadamente 10% do Produto interno bruto do País e notadamente um dos poucos setores não afetados pela crise vivenciada atualmente pelo País.

Nas últimas décadas, a agricultura brasileira passou por transformações muito significativas (COSTA, 2014). Ocorreram incrementos tecnológicos, crescimento acentuado da produção de alimentos e mudanças na forma e intensidade de uso dos recursos produtivos. Como resultado, o Brasil se apresenta no cenário internacional como um dos maiores produtores de *commodities* agrícolas, sendo um dos seus principais itens de exportação (GUEDES; FERNANDES, 2016).

O crescimento da produção agrícola no Brasil foi mais expressivo em meados do século XX por conta da expansão da área cultivada. A partir da década de 60, o uso de máquinas, adubos e defensivos químicos passou a ter considerável importância no aumento da produção agrícola. De acordo com os parâmetros da “Revolução Verde”, incorporou-se um pacote tecnológico à agricultura, sendo essa mudança conhecida como modernização da agricultura brasileira (SANTOS, 1986).

Porém, para Conterato et al., (2014), com o dinamismo da agricultura, a intensificação dos pacotes tecnológicos e o fortalecimento dos grandes latifundiários e da monocultura de grande escala, inúmeros problemas de ordem social e ambiental se expressaram com esse novo paradigma no setor agrícola. Com isso, inúmeras críticas de órgãos ambientais surgiram, respaldadas por problemas que se intensificavam dia após dia. E, essa problemática atinge todas as regiões do Brasil, notadamente, a que causa maior preocupação é a Amazônia que por muitos considerada a última fronteira agrícolas do mundo.

Na Amazônia, a atividade agropecuária se destaca juntamente com a mineração e a indústria de base florestal (VERÍSSIMO et al., 2006). O expressivo aumento da produção de grãos e de bovinos na Amazônia classifica esta região como a principal frente de expansão das atividades agropecuárias brasileiras, com taxas de crescimento superiores à média nacional (DE OLIVEIRA, 2015). No período de 1995 a 2006, o número de bovinos cresceu 50%, representando aumento de 21 milhões de animais, e a

área cultivada com grãos, em especial, a soja, aumentou mais de duas vezes, passando de 2 milhões de ha para 4 milhões de ha (IBGE, 2009).

Nesta região coexistem basicamente dois tipos de agricultura, a mecanizada, com alto grau tecnológico e caracterizada pela monocultura, principalmente da cultura da Soja, e a agricultura tradicional, também conhecida como itinerante ou de corte e queima. Na Amazônia, a agricultura é uma atividade bastante problemática, sendo considerada uma das três principais formas diretas de desmatamento na Região (ARIMA; VERÍSSIMO, 2002).

Em contrapartida, pesquisadores, ambientalistas e os próprios agricultores estão buscando alternativas para mitigar os problemas que esta atividade está causando ao bioma Amazônia. Nesta perspectiva, a agroecologia e o sistema agroflorestal são alternativas aos modelos de agricultura implementados no Brasil e principalmente na Amazônia brasileira (MELO; DA CRUZ, 2015). Esses modelos são alternativas que se contrapõem ao errôneo pensamento do homem de que o desenvolvimento é sinônimo de crescimento econômico, permanente e ilimitado (CAPORAL; COSTABEBER, 2006). Entendimento este que justificou o uso de agroquímicos e pacotes tecnológicos pela agricultura convencional.

Porém, existem outras alternativas para conter a expansão agrícola na região amazônica, essas alternativas podem ser de caráter político, através de leis e normas que restrinjam o uso da floresta, ou através da criação de unidades de conservação, com investimento em fiscalização e conscientização, bem como, a criação de planos de ordenamento territorial para um melhor uso dos potenciais naturais e sociais da região.

O avanço da agricultura na Amazônia é expressiva, visto que a quantidade de terra, o clima favorável e a falta de fiscalização tornam essa atividade rentável na região. O avanço da produção de *commodities* agrícolas não ocorre em áreas “desocupadas”, como levam a crer as interpretações que consideram a Amazônia uma região de grande “estoque” de terras a ser ocupado pelo capital (FERNÁNDEZ, 2006). A Amazônia apresenta uma grande área desmatada que se encontra subutilizada (IMAZON, 2013).

Há, na região amazônica, municípios com uma dinâmica de uso e cobertura do solo muito intensa e de difícil mensuração, pela complexidade da região. Dentre esses municípios encontra-se Ulianópolis, situado na região sudeste do Pará, onde a pastagem e a agricultura estão avançando sobre áreas de floresta e cedendo áreas para regeneração com pasto e vegetação secundária em menor proporção (SOUSA, 2016). Isso,

certamente, é danoso ao meio ambiente em certo período de tempo. Por isso soluções rápidas e viáveis devem ser implantadas de forma intensa.

Diante do exposto, verifica-se a importância do conhecimento dos problemas que a atividade agrícola gera, objetivando a propositura de medidas sustentáveis do ponto de vista social, ambiental e econômico que possam atenuá-los. Assim, o objetivo deste trabalho é propor medidas mitigadoras necessárias para a promoção de atividades sustentáveis pelo setor agrícola, com vistas para ampliação das políticas públicas no município de Ulianópolis, bem como identificar as barreiras e os desafios para atingir a sustentabilidade.

2. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão da literatura especializada sobre a expansão da agricultura no município de Ulianópolis, ao qual o crescimento das atividades antrópicas como a agricultura e a pecuária se intensificou nas últimas décadas, de acordo com Perissé (2001) pode ser entendida como a aplicação de estratégias científicas que limitam o viés da seleção de artigos desejados de acordo com a temática que se está analisando, como a propositura de medidas que levam a sustentabilidade do meio de produção agrícola e as possíveis dificuldades em implementá-las de forma eficiente.

Completando esse entedimento, Cooper (1989) coloca que, esse tipo de estudo usa os resultados obtidos de pesquisas primárias e as sintetiza e, por conseguinte, faz-se a análise para desenvolver uma explicação mais abrangente de um fenômeno específico, que neste caso é a problemática da agricultura e a sua insustentabilidade em muitos modelos de produção e possíveis medidas para mitigar essa problemática.

Assim, para Mancini (2007) e Hek (2000) os estudos baseados na revisão de literatura são importantes, pois podem criar uma forte base de conhecimentos, capaz de guiar a prática profissional e identificar a necessidade de novas pesquisas, como pesquisas envolvendo o uso de medidas que propiciem uma redução na problemática de certos ações antropicas, como a agricultura anaul.

3. RESULTADOS E DISCUSÃO

3.1.Mudança do sistema tradicional para o agroecológico

É notório o avanço das atividades antrópicas sobre a floresta, essa pressão é de difícil controle e mensuração (SILVA; FONSECA, 2016). Por isso, órgãos públicos,

sociedade civil organizada e os atores sociais envolvidos diretamente neste contexto precisam se adequar a um novo padrão de produção que cause um menor dano ao meio ambiente. Este paradigma coloca para a sociedade atual um cenário de falta de sustentabilidade sob vários aspectos, dentre os mais preocupantes estão às questões sociais e ambientais.

Dessa forma, novos modelos de produção agrícola precisam ser implementados não só no município de Ulianópolis, mas em toda a Amazônia. Assim, para Caporal e Costabeber (2005), em diversos países, passaram a surgir modelos de agricultura alternativas, com diferentes denominações: orgânica, ecológica, biodinâmica, entre outras, cada uma delas seguindo determinadas concepções a que estão aderidas, mas todas com a mesma preocupação, a conservação do meio ambiente, a fixação do homem no campo, a valorização da cultura local, entre outros. Para embasar esses modelos, surge a agroecologia, voltado para uma produção mais sustentável (ASSIS, 2006). Os modelos (orgânica, ecológica, biodinâmica) têm como base o conceito de sustentabilidade enfatizando, principalmente, no social e no ambiental, em contrapartida do modelo tradicional que destaca o viés econômico.

A agroecologia toma força como um novo caminho que auxilia modelos agrícolas que possam produzir alimentos de maneira que degrade o mínimo o meio ambiente, gere ganhos socioeconômicos, além de valorizar a cultura local (DE LIMA, 2016). Ressalta-se que Agroecologia é um promissor campo de conhecimento, uma Ciência com especial potência para orientar processos de transição a estilos de agricultura e de desenvolvimento rural sustentáveis (CAPORAL; COSTABEBER, 2005), objetivando a produção de alimentos de forma a manter o equilíbrio do meio e com isso gere mais ganhos socioeconômicos e ambientais ao longo do tempo, utilizando conhecimento que, não são novos, mas, tem conotação de certa forma recente para a sociedade em geral.

Assim, a Agroecologia, através de um enfoque sistêmico, toma o agroecossistema como unidade de análise, tendo como objetivo proporcionar as bases científicas para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis (ALTIERI; NICHOLLS, 2000). A mudança do paradigma atual para o agroecológico é um processo contínua, por se tratar também de um processo social (DOS SANTOS, 2015; OLIVEIRA, 2016).

Dessa forma, a agroecologia pode ser uma alternativa viável, com vários estudos como os realizados por Caporal e Costabeber (2005); Assis (2006); Silva e Fonseca,

(2016) os quais sugerem que existem inúmeros modelos baseados nas premissas agroecológicas que podem ser usados para mitigar os problemas que as práticas agrícolas tradicionais causam, com o uso de técnicas novas, mais sustentáveis com o aumento da biodiversidade do meio e com o foco no social.

No município de Ulianópolis, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) realiza convênios e cooperação técnico-financeira, ofertando tecnologias que venham a contribuir com desenvolvimento do sistema de plantio Agroecológico. Paralelamente a este convênio, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) realiza incentivos para o fortalecimento dos agricultores familiares, segundo os princípios da Agroecologia. A participação do Estado no estímulo da agricultura familiar é de grande relevância, pois quando feito com assessoria técnica, valoriza as três dimensões básicas da sustentabilidade (social, econômico e ambiental) (CENSIPAM, 2012).

Esse tipo de incentivo, para De Lima (2016) pode ser uma forma de diminuir o êxodo rural que é um importante problema no meio rural, pois com a saída do homem do campo para a cidade, que muitas vezes, este se desloca sem estrutura ou conhecimento, pode resultar no aumento de indicadores negativos como os da violência. Assim, vislumbra-se de maneira positiva a participação do Estado na mudança desse modelo de produção predatório, em Ulianópolis.

Porém, para a implantação de um sistema agroecológico é preciso a concordância de todos os agentes envolvidos na produção agrícola como os agricultores, latifundiário, sociedade civil organizada e o Estado. Entretanto, existem dificuldades, principalmente, na aceitação desses agentes ao novo modelo proposto (BENITEZ; GOLINSKI, 2007).

A maior parte das discordâncias se concentra em torno da proibição do corte da vegetação para a prática da agricultura de corte e queima, assim como a proibição do uso de determinados defensivos químicos (CAPORAL; COSTABEBER, 2005). Porém, a dimensão social deve incluir a melhoria da qualidade de vida mediante a produção e o consumo de alimentos com qualidade biológica superior, o que comporta, por exemplo, a eliminação do uso de insumos tóxicos no processo produtivo agrícola mediante novas combinações tecnológicas, ou ainda através de opções sociais de natureza ética ou moral.

Dessa forma, ressalta-se as palavras de Costabeber e Moyano (2000) os quais advogam que a partir do entendimento de Agroecologia, a sustentabilidade deve ser

entendida, estudada e discutida como sendo uma busca ininterrupta por novos pontos de vista ao equilíbrio entre diferentes dimensões, que podem ser conflitantes entre si em realidades concretas com um alto grau de complexidade no município de Ulianópolis.

3.2. Agricultura de baixa emissão de carbono

Ainda dentro da seara de mudança de paradigma com o foco na sustentabilidade do sistema de produção agrícola, está o plano Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas Visando à Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (ABC), que tem como objetivo garantir o aperfeiçoamento contínuo das práticas agropecuárias que reduzam a emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE's) (BRASIL, 2013). Este plano coloca inúmeras propostas, as quais se forem aplicadas e mantidas podem atenuar a problemática da ação antrópica no meio rural.

O plano ABC preconiza práticas mais eficientes com aumento de renda para o produtor. São várias as práticas/estratégias que o plano comporta, dentre essas está a recuperação de áreas degradadas, que no contexto de Ulianópolis, acredita-se que pode ser a estratégia com maior viabilidade para melhorar a sustentabilidade do meio. Pois, com a degradação causada pela agricultura anual, há perda de cobertura vegetal e a redução no teor de matéria orgânica do solo, o que causa a emissão de CO₂ para a atmosfera. Assim, para Brasil (2013) recuperação de áreas degradadas, com um manejo adequado, o solo passa a acumular carbono, reduzindo em 60% a emissão de CO₂ neste sistema. Essa redução notoriamente seria um grande ganho em termos ambientais.

Dessa forma, a agricultura de baixo carbono pode ser uma excelente alternativa para essa problemática que a agricultura traz ao meio ambiente, pois as suas propostas visam uma redução dos impactos da atividade agrícola no ambiente, utilizando de conhecimentos do técnico - científico para aumentar a sustentabilidade do meio. Para Franchini, et al. (2010) dentre as formas de manejo consolidadas que podem ser facilmente implantadas, é possível citar o plantio direto que mantém altos níveis de matéria orgânica no solo e o plantio consorciado com leguminosas que fazem a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), além da recuperação de áreas degradadas.

Entretanto, o plano ABC é de difícil aplicação, pois depende de inúmeras variáveis para a sua eficácia. Entre os entraves está o desequilíbrio regional no financiamento e no número de contratos firmados pelo programa ABC, sendo a região

Norte e Nordeste pouco privilegiadas. Outro fator é o baixo diálogo das políticas estaduais de mudança climática com o ABC: de 25 estados com planos próprios de mudança do clima, apenas seis (AM, SP, TO, PB, PE E RJ) incentivam boas práticas na agropecuária (BRASIL, 2013). Destaca-se que as dificuldades para a implantação desse plano estão justamente onde deveria ser o ponto positivo, pois, é necessário um melhor ajuste nas linhas de crédito, diminuição juros e da burocracia.

Além desses problemas, o principal é a disseminação do programa, limitada pela carência de técnicos multiplicadores capazes de treinar os agricultores em especial no Norte e no Nordeste. Foram identificadas a ausência de escolas superiores de pesquisa e extensão rural na Bahia, no Mato Grosso e no Pará (BRASIL, 2013). No caso do Pará, existe a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) com campus sede na capital, Belém, mas com pólos no interior do estado. Dentre esses pólos existe o de Paragominas que é o município limítrofe com Ulianópolis o que pode facilitar a troca de conhecimento com agricultores e pecuaristas.

Outro centro de pesquisa que pode contribuir para a implantação dos objetivos da ABC, em Ulianópolis é o Núcleo de Apoio a Pesquisa e Transferência de Tecnologias (NAPT) da Belém/Brasília, vinculado à Embrapa. Tem sua área de ação delimitada pelo território da cidadania do nordeste paraense, que engloba 20 municípios do estado do Pará (EMBRAPA, 2017).

O NAPT realiza trabalhos em diferentes áreas dentre elas a práticas sustentáveis de produção, como a agricultura de baixo carbono (EMBRAPA, 2017). Essas ações realizadas por esse núcleo caracterizam o estabelecimento de modelos ecoeficientes na recomposição das reservas legais visando uma exploração econômica para mais de 50% da propriedade, o que é desejado em um sistema de produção que vise a sustentabilidade.

Além da dificuldade em encontrar profissionais capacitados, o Brasil ainda não tem à disposição um programa de monitoramento para verificar o cumprimento das metas do ABC, o que é fator limitador, até mesmo para o desenvolvimento de empréstimos bancários (FRANCHINI, et al., 2010). Dessa forma, é preciso ampliar a rede de laboratórios de análise química de solos, estabelecer parâmetro de base de estoque de carbono nos solos de diferentes regiões do país e georreferenciar as áreas financiadas.

Ressalta-se que já está em análise pelo Ministério da Agricultura a criação de um Laboratório Virtual Multi-institucional de Mudanças Climáticas, que deverá coordenar

o monitoramento do plano ABC (BRASIL, 2013). Isso contribuirá para o planejamento das safras futuras, melhorando ainda mais a eficiência do plano.

Dessa forma, vê-se a agricultura de baixa emissão de carbono como uma excelente medida para mitigar a expansão das atividades agricultura anual através, por exemplo, da recuperação de pastagens degradadas ações com o maior potencial de mitigação do plano, bem como a redução da emissão de carbono, o que mitigaria os possíveis impactos do efeito estufa e deixaria essa atividade menos impactante para o meio ambiente.

3.3.Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

A Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013, no Art. 1º, institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), e possui como diretrizes a diversificação da renda do produtor rural e o fomento de novos modelos de uso da terra, conjugando a sustentabilidade do agronegócio com a preservação ambiental, além da recuperação de áreas de pastagens degradadas.

Na § 2º desta lei, a estratégia da ILPF abrange quatro modalidades de sistemas, sendo estes: Integração Lavoura-Pecuária ou Agropastoril; Integração Lavoura-Pecuária-Floresta ou Agrossilvipastoril; Integração Pecuária-Floresta ou Silvipastoril; e a Integração Lavoura Floresta ou Silviagrícola.

Dentro das medidas sustentáveis para a atividade agrícola em Ulianópolis podemos destacar o ILPF que são estratégias de produção sustentável que integram na mesma área atividades agrícolas, pecuárias e florestais, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionados, com a finalidade de gerar produtos ou serviços provenientes desses três componentes (BRASIL, 2013).

Ressalta-se que essas modalidades podem ser aplicadas de forma isolada ou não e que quando feitas de forma integrada geram um resultado mais eficaz do ponto de vista sustentável. Nesses sistemas, ocorrem interações em todos os sentidos e em diferentes magnitudes. Esses sistemas buscam um equilíbrio dos componentes do agroecossistema (PORFIRIO-DA-SILVA, 2003; DIAS- FILHO, 2006).

Com a implantação do ILPF, um dos principais benefícios é o aumento do teor de Matéria Orgânica (MO) na superfície do solo, melhorando com isso as condições físicas, químicas e biológicas do solo. Pois esse sistema promove fixação de carbono no solo pelo grande aporte de resíduos vegetais que produz. O que seria uma resposta ao sistema de monocultivo que gera grandes perdas de MO, liberando CO₂ para a

atmosfera (MENDONÇA et al., 2013). Destaca-se que a quantidade de matéria orgânica no solo é um indicador de fertilidade do solo, o que reduz o uso de agroquímicos, os quais são altamente danosos ao meio ambiente.

Essa matéria orgânica vem, geralmente, da prática de plantio direto. Assim, o sucesso do sistema ILPF deve-se ao fato de que a palhada, acumulada pelas plantas de cobertura ou das pastagens e dos restos culturais de lavouras comerciais, proporciona um ambiente favorável à recuperação ou manutenção dos atributos físicos e químicos do solo (SANTOS et al., 2008; CHIODEROLI et al., 2012; MENDONÇA et al., 2013). Sendo, dessa forma, um tipo de manejo que aumenta claramente a sustentabilidade do sistema produtivo e que pode ser o diferencial do setor agrícola, por exemplo, na região Amazônica, diminuindo a dependência de insumos externos.

Os benefícios (melhorias nos atributos químicos, físicos e biológicos) são relatados em inúmeros trabalhos em sistemas de produção como a ILPF (SPERA et al., 2010; SANTOS et al., 2011), tendo em vista principalmente o efeito das adubações nas culturas, assim como a intensificação da utilização da área agrícola com cultivos realizados durante todo o ano, em que a rotação de culturas permite a inclusão de espécies com diferentes sistemas radiculares, além de resíduos vegetais com diferentes relações C/N (FLORES et al., 2007).

Na Amazônia e principalmente no município de Ulianópolis a implantação do Sistema ILPF seria uma forma de melhorar o desempenho da atividade agropecuária, deixando-a mais sustentável e melhorando a visão em relação aos impactos que essa atividade traz (SANTOS et al., 2011). O maior ganho que esse sistema traria a região seria a recuperação de áreas antes abandonadas, diminuindo a pressão sob a floresta e, com isso, outros problemas que são intrínsecos a redução da área florestal.

A utilização do sistema ILPF que contemplem a introdução de pastagens perenes em áreas agrícolas, associada ao Sistema de Plantio Direto (SPD), tem potencial para mitigar o impacto ambiental das atividades agropecuárias, por meio do sequestro de até 29,8 Mg ha⁻¹ de CO₂ nos dois primeiros anos de adoção dos sistemas (FRANCHINI, et al., 2010). E estimasse que haveria uma redução de emissões de 18 milhões a 28 milhões de t CO₂ eq. ou mais (BRASIL, 2013). Diante disso, fica claro que a implantação desse sistema nas áreas de agricultura anual em Ulianópolis, juntamente com SPD, seria uma medida sustentável e atenuaria inúmeros problemas ambientais que atualmente existem no município, relacionados a redução das áreas de floresta e aumento das áreas de agricultura anual.

Entretanto, como a maioria dos novos paradigmas de agricultura menos impactantes, como o ILPF, conjugado ou não com o SPD, apresenta dificuldade de ser aplicado, pois é necessário uma equipe de profissionais capacitados com conhecimento técnico sobre esse novo modelo e capacidade de articulação com os agricultores. Essa dificuldade é vista com maior clareza em regiões mais distantes dos grandes centros, que comportam as instituições de pesquisa. Assim, investimentos governamentais em grupos multidisciplinares serão fundamentais neste contexto.

Ademais, outra dificuldade que pode ser encontrada é a aceitação dos agricultores de um novo sistema de manejo agrícola, como o ILPF. Pois, há certa inflexibilidade ao “novo” no meio rural, dificultando a assessoria de técnicos extensionistas ou engenheiro agrônomos na inserção de um novo modelo de produção agrícola em um meio que a tradição e a rigidez prevalecem.

3.4. Ordenamento territorial e políticas públicas

O ordenamento do território pode ser uma medida para mitigar a expansão da atividade agrícola sobre a floresta, o que deve diminuir a pressão sobre a floresta, visto que, quando o Estado se coloca como “planificador” do espaço, buscando, com isso, o equilíbrio entre os fatores econômicos e sociais, como forma de promover o desenvolvimento de uma determinada região (FISCHER, 2008), os problemas sociais, econômicos e ambientais são atenuados.

Dessa maneira, o ordenamento do território é um processo de planejamento para o uso racional dos recursos para o atendimento socioeconômico (FARIAS et al., 2016). Deste modo, os diferentes planos de ordenamento do território, para serem eficazes, têm que ser adequados a diversas escalas de análise, de forma coerente e que considerem de maneira primordial a inter-relação dos processos naturais e as ações sociais (LOBATO; DE AGUIAR, 2016), pois, sem esse enfoque interdisciplinar, provavelmente, um possível plano de ordenamento territorial findaria ao insucesso.

Santos (1997) afirma que todo “espaço assim definido seja considerado como um fator da evolução social, não apenas como uma condição”. Com essa afirmativa compreende-se a dinâmica social imposta para produzir o espaço que hoje é o município de Ulianópolis, desmembrado de outro município que tiveram uma grande expansão agrícola, como Paragominas. Essa situação é resultado de um processo, no qual a região saiu de uma condição de “vazio demográfico” e de economia estagnada para se tornar uma “economia de fronteira” (BECKER, 2001).

Neste sentido, o município abriga, total ou parcialmente, 7 Projetos de Assentamentos (PA's). A área restante é coberta por imóveis rurais (propriedades rurais e posses), onde já se encontram cadastradas no sistema de Cadastro Ambiental Rural (CAR) estadual 460 propriedades, cobrindo uma área de 4.531 quilômetros quadrados, que equivale a 89% da área cadastrável (5.066 quilômetros quadrados). Além disso, o município passou a integrar a categoria de municípios com desmatamento monitorado e sob controle, recebendo diversos incentivos para fomento do ordenamento fundiário e territorial (IMAZON, 2014), o que mostra um avanço para o uso racional da terra

Assim, para a eficácia de um plano de ordenamento territorial nacional, o mesmo deve basear-se na lógica das diferentes regiões e deve ser alinhado aos planos municipais, os quais estabelecem princípios para a gestão local (LOBATO; DE AGUIAR, 2016). Com isso, o entendimento das formas de uso e cobertura de solo no município de Ulianópolis é importante para um plano de reordenamento eficiente que gere ganhos sociais e ambientais para o município. Para esse melhor entendimento, em 2010, o MMA realizou cursos de apoio e planejamento e ordenamento territorial visando o desenvolvimento sustentável do município.

Neste sentido, diferentes formas de ordenar o território podem ser aplicadas ao presente município, além dos projetos de assentamento. Dentre essas, podemos citar projetos de desenvolvimento socioeconômicos com a arborização nos espaços urbanos, proteção dos solos agrícolas e florestais e incentivos a proteção florestal com pagamento por serviços ambientais.

Áreas de preservação permanentes (APP) no meio urbano podem ser inseridas nestas alternativas, pois a manutenção das APP em meio urbano possibilitaria a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído (de valor ecológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico), valorizando as suas função social e educativa relacionada com a oferta de campos esportivos, áreas de lazer e recreação e educação ambiental (MESQUITA; DA CRUZ, 2016). Essas iniciativas proporcionariam uma melhora na qualidade de vida da população urbana em Ulianópolis.

Outra questão seria o incentivo ao reflorestamento por particulares de áreas não protegidas. Esse apoio foi colocado no novo código florestal como uma forma de atenuar os danos que grandes proprietários de terra geram ao meio ambiente. O código florestal (Lei 12.651/2012) destaca que o proprietário de terras que promover o replantio de árvores em áreas desmatadas fora daquelas já protegidas por lei poderá ser beneficiado com incentivos fiscais (BRASIL, 2012). Entende-se que é uma excelente

iniciativa do poder público, com vista a tornar a atividade agrícola mais sustentável.

Ademais essa lei versa sobre a conservação, em imóvel rural ou urbano, da vegetação secundária em qualquer estágio de regeneração do Bioma Mata Atlântica no artigo 81 (BRASIL, 2012), segure-se que esse artigo deveria se estender para áreas altamente degradadas no Bioma Amazônia.

Destaca-se o papel do Estado nestes processos, pois as estruturas sociais locais não apresentam força nem organização para fazerem frente ao movimento de expansão das atividades primárias. Porém, os empreendimentos de grande porte são os grandes responsáveis pela expansão da agricultura sobre a floresta e a degradação de grandes áreas em Ulianópolis (FARIAS et al., 2016).

Muitos desses empreendimentos são capitaneados por empresários da região que apresentam grande influência sobre gestores públicos. Esse cenário dificulta um ordenamento territorial eficiente, pois a decisão está com os agentes que têm algum tipo de interesse. Para Farias et al., (2016) uma das principais críticas está na prática de importação de modelos de ordenamento exógenos que são incompatíveis com as peculiaridades e singularidades do local.

Outra questão que pode atenuar a expansão da agricultura no município de Ulianópolis é o papel das políticas públicas de proteção ambiental, que ganharam força nas últimas décadas. Alguns autores sugerem que, a partir de 2009, o desmatamento na Amazônia Legal foi bem abaixo dos anos anteriores, apresentando patamar inferior a 10 mil km², o que pode estar relacionado com as políticas de combate ao desmatamento aplicadas nos últimos anos (BARRETO et al., 2008; FERREIRA; COELHO, 2015).

Para Barreto e Silva (2013), tais políticas como o Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) foram mais abrangentes do que as aplicadas anteriormente, pois surgiu no auge do desmatamento em 2004. Esta, contribuiu de maneira positiva para a diminuição do desmatamento da Amazônia. Ainda segundo Barreto e Silva (2013), três políticas importantes que foram aplicadas a partir de 2008: inspeções de campo mais intensivas e focadas; embargo econômico de áreas ilegalmente desmatadas e restrição de crédito aos agricultores que não cumprissem a legislação ambiental.

Entretanto, essas políticas públicas devem ser embasadas em estudos técnicos, sem considerar anseios e interesses pessoais, que, infelizmente, são comuns em nosso meio político. Pois, políticas feitas para trazer ganhos econômicos para uma minoria podem sim gerar impactos ambientais incalculáveis, e isso é exposto por Ferreira e

Coelho (2015), que colocam que o desmatamento na Amazônia Legal sofreu influência tanto da variação dos preços agrícolas quanto pelas políticas governamentais. Isso foi verificado nos governos militares nas décadas de 70 e 80, que objetivaram ocupar a Amazônia através da abertura de rodovias e incentivos a grandes projetos agropecuários e minerais, o que trouxe um grande prejuízo socioambiental.

3.5. Unidade de conservação e fiscalização

A criação de Unidades de Conservação (UC's), que é amparada constitucionalmente pelo art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, além do Decreto nº 4.519, de 13 de dezembro de 2002 que dispõe sobre o serviço voluntário em unidades de conservação federais e Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (BRASIL, 2000), pode ser uma solução para mitigar à problemática da expansão da atividade agrícola em Ulianópolis e uma medida de certa forma sustentável para o município.

As unidades de conservação apresentam como objetivo a conservação de uma área. Assim, as UC's são espaços territoriais formados por recursos ambientais, os quais incluem as águas e a floresta, que apresentam características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (MAGANHOTTO et al, 2014). Percebe-se um altíssimo protecionismo com essa definição, mas, sem dúvida, necessário para se cumprir com os objetivos propostos.

Ressalta-se que há, na literatura, muitos trabalhos que sugerem que as UC's são eficientes para conter a expansão de atividades econômicas altamente predatórias na Amazônia (IRIGARAY, et al, 2016; PAES, et al, 2015; DE CARVALHO, 2015). Ademais, destaca-se que as unidades de conservação podem ser instaladas em áreas de floresta que estão sendo suprimidas pela agricultura, o que diminuiria a pressão antrópica sobre a floresta.

As Unidades de Conservação podem ser criadas pelo poder público, em diferentes esferas de governo, de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com o uso racional dos recursos naturais (MAGANHOTTO et al, 2014). No município de Ulianópolis, não há unidades de conservação, o que dificulta a proteção à floresta e pode levar a diminuição da qualidade de vida da população, pois as UC's desempenham o papel de prestar serviços ambientais, como: fixação de carbono,

equilíbrio do ciclo hidrológico, conforto térmico, manutenção da paisagem e de áreas de recreação, lazer, educação e pesquisa científica.

De forma a potencializar o papel das UC's foi criado o sistema o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - LEI 9.985/2000) que é um conjunto de UC dos entes da federação e é composto por 12 categorias de UC, que apresenta como objetivos a diferenciação quanto à forma de proteção e usos permitidos, ou seja, é uma forma mais racional de se conservar uma área (BRASIL, 2000), pois as divide em áreas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo.

Porém, ressalta-se que apenas a criação de unidade de conservação ou a implantação dos objetivos da SNUC não apresentariam resultados eficientes, se não houver uma fiscalização efetiva, que atue de forma holística na UCs, com utilização, por exemplo, do sensoriamento remoto, além de fiscais *in situ*. Assim, para (DOS SANTOS, 2015) o ato de fiscalizar por parte do Estado é a exteriorização do poder de polícia, tal poder condiciona e restringe o uso e gozo de bens, atividades e direitos individuais, em benefício da coletividade e do próprio Estado. Verifica-se que é um ato de competência do Estado e que deve ser exercido dentro dos limites legais e por agentes competentes.

A fiscalização pode ser realizada por inúmeros órgãos dos diferentes entes da federação. Dentro os órgãos fiscalizadores, neste contexto ambiental, está o IBAMA, o qual lavra anualmente cerca de 20 mil autos de infração em todo o território, tendo como principal área geográfica de atuação a região Amazônica (IBAMA, 2011). Apesar do elevado número de autos de infração realizados pelo supracitado órgão, este apresenta inúmeros problemas, sobretudo, de ordem operacional como falta de servidores que possam exercer a fiscalização.

Esse problema que envolve a fiscalização é retratado pelos indicadores que registram que 45% do desmatamento na Amazônia é detectado intempestivamente para que os agentes de fiscalização possam agir e em apenas 24% dos casos há a responsabilização de cunho administrativo. Desse total, apenas 26% dos processos administrativos foram julgados em primeira instância levando em média 3 anos. As áreas embargadas por desmatamento ilegal totalizam 18% do total desmatado. A quantidade de multas pagas corresponde a 10% e representa 0,2% do montante de multas aplicadas (IBAMA, 2011). Ademais é notório que muitos dos infratores não pagam essas multas e muitas vezes voltam a cometer essas infrações.

Ainda no texto punitivo, os bens envolvidos em infrações ambientais ficam na maioria dos casos em posse do infrator como fiel depositário (FERREIRA; COELHO, 2015), quando se consegue identificar e bloquear estes. Além disso, há as responsabilidades de cunho penal, que podem ser aplicadas para pessoas físicas e jurídicas com penas restritivas de direito, privativas de liberdades e/ou multas.

Assim, ressalta-se que a fiscalização é uma forma de atenuar o avanço das atividades predatórias em toda a Amazônia, incluindo o município de Ulianópolis, o que em termos gerais pode ser vantajoso para a sociedade local e o ambiente, impulsionando a sustentabilidade do meio rural. Destaca-se ainda que a fiscalização ambiental é um processo sistêmico que deve contar com investimentos do Estado em aparelhamento, recursos humanos e uma real punição aos agentes infratores são fundamentais para o sucesso dessa alternativa.

4. CONCLUSÃO

A ação antrópica nos diferentes biomas no mundo, mesmo que de forma sutil, causa algum impacto no meio. Esse talvez seja o maior desafio das presentes e futuras gerações de como torna sustentável as suas ações, principalmente as que utilizam algum tipo recurso natural, como a atividade agrícola e a pecuária que transformam o seu meio de forma abrupta, utilizando em grande escala terra, água e outros recursos para a sua sobrevivência.

Diante desse dilema e com as informações levantadas na pesquisa bibliográfica, foi possível entender que diante da problemática da expansão da Agricultura anual frente à redução das áreas de floresta é possível sugerir soluções como a agroecologia, a agricultura de Baixo carbono com suas diferentes formas de implantar, o sistema ILPF, tudo isso, associados ao aumento da fiscalização e criação de Unidades de Conservação, para serem aplicadas no município de Ulianópolis.

E é claro que todas essas medidas devem contar com a participação dos agentes envolvidos, tais como o Estado, os agricultores, pecuaristas e a sociedade civil organizada. Assim, sugere-se para diminuir a problemática ambiental provocada pela ação antrópica no município de Ulianópolis, a aplicação de mais de uma das medidas supracitadas para uma maior eficiência, pois medidas isoladas trariam poucos benefícios que em um longo período de tempo não seriam eficazes para promover a sustentabilidade dessa atividade.

Assim, é necessário que todos os atores sociais envolvidos se mobilizem para

colocar em prática as medidas, e com destaque para o papel do poder público que deve atuar de maneira decisiva no fomento de instituições de pesquisa como a EMBRAPA e as universidades, assistência técnica aos pequenos agricultores com equipes multidisciplinares, crédito e uma fiscalização eficiente e incorruptível tudo, para que a tão almejada sustentabilidade não seja mais um projeto e sim uma realidade.

5. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. C. S; SILVA, A. G. da. (Ed.). Agricultura tropical: quatro décadas de inovações institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1: Produção e produtividade agrícola. 1.337 p. v. 2: Utilização sustentável dos recursos naturais. 700 p.
- ALTIERI, M.; NICHOLS, C. Agricultura tradicional y conservación de la biodiversidad. In:ALTIERI, Miguel.; NICHOLLS, Clara. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. Méjico, D. F.: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, p.181-192. 2000.
- ARIMA, E.; VERÍSSIMO, A. Brasil em Ação: Ameaças e Oportunidades Econômicas na Fronteira Amazônica. Série Amazônia no19, Belém: Imazon, 2002.
- ASSIS, R. L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**. v.10, n.1, 2006.
- BARBIERI, R. L; STUMPF, E. R. T. (Ed.). Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 909 p.
- BARRETO, P., PEREIRA, R. e ARIMA, E. A pecuária e o desmatamento na Amazônia na era das mudanças climáticas. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2008.
- BARRETO, P.; SILVA, D. Como desenvolver a economia rural sem desmatar a Amazônia, Belém, PA: IMAZON, 2013.
- BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? n.12. “Modelos e cenários para a Amazônia: o papel da ciência”. Revista Parcerias Estratégicas , 2001.
- BENITEZ, R. M; GOLINSKI, I. A agricultura orgânica como estratégia alternativa em busca da sustentabilidade—uma análise estatística da organização atual. DOI:

10.5585/rai. v4i2. 124. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 4, n. 2, p. 117-132, 2007.

BRASIL, Observatório do Plano ABC. Agricultura de Baixa Emissão de Carbono: A evolução de um novo paradigma. 2013.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>>. Acesso em: Fev. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.651/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2017.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis, 2006.

CENTRO GESTOR E OPERACIONAL DO SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA. MONITORAMENTO (CENSIPAM) - operação arco verde Ulianópolis. 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr/_arquivos/ulianopolis_138_1.pdf. Acesso em: 25 jan. 2017.

CHIODEROLI, C.A; MELLO, L. M. M; GRIGOLLI, P. J; FURLANI, C. E. A; SILVA, J. O. R; CESARIN, A. L. Atributos físicos do solo, produtividade de soja em sistema de consórcio milho, braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 16, p. 37-43, 2012.

CONTERATO, M. A. et al. O consumo intermediário na agricultura: uma comparação entre agricultura familiar e não familiar no Brasil e nas regiões sul e nordeste. 2014.

COOPER, H.M. **Integrating Research: a guide for literature reviews**. 2. ed. **London SAGE publication**, [s.l], v.2, p.155, 1989.

COSTA, K. V. da. Permanência e transformação na agricultura familiar: um estudo de caso sobre a resistência dos agricultores familiares no submédio São Francisco. 2014.

COSTABEBER, J. A.; MOYANO, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*; Porto Alegre: v. 1, n. 4, p. 50-60, 2000.

DE CARVALHO, C. M. A expansão sustentável do cultivo da palma para a produção de biodiesel no Brasil: o caso do estado do Pará. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- DE LIMA, A. M. et al. A agroecologia como ferramenta de fortalecimento da agricultura familiar no Sítio Utopia, Alagoa Nova, PB. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.
- DE OLIVEIRA, A. U. A Amazônia e a nova geografia da produção da soja. **Terra Livre**, v. 1, n. 26, p. 13-43, 2015.
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 2 ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 173 p. 2005.
- DOS SANTOS, C. B. Responsabilidade civil extracontratual do estado e dano ambiental: a omissão estatal frente ao dever de fiscalização de atividades licenciadas. **Uniritter Law Journal**, n. 2, 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Núcleo de Apoio a Pesquisa e Transferência de Tecnologias, NAPT da Belém/Brasília. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/napt-belem-brasilia> >. Acesso em: 08 de fev. 2017.
- FARIAS, M. H. C. S., BELTRÃO, N. E. S., DOS SANTOS, C. A., & CORDEIRO, Y. E. M. Zoneamento ecológico-econômico do estado do Pará: fundamentos e potencialidade. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 10, n. 1, p. 17-26. 2016.
- FERNÁNDEZ, A. J. C. Tendências e mudanças da produção agropecuária e extrativista na Amazônia: uma análise do censo Agropecuário 2006. **Aspectos Multidimensionais da Agricultura Brasileira**, p. 41, 2006.
- FERREIRA, M. D. P; COELHO, A. B. Desmatamento recente nos Estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 1, p. 91-108, 2015.
- FISCHER, A. In FIRKOWSKI, O. L. C.; SPOSITO, E. S. (Orgs). Indústria, ordenamento do território e transporte: a contribuição de André Fischer. São Paulo: UNESP. p. 79-114. 2008.
- FLORES, J. P. C; ANGHINONI, I; CASSOL, L. C; CARVALHO, P. C. F; LEITE, J. G. D. B; FRAGA, T. I. Atributos físicos do solo, rendimento de soja em sistema plantio direto em integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 31, p. 771-80, 2007.
- FRANCHINI, J. C., DEBIASI, H., WRUCK, F. J., SKORUPA, L. A., GUI SOLPHI, I. J., CAUMO, A. L. Contribuição da Integração Lavoura-Pecuária para a agricultura de baixo carbono em Mato Grosso. **Reunião Brasileira De Fertilidade Do Solo E Nutrição De Plantas**, v. 29, 2010.

GUEDES, G. B; FERNANDES, F. R. C. A consolidação de um setor minerometalúrgico e primário exportador no Brasil, um dos cinco maiores produtores de recursos minerais do mundo. 2016.

HEK, G. Systematically searching an reviewing literature. **Nurse researcher**. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) . **Censo Agropecuário 2006**: agricultura familiar, primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 267 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Sistema de cadastro, arrecadação e fiscalização. Brasília: IBAMA, 2011.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (IMAZON). Desmatamento e degradação florestal em Ulianópolis - PARÁ 2000 - 2013. 2014. Disponível em: http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/outros/06_Folder_Ulianopolis_web.pdf. Acesso em: 15 dez. 2016.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (IMAZON). O aumento no Desmatamento na Amazônia em 2013: um ponto fora da curva ou fora de controle. 2013. Disponível em: <http://www.imazon.org.br/publicacoes/outros/o-aumento-no-desmatamento-na-amazonia-em-2013-um-ponto-fora-da-curva-ou-fora-de-controle>. Acesso em: 15 Nov. 2016.

IRIGARAY, C. T. J. H., DA SILVA, C. J., DA SILVA NUNES, J. R., DE MEDEIROS, H. Q., DE BARROS, D. P., & SANDER, N. L. Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, 2016.

LOBATO, L. C. H; DE AGUIAR CAVALCANTE, M. M. Políticas de ordenamento e limitações ambientais na bacia do rio Mucuí-AM. **Revista geonorte**, v. 3, n. 6, p. 1207-1215, 2016.

MAGANHOTTO, R. F., SANTOS, L. J. C., NUCCI, J. C., LOHMANN, M., & SOUZA, L. C. D. P. Unidades de Conservação: limitações e contribuições para a conservação da natureza. **Sustentabilidade em Debate**, v. 5, n.3, p. 203-221, 2014.

MANCINI, M.C. **Estudos de revisão sistemática**: um guia para síntese criteriosa da evidência científica, 2007.

MELO, C. C. F; DA CRUZ, M. L. B. A agroecologia e o reflorestamento como contribuição à educação ambiental: o caso do sítio São Gonçalo -2000 A 2014. **Acta Geográfica**, v. 9, n. 19, p. 126-145, 2015.

- MENDONÇA, V. Z; MELLO, L. M. M; ANDREOTTI, M; PEREIRA, F. C. B. L; LIMA, R. C; VALÉRIO, FILHO, W. V; YANO, E. H. Avaliação dos atributos físicos do solo em consórcio de forrageiras, milho em sucessão com soja em região de cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 37, p. 251-9, 2013.
- MESQUITA, E. A.; DA CRUZ, M. L. B. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das formas de uso da terra na área de preservação permanente (APP) da lagoa do URUAÚ–BEBERIBE/CE. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 5, p. 1509-1518, 2016.
- OLIVEIRA, I. C; DOS SANTOS, S. de F; DE SOUSA BENTO, A. M. Agroecologia: Relato de Experiência na Escola Família Agrícola Dom Antônio Possamai. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.
- PAES, C. B. et al. Indicadores de desenvolvimento sustentável e a conservação da Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. 2015.
- PERISSÉ, A. R. S. **Revisões sistemáticas e diretrizes clínicas**. Rio de Janeiro: Reichmann e Afonso, 2001.
- PORFÍRIO-DA-SILVA, V. Sistemas silvipastoris em Mato Grosso do Sul – Para que adotá- los? In: SEMINÁRIO SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa, 2003.
- SANTOS, H. P; FONTANELI, R. S; SPERA, S. T; DREON, G. Fertilidade, teor de matéria orgânica do solo em sistemas de produção com integração lavoura, pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência Agronômica**. v. 6, p. 474-82. 2011.
- SANTOS, H. P; SPERA, S. T; TOMM, G. O; KOCHANN, R. A; ÁVILA, A. Efeito de sistemas de manejo de solo, de rotação de culturas na fertilidade do solo, após vinte anos. **Bragantia**. v. 67, p.441-54. 2008.
- SANTOS, M. Espaço e Método. São Paulo: Nobel, 1997
- SANTOS, R. F. dos. Análise crítica da interpretação neoclássica do processo de modernização da agricultura brasileira. In: SANTOS, R.F. dos. **Presença de viéses de mudança técnica da agricultura brasileira**. São Paulo: USP/IPE, p.39-78, 1986.
- SILVA, N. L; FONSECA, B. M. Análise espaço-temporal das mudanças no uso e cobertura do solo no município de São Thomé das Letras/Spatio-temporal land use land and cover changes analysis in the São Thomé das Letras municipality. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 45, p. 79-94, 2016.
- SILVEIRA, E. O. da; SILVEIRA, F. B. F. Uma nova agricultura para um novo ambiente. **Revista Eletrônica Ciência e Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, 2015.

SOUSA, L. M. **Estoques de carbono resultantes de mudanças de uso e cobertura do solo e sua relação com os indicadores socioeconômicos nos municípios de Paragominas e Ulianópolis, Pará.** 2016, 126 f. Dissertação (Mestrado do curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

SPERA, S. T; SANTOS, H. P; FONTANELI, R. S; TOMM, G. O. Atributos físicos de um Hapludox em função de sistemas de produção integração lavoura-pecuária (ILP), sob plantio direto. **Acta Scientiarum Agronomy.** v. 32, p. 37-44, 2010.

VERÍSSIMO, A. et al. **Áreas para produção florestal manejada:** detalhamento do macro-zoneamento ecológico econômico do estado do Pará, 2006. (Relatório para o Governo do Estado do Pará).

CAPITULO IV: CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou a relevância na aplicação do sensoriamento remoto como ferramenta útil na identificação de áreas com avanço da agricultura anual para o município de Ulianópolis, enfatizando nas medidas mitigadoras necessárias para a promoção de atividades sustentáveis pelo setor agrícola, com vistas para ampliação das políticas públicas. Ademais, a tecnologia de classificação de imagens de satélite (TerraClass/PRODES), utilizada para análise e monitoramento da evolução do uso e cobertura do solo no município de Ulianópolis ao longo dos anos de 2004 a 2014, foi determinante na quantificação das classes de uso e cobertura do solo. Além disso, as dinâmicas das classes de uso se apresentaram eficientes para tomadas de decisões, como a criação de políticas públicas voltadas a não redução das áreas de floresta e a limitação das áreas de agricultura anual.

Outro ponto relevante é que a agricultura anual como meio de degradação socioambiental quando feita de maneira irracional, destacando os efeitos econômicos dessa atividade que indiscutivelmente são importantes como geradores de emprego e renda. O grande ponto, neste trabalho é a conciliação do crescer economicamente com o manter/proteger o meio ambiente. Ou seja, encontrar uma equação para mitigar os efeitos por vezes indesejáveis da relação sociedade-natureza. Assim, devido às inúmeras lacunas constantes da presente revisão e em dados baseados no sensoriamento remoto, estudos mais profundos com levantamento de campo, com o uso de métodos observacionais sistemáticos e assistemáticos, com a avaliação da percepção dos atores envolvidos, bem como dados secundários devem ser realizados no município de Ulianópolis de forma holística, retratando ou não cada tópico exposto nesta revisão. Com isso, um diagnostico real e abrangente seria feito, podendo servi de base para estudos em outros municípios. Destacando os aparatos legais que são usados com sucesso em determinados lugares.

O capítulo 3, por ser uma revisão de literatura, alguns pontos devem ser levados em consideração como a real confiança nos dados da literatura obtidos. Para isso, levouse em consideração em grande parte da escolha dos matérias que embasaram este trabalho, o renome dos autores e das instituições vinculadas, mas com esse cuidados erros podem acontecer, com isso trabalhos de confirmação em campo podem atenuá-los. Esses erros acima citados são as principais limitações não só dessa pesquisa, mas sim de todo o trabalho de revisão de literatura que para muitos pesquisadores é deixado de lado e demasiadamente questionado. Porém, vê-se a revisão como uma

forma de agregar um maior número de informações sobre um tema, com vistas a embasar um trabalho mais profundo. E isso foi visto como as sugestões mostraram que há possibilidades para mitigar os problemas que o setor agrícola traz ao meio ambiente e a sociedade.

Com isso, coloca-se que o entendimento legal (de forma ampla), o posicionamento proativo de gestores públicos, sociedade civil organizada e os agricultores é o ponto mais importante para mudanças de mentalidade e de leis que realmente sejam eficazes e protejam os recursos naturais e a manutenção do homem no campo.

CAPITULO V: REFERENCIAS

- ALBUQUERQUE, A. C. S; SILVA, A. G. da. (Ed.). Agricultura tropical: quatro décadas de inovações institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1: Produção e produtividade agrícola. 1.337 p. v. 2: Utilização sustentável dos recursos naturais. 700 p.
- ALTIERI, M.; NICHOLS, C. Agricultura tradicional y conservación de la biodiversidad. In: ALTIERI, Miguel.; NICHOLLS, Clara. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. Méjico, D. F.: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, p.181-192. 2000.
- AMSTALDEN, L. F. F. Os custos socioambientais da modernização agrícola brasileira. 1991, 56 f. Monografia., Universidade Federal de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, 1991.
- ANDERSON, L. O.; ROJAS, E. H. M.; SHIMABUKURO, Y. E. Avanço da soja sobre os ecossistemas cerrado e floresta no estado do Mato Grosso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11, 2003, Belo Horizonte, Brasil, **Anais...** Belo Horizonte, Brasil: SBRS, 2003. p. 19-25.
- ARIMA, E.; VERÍSSIMO, A. Brasil em Ação: Ameaças e Oportunidades Econômicas na Fronteira Amazônica. Série Amazônia no19, Belém: Imazon, 2002.
- ASSIS, R. L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**. v.10, n.1, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS (ABIOVE) -**Moratória da Soja- Relatório do 8º ano**. Disponível em: <[http://www.abiove.org.br/site/_FILES/Portugues/17062016122943moratoria2016_\(1\).pdf](http://www.abiove.org.br/site/_FILES/Portugues/17062016122943moratoria2016_(1).pdf)>. Acesso em 21 jul. de 2016. 2016.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **CAMPO TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.
- BARBIERI, R. L; STUMPF, E. R. T. (Ed.). Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 909 p.
- BARRETO, P., PEREIRA, R. e ARIMA, E. A pecuária e o desmatamento na Amazônia na era das mudanças climáticas. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2008.

- BARRETO, P.; SILVA, D. Como desenvolver a economia rural sem desmatar a Amazônia, Belém, PA: IMAZON, 2013.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. *Estudos avançados*, 19(53), p. 71-86. 2005.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.
- BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? n.12. "Modelos e cenários para a Amazônia: o papel da ciência". *Revista Parcerias Estratégicas*, 2001.
- BENITEZ, R. M; GOLINSKI, I. A agricultura orgânica como estratégia alternativa em busca da sustentabilidade—uma análise estatística da organização atual. DOI: 10.5585/rai. v4i2. 124. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 4, n. 2, p. 117-132, 2007.
- BRAIMOH, A. K. Random and systematic land-cover transitions in northern Ghana. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v.113, p.254-263, 2006.
- BRASIL, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Soja – Brasil: Série Histórica: Safras 1990/91 a 2004/05. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em 02 de set. 2016.
- BRASIL, Observatório do Plano ABC. Agricultura de Baixa Emissão de Carbono: A evolução de um novo paradigma. 2013.
- BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>>. Acesso em: Fev. 2017.
- BRASIL. Lei nº 12.651/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2017.
- BROWN, J. C.; KOEPPE, M.; COLES, B.; PRICE, K. P. Soybean production and conversion of tropical forest in the Brazilian Amazon: The case of Vilhena, Rondonia. **Ambio**, v. 34, n. 6, p. 462-469, 2005.
- CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis, 2006.
- CARVALHO, R. "Amazônia rumo ao 'ciclo da soja'". **Amazônia Papers**, v. 2, 1999.
- CENTRO GESTOR E OPERACIONAL DO SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA. MONITORAMENTO (CENSIPAM) - operação arco verde Ulianópolis.

2012. Disponível em:
http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr/_arquivos/ulianopolis_138_1.pdf. Acesso em:
 25 jan. 2017.

CHIODEROLI, C.A; MELLO, L. M. M; GRIGOLLI, P. J; FURLANI, C. E. A; SILVA, J. O. R; CESARIN, A. L. Atributos físicos do solo, produtividade de soja em sistema de consórcio milho, braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, p. 37-43, 2012.

CONTERATO, M. A. et al. O consumo intermediário na agricultura: uma comparação entre agricultura familiar e não familiar no Brasil e nas regiões sul e nordeste. 2014.

COOPER, H.M. **Integrating Research: a guide for literature reviews**. 2. ed. **London SAGE publication**, [s.l], v.2, p.155, 1989.

COSTA, K. V. da. Permanência e transformação na agricultura familiar: um estudo de caso sobre a resistência dos agricultores familiares no submédio São Francisco. 2014.

COSTABEBER, J. A.; MOYANO, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*; Porto Alegre: v. 1, n. 4, p. 50-60, 2000.

DE CARVALHO, C. M. A expansão sustentável do cultivo da palma para a produção de biodiesel no Brasil: o caso do estado do Pará. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DE DEUS, R. M; BAKONYI, S. M. C. O impacto da agricultura sobre o meio ambiente. Ver. **Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 7, n. 7, p. 1306-1315, 2012.

DE LIMA, A. M. et al. A agroecologia como ferramenta de fortalecimento da agricultura familiar no Sítio Utopia, Alagoa Nova, PB. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.

DE OLIVEIRA, A. U. A Amazônia e a nova geografia da produção da soja. **Terra Livre**, v. 1, n. 26, p. 13-43, 2015.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 2 ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 173 p. 2005.

DOS SANTOS, C. B. Responsabilidade civil extracontratual do estado e dano ambiental: a omissão estatal frente ao dever de fiscalização de atividades licenciadas. **Uniritter Law Journal**, n. 2, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Núcleo de Apoio a Pesquisa e Transferência de Tecnologias, NAPT da Belém/Brasília.

Disponível em: < <https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/napt-belem-brasilia> >.

Acesso em: 08 de fev. 2017.

FARIAS, M. H. C. S., BELTRÃO, N. E. S., DOS SANTOS, C. A., & CORDEIRO, Y. E. M. Zoneamento ecológico-econômico do estado do Pará: fundamentos e potencialidade. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 10, n. 1, p. 17-26, 2016.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

FELICIDADE, N.; VARGAS, M. C.; MIRANDA, C. O. O processo de interiorização do desenvolvimento e suas implicações ao acesso e uso da água pelo cidadão: desafios econômicos, sociais e político-institucionais do caso paulista. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C.; LEME A. A. (org.). **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. São Carlos: Editora RIMA. 2001. Cap.13, p. 224-236.

FERNÁNDEZ, A. J. C. Tendências e mudanças da produção agropecuária e extrativista na Amazônia: uma análise do censo Agropecuário 2006. **Aspectos Multidimensionais da Agricultura Brasileira**, p. 41, 2006.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

FERREIRA, M. D. P; COELHO, A. B. Desmatamento recente nos Estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 1, p. 91-108, 2015.

FISCHER, A. In FIRKOWSKI, O. L. C.; SPOSITO, E. S. (Orgs). Indústria, ordenamento do território e transporte: a contribuição de André Fischer. São Paulo: UNESP. p. 79-114. 2008.

FLORES, J. P. C; ANGHINONI, I; CASSOL, L. C; CARVALHO, P. C. F; LEITE, J. G. D. B; FRAGA, T. I. Atributos físicos do solo, rendimento de soja em sistema plantio direto em integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 31, p. 771-80, 2007.

FOLEY, J. A. et al. Global consequences of land use. *Science*. v. 309, n. 5734, p. 570-574, 2005.

FRANCHINI, J. C., DEBIASI, H., WRUCK, F. J., SKORUPA, L. A., GUISOLPHI, I. J., CAUMO, A. L. Contribuição da Integração Lavoura-Pecuária para a agricultura de baixo carbono em Mato Grosso. **Reunião Brasileira De Fertilidade Do Solo E Nutrição De Plantas**, v. 29, 2010.

GAVLAK, A. A.; ESCADA, M. I. S.; MONTEIRO, A. M. V. Dinâmica de padrões de mudança de uso e cobertura da terra na região do Distrito Florestal Sustentável da BR-163. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15, 2011, Curitiba, Brasil, **Anais...** Curitiba, Brasil: SBRS, 2011. p. 6152.

GEIST, J.G.; LAMBIN, E. F. **What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence.** LUCC report series, No. 4, 2001, 116 p.

GUEDES, G. B; FERNANDES, F. R. C. A consolidação de um setor minerometalúrgico e primário exportador no Brasil, um dos cinco maiores produtores de recursos minerais do mundo. 2016.

HEK, G. Systematically searching an reviewing literature. **Nurse researcher.** 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2006:** agricultura familiar, primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 267 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Bases Cartográficas.** Brasília, DF, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados estatísticos dos municípios do Brasil:** 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em 02 de fev. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal (PAM).** Banco de Dados Agregados 1990/2004. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=10&i=P>>. Acesso em 18 de jan. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Sistema de cadastro, arrecadação e fiscalização. Brasília: IBAMA, 2011.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ (IDESP). **Estatística municipal.** Belém, PA, 2011.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (IMAZON). O aumento no Desmatamento na Amazônia em 2013: um ponto fora da curva ou fora de controle. 2013. Disponível em: <http://www.imazon.org.br/publicacoes/outros/o-aumento-no-desmatamento-na-amazonia-em-2013-um-ponto-fora-da-curva-ou-fora-de-controle>. Acesso em: 15 Nov. 2016.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA (IICA). Informe nacional da situação e das perspectivas da agricultura/2007: Brasil, 2007. Disponível em: <[http://www.iica.org.br/Docs/Noticias/IICAdivulgaDocumentosrefINTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE \(IPCC\). **Good practice guidance for land use, land-use change forestry**. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2003.](http://www.iica.org.br/Docs/Noticias/IICAdivulgaDocumentosrefINTERGOVERNMENTAL%20PANEL%20ON%20CLIMATE%20CHANGE%20(IPCC).%20Good%20practice%20guidance%20for%20land%20use,%20land-use%20change%20forestry.pdf)

IRIGARAY, C. T. J. H., DA SILVA, C. J., DA SILVA NUNES, J. R., DE MEDEIROS, H. Q., DE BARROS, D. P., & SANDER, N. L. Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, 2016.

LAURANCE, W. F., et al.. The fate of Amazonian forest fragments: A 32-year investigation. **Biological Conservation**, v. 144, p. 56-67, 2011.

letemAgriculturaBrasil_InformeNacionalBrasil2007.pdf>. Acesso em 03 de abr. 2017.

LOBATO, L. C. H; DE AGUIAR CAVALCANTE, M. M. Políticas de ordenamento e limitações ambientais na bacia do rio Mucuí-AM. **Revista geonorte**, v. 3, n. 6, p. 1207-1215, 2016.

LOPES, M. N. G.; SOUZA, E. B.; FERREIRA, D. B. S. Climatologia regional da precipitação no estado do Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 12, n 1, 2013.

MAGANHOTTO, R. F., SANTOS, L. J. C., NUCCI, J. C., LOHMANN, M., & SOUZA, L. C. D. P. Unidades de Conservação: limitações e contribuições para a conservação da natureza. **Sustentabilidade em Debate**, v. 5, n.3, p. 203-221, 2014.

MANCINI, M.C. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**, 2007.

MARGULIS, S. Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira, 2003. 100p.

MELO, C. C. F; DA CRUZ, M. L. B. A agroecologia e o reflorestamento como contribuição à educação ambiental: o caso do sítio São Gonçalo -2000 A 2014. **Acta Geográfica**, v. 9, n. 19, p. 126-145, 2015.

MENDONÇA, V. Z; MELLO, L. M. M; ANDREOTTI, M; PEREIRA, F. C. B. L; LIMA, R. C; VALÉRIO, FILHO, W. V; YANO, E. H. Avaliação dos atributos físicos do solo em consórcio de forrageiras, milho em sucessão com soja em região de cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 37, p. 251-9, 2013.

MENKE, A. B.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; MARTINS, E. S.; OLIVEIRA, S. N. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de

sensoriamento remoto multitemporal no Município de Luis Eduardo Magalhães (BA–Brasil). **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 3, p. 315-326, 2009.

MESQUITA, E. A.; DA CRUZ, M. L. B. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das formas de uso da terra na área de preservação permanente (APP) da lagoa do URUAÚ–BEBERIBE/CE. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 5, p. 1509-1518, 2016.

OLIVEIRA, I. C; DOS SANTOS, S. de F; DE SOUSA BENTO, A. M. Agroecologia: Relato de Experiência na Escola Família Agrícola Dom Antônio Possamai. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.

PAES, C. B. et al. Indicadores de desenvolvimento sustentável e a conservação da Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. 2015.

PERISSÉ, A. R. S. **Revisões sistemáticas e diretrizes clínicas**. Rio de Janeiro: Reichmann e Afonso, 2001.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. Sistemas silvipastoris em Mato Grosso do Sul – Para que adotá-los? In: SEMINÁRIO SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa, 2003.

PRADO, R. B.; NOVO, E. M. L. M.; PEREIRA, M. N. Avaliação da dinâmica do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica de contribuição para o reservatório de Barra Bonita – SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 59/02, 2007.

REZENDE, C. L. **Pacta sunt servanda? Quebra dos contratos de soja verde**. 2008. 144f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SANTOS, H. P; FONTANELI, R. S; SPERA, S. T; DREON, G. Fertilidade, teor de matéria orgânica do solo em sistemas de produção com integração lavoura, pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência Agronômica**. v. 6, p. 474-82. 2011.

SANTOS, H. P; SPERA, S. T; TOMM, G. O; KOCHANN, R. A; ÁVILA, A. Efeito de sistemas de manejo de solo, de rotação de culturas na fertilidade do solo, após vinte anos. **Bragantia**. v. 67, p.441-54. 2008.

SANTOS, M. Espaço e Método. São Paulo: Nobel, 1997

SANTOS, R. F. dos (ORG.). **Vulnerabilidade Ambiental** - Desastres Naturais ou Fenômenos Induzidos? Brasília: MMA, 2007. 192 p.

SANTOS, R. F. dos. Análise crítica da interpretação neoclássica do processo de modernização da agricultura brasileira. In: SANTOS, R.F. dos. **Presença de viéses de mudança técnica da agricultura brasileira**. São Paulo: USP/IPE, p.39-78, 1986.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS (SEPOF). **Estatística municipal de Ulianópolis**, em 2014. Disponível em <http://www.sepof.pa.gov.br>. Acesso: 02 fev. 2017.

SILVA, N. L; FONSECA, B. M. Análise espaço-temporal das mudanças no uso e cobertura do solo no município de São Thomé das Letras/Spatio-temporal land use land and cover changes analysis in the São Thomé das Letras municipality. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 45, p. 79-94, 2016.

SILVA, M. et al. A transformação do espaço amazônico e seus reflexos na condição atual da cobertura e uso da terra. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 229-248, 2013.

SILVEIRA, E. O. da; SILVEIRA, F. B. F. Uma nova agricultura para um novo ambiente. **Revista Eletrônica Ciência e Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, 2015.

SOUSA, L. M. **Estoques de carbono resultantes de mudanças de uso e cobertura do solo e sua relação com os indicadores socioeconômicos nos municípios de Paragominas e Ulianópolis, Pará**. 2016, 126 f. Dissertação (Mestrado do curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais) –Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

SOUZA, N. S. A Amazônia brasileira: processo de ocupação e a devastação da floresta. **Boletim Científico ESMPU**. v. 9, n. 32/33, p. 199-235, 2010.

SPERA, S. T; SANTOS, H. P; FONTANELI, R. S; TOMM, G. O. Atributos físicos de um Hapludox em função de sistemas de produção integração lavoura-pecuária (ILP), sob plantio direto. **Acta Scientiarum Agronomy**. v. 32, p. 37-44, 2010.

TÁVORA, F. L. A política agrícola e a questão agrária pós-constituição federal de 1988: Sucessos, Fracassos e Digressões. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado. 2013 (Texto para Discussão nº 142). Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em 29 mai. 2016.

TSCHIEDEL, M.; FERREIRA, M. F. Introdução à agricultura de precisão: conceitos e vantagens, **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.159-163, 2002.

VERBURG, P. H., et al. From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 3, p. 1327-1335, 2009.

VERÍSSIMO, A. et al. **Áreas para produção florestal manejada: detalhamento do macro-zoneamento ecológico econômico do estado do Pará**, 2006. (Relatório para o Governo do Estado do Pará).

VERÍSSIMO, A. et al. **Pólos Madeireiros do Estado do Pará**. Belém: Imazon, 75p. 2002.

VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C.; TOLEDO, P. M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos Avançados*, v.19, n.54, p. 153-164, 2005.

WATZLAWICK, L. F.; KIRCHNER, F. F.; SANGUETTA, C. R. Estimativa de biomassa e carbono em floresta com araucária utilizando imagens do satélite IKONOS II. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 2, p. 169-181, 2009.