

As Monoculturas e a Sustentabilidade: Análises de Três Regiões do Brasil

Monocultures and Sustainability: Analysis of Three Brazilian Regions

Rainfran Abidimar de Castro*
Edna Maria Ramos de Castro**

**Doutorando em Desenvolvimento Socioambiental no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA/UFPA, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. raifrancaastro@ifma.edu.br*

***Professora Associada IV da Universidade Federal do Pará (NAEA-UFPA), Belém, Pará, Brasil. edna.mrcastro@gmail.com*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14975

Recebido em 15.04.2015
Aceito em 15.06.2015

ARTIGO – VARIA

RESUMO

A crescente demanda por biocombustíveis e pela bioenergia amplia o debate sobre as monoculturas e sobre a sustentabilidade desse tipo de produção. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é apresentar uma análise sobre os aspectos positivos e negativos das monoculturas do eucalipto, da soja e do dendzeiro em três regiões brasileiras e suas interligações com a sustentabilidade. Para isso, realizou-se uma revisão bibliográfica e a abordagem da pesquisa adotada foi à qualitativa, com ênfase em análises descritivas e explicativas. Como principal resultado, cita-se a falta de entendimento sobre os aspectos positivos e negativos da implantação dessas monoculturas e seus efeitos sobre a sustentabilidade nas localidades onde são cultivadas e suas repercussões sociais, ambientais e econômicas, o que dificulta a tomada de decisão pelos agentes do Estado, pelos empresários e pelas comunidades envolvidas com as culturas.

Palavras-chave: Soja. Eucalipto. Dendê. Monocultura. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The growing demand for biofuels and bioenergy widens the debate about monocultures and their sustainability. In this sense, the objective of this article is to present an analysis of the positive and negative aspects of the monocultures of eucalyptus, soybean and palm tree in three Brazilian regions, as well as their interconnections with sustainability issues. Altogether with a literature review, the chosen approach has been qualitative, with an emphasis on descriptive and explicative analyses. Results point out to the lack of understanding of the positive and negative aspects of the deployment of monocultures in the studied regions and their social, environmental and economic impact. All this challenges decision making by State agents, private entrepreneurs and the communities involved with these cultures.

Keywords: Soybean. Eucalyptus. Palm Tree. Monoculture. Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Com a midiatização do termo sustentabilidade surgem diversos agentes públicos e privados que se apresentam como engajados na defesa de um desenvolvimento com práticas de responsabilidade social e ambiental. Iniciam-se verdadeiras “corridas” pela aplicação de mecanismos técnicos que diminuam os impactos das ações humanas sobre o ambiente. O setor agrícola passa a ser um dos protagonistas dessas discussões. Para complementar este debate, o artigo tem como objetivo apresentar uma análise sobre os aspectos positivos e negativos das monoculturas do eucalipto no oeste maranhense, da soja na região central mato-grossense e do dendeeiro no norte paraense e suas interligações com as sustentabilidades ambientais, sociais e econômicas, identificando consensos e discordâncias.

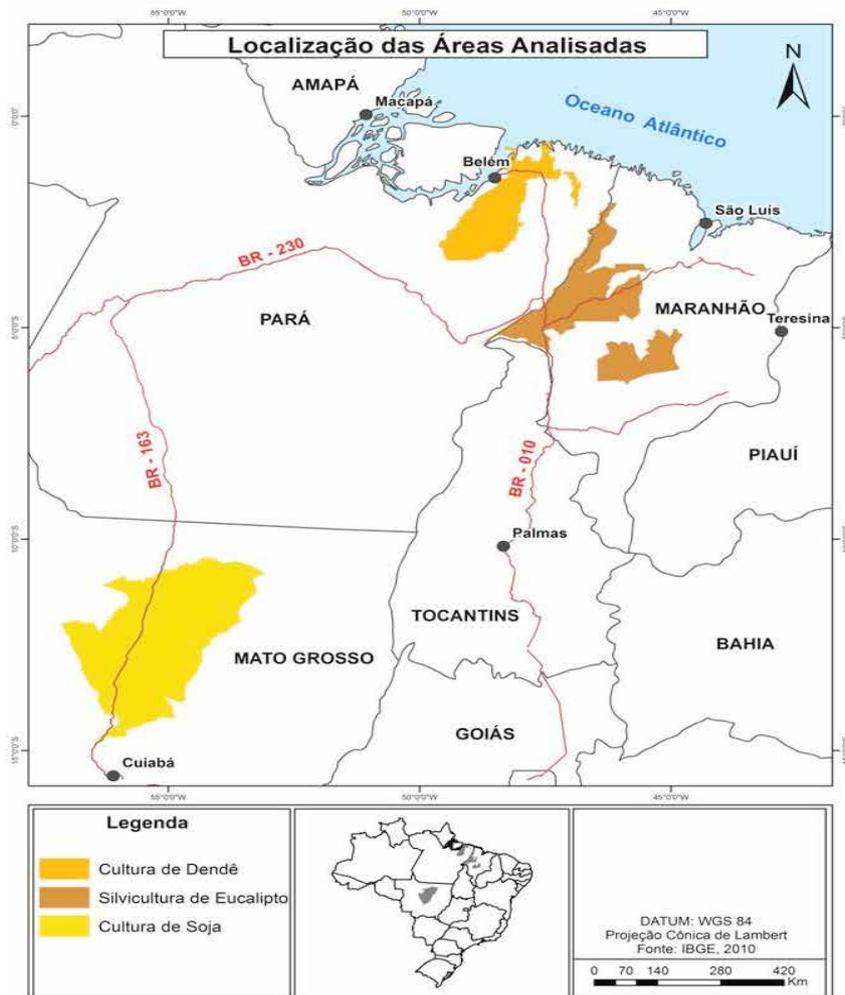
Este artigo justifica-se pela crescente tendência de relacionar as monoculturas aqui destacadas com a temática da sustentabilidade. Considera-se que a economia e a sustentabilidade passam a ser midiatizadas conjuntamente em defesa de uma nova realidade para a humanidade, surgindo os movimentos pela busca de matérias-primas e matrizes energéticas social e ambientalmente adaptadas à nova realidade (SACHS, 1993). Observa-se também que as discussões sobre sustentabilidade têm enfatizado as temáticas sociais, econômicas e ecológicas, que passam a ser tratadas conjuntamente (CAPORAL; COSTABEBER, 2002; STROH, 1994).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Utilizou-se o procedimento da revisão bibliográfica para identificar os principais aspectos positivos e negativos de cada cultura. Complementou-se com dados e informações sobre cada monocultura. A abordagem da pesquisa adotada foi a qualitativa, com ênfase em análises descritivas e explicativas. Realizou-se uma análise de importantes pesquisas recentemente divulgadas e que tratam de cada cultura específica. Complementou-se com dados quantitativos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, além de informações qualitativas resultantes de observações realizadas em campo e provenientes da bibliografia consultada.

A área de abrangência desta pesquisa enfatiza, com maior representatividade, as monoculturas analisadas, com base nos dados do IBGE, entre 2004 e 2012. Na Tabela 01 é apresentada a lista dos municípios abrangidos por cada região analisada.

Figura 01– Áreas de abrangência desta pesquisa.



3. SUSTENTABILIDADE E MONOCULTURAS

Tratar a sustentabilidade para além das questões meramente sociais se faz, a cada momento, mais necessária (REDCLIFT, 2005). Para Caporal e Costabeber (2002), as dimensões ecológica, social e econômica se encontram entre os pilares da sustentabilidade. Autores como Montibeller-Filho (2001), Maimom (1996) e Sachs (1993) também enfatizam que esta deve ser buscada com o estabelecimento mais amplo de metas em termos de justiça social e ambiental.

A sustentabilidade econômica está baseada no entendimento de que há possibilidade de se obter lucro substituindo o uso de recursos naturais não renováveis por renováveis, além de implantar mecanismos que reduzam a poluição (FOLADORI, 2002). As questões ambientais são consideradas, mas “[...] o que se considera sustentabilidade econômica são questões como eficiência, crescimento ou retribuição aos agentes do processo produtivo com o valor aportado” (op. cit. p. 108). Cita-se também que esse ramo da sustentabilidade deve considerar também a “[...] capacidade de transformação de vida [...]” (STROH, 1994) a partir do conhecimento da realidade onde se implantam projetos tidos como sustentáveis.

No Brasil as discussões sobre desenvolvimento e sustentabilidade perpassam sobre a questão energética. Citam-se as questões sobre os biocombustíveis e a biomassa como alternativas social e ambientalmente viáveis. Estes são apresentados com menor potencial de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) por Azapagic (2014).

Para assegurar que a demanda energética seja atendida, o governo brasileiro passa a investir em produtos agrícolas como o dendzeiro, a soja (LA ROVERE; PEREIRA; SIMÕES, 2011) e o eucalipto. Esses investimentos do governo, naquilo que se considera energia renovável, como o biocombustível, faz do Brasil uma liderança na busca pelo desenvolvimento sustentável (PAO; FU, 2013). Nesse sentido, pesquisas que visam à ampliação da área para essas monoculturas são realizadas (RESENDE; PEREIRA; BOTELHO, 2013). Por outro lado, a dependência dos produtores em relação a programas governamentais tem dificultado a execução dos planejamentos de inclusão social e desenvolvimento rural relacionados com a produção de culturas destinadas à fabricação de biodiesel (STATTMAN; HOSPES, 2013).

Essas três monoculturas surgem para o Brasil como fonte de recursos financeiros com sustentabilidade, mas atendem a demandas e interesses internacionais (CASTRO, 2012). Resta às populações locais se adequarem a essas atividades de monocultura, que estão enquadradas nas tendências do desenvolvimento sustentável. Abramovai (2010) enfatiza que o problema em áreas abrangidas pelo bioma amazônico é aliar a preservação da floresta com o crescimento econômico.

Henrique Leff (2005, p. 219) destaca que as monoculturas não são as melhores opções para os países dos trópicos devido aos danos ao ambiente e às comunidades locais. E, nesse sentido, Parrota (1999), Piotto (2008) e Khanna (1997) enfatizam que o uso do solo com plantio misto traz diversos benefícios como a menor degradação do solo, além da maior preservação da biodiversidade. Em pesquisas realizadas em campo, Assis Júnior et al. (2003) concluíram que plantações heterogêneas possibilitam uma maior atividade microbiológica. Autores como Walker e Homma (1996) enfatizam que a inclusão da agricultura familiar nesses projetos tem o potencial para reduzir disparidades sociais.

Em contrapartida, pesquisas chamam a atenção para o fato das monoculturas trazerem danos ambientais devido aos seguintes fatores: uso excessivo de fertilizantes (PORTO-GONÇALVES, 2004); poluição do solo (KENNEDY; SMITH, 1995); elevada emissão de GEE quando se considera todo o processo de produção (HAREN, 2013; SEARCHINGER, et al., 2008); além dos problemas às comunidades urbanas e rurais do entorno das áreas produtivas (LEITE; WESZ JUNIOR, 2013; MUELLER, 2003). Cita-se também a concentração de terras impulsionada por essas culturas (MILAZZO, et al., 2013).

Entre os defensores e contrários a essas monoculturas têm obtido destaque questões como o avanço sobre as áreas para produção de alimentos (NOGUEIRA; CAPAZ, 2013); redução ou ampliação da emissão dos GEE (HERTEL; TYNER, 2013; TILMAN; COLINA; LEHMAN, 2006); o incentivo ao desmatamento (FARGIONE, et al., 2008); a concentração de terras para redução de custos (ABRAMOVAY, 2007); e a dependência das políticas energéticas do governo brasileiro (WILKINSON; HERRERA, 2010).

Dentre as alternativas, é apresentada a aplicação de preceitos da ecologia nos moldes da agroecologia (GLIESSMAN, 2000). Há autores como Assad e Almeida (2004, p. 22) que colocam que “As alternativas de manejo agrícola sustentável, que permitem a minimização de danos ambientais, esbarram muitas vezes em interesses econômicos distintos”.

A aplicação de novas estratégias de produção de biodiesel, como a apresentada por Iriarte, Rieradevall e Gabarell (2012), pode se tornar uma alternativa para a realidade brasileira. Claro que se deve pensar na adaptação para as nossas características ambientais e estruturais (logística, legislação, dentre outros). Pesquisas para a redução de problemas de impacto ambiental durante o processo de fabricação do biodiesel, mudanças nos equipamentos e busca da redução das perdas estão entre as prioridades (KAERCHER, et al., 2013). Pacini et al. (2013) destacam que os produtores de culturas voltadas para a produção do biodiesel se declaram suscetíveis a se adequarem às demandas e às certificações internacionais que visam à sustentabilidade social e ambiental.

No Quadro 01 é apresentado um resumo do processo de implantação das três culturas nas áreas analisadas neste artigo. Destaca-se que todas estão relacionadas com incentivos governamentais para ocupação e desenvolvimento econômico das regiões. Por fim, essas culturas acabam direcionadas para atender à demanda internacional. Seu processo de produção torna-se prejudicado para pequenos produtores, tornando a produção monopolizada por grandes empresas nacionais e, principalmente, internacionais.

Na Tabela 02 tem-se uma demonstração do crescimento das áreas da cultura do dendê e da soja nos municípios analisados neste artigo. Não há dados confiáveis para o eucalipto no oeste maranhense. Segundo informações em documentos das empresas locais (SUZANO, 2013; 2011), estima-se que sejam entre 400 e 600 mil hectares.

Quadro 01: Principais acontecimentos relacionados com cada monocultura.

Dendê	Soja	Eucalipto
1950 – “Um programa de pesquisa foi desenvolvido pelo Institut de Recherches Pour Lês Huiles et Les Oleagineux – IRHO em parceria entre o governo brasileiro, representado pelo Ministério da Agricultura, e o governo francês, representado pelo IRHO, em todo o território brasileiro, procedeu-se a identificação e definição das áreas com as melhores condições edafoclimáticas para o desenvolvimento do cultivo do dendê em escala agroindustrial.” ¹	1970 – São iniciados os primeiros plantios de soja. ²	Início da década de 1980 – Iniciam as instalações das siderúrgicas no estado e com isso a demanda por carvão vegetal e os incentivos para pesquisas em alternativas que reduzissem o desmatamento.
1967 – É iniciado o cultivo em escala comercial principalmente no município de Benevides (PA). ¹	1975 – OS Programas governamentais POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento do Cerrado) e o PRODECER (Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados) incentivam a ocupação do Centro Oeste e consequentemente a produção da Soja no estado. ⁴	1989 - A Viena Siderúrgica inicia o plantio de eucalipto na região de Açailândia.
1974 – O Projeto Dendê passa a ser controlado pelo consórcio HVA Internacional e logo depois se transformou em Dendê do Para S/A (DENPASA). ¹	Década de 1980 – O Mato Grosso começa a se destacar como um dos principais produtores de soja do Brasil. ² A empresa Bunge se instala no estado. Atualmente são 28 fábricas. ⁶	Hoje são mais de 30 mil hectares. ¹¹
Início da década de 1980 – Criação do Programa Nacional de Pesquisa do Dendê e Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê que em 1989 passou a se chamar Centro de Pesquisa Agro-florestal da Amazônia Ocidental. Em 1982 a empresa Agropalma inicia suas atividades no município de Tailândia em associação com pequenos produtores. ¹	1997 – A “Lei de Proteção de Cultivares” estimulou que programas de pesquisa vinculados a empresas fossem implantados no Brasil. Dentre eles obteve grande destaque da Monsoy, Fundação Mato Grosso, Syngenta, Pioneer e Milênia. ²	1992 - A empresa CELMAR (Indústria de Celulose e Papel S/A) se instala no Maranhão, especificamente na região de Imperatriz. Fruto da parceria entre o grupo Risipar, a CVRD (Companhia Vale do Rio Doce), e da japonesa Nisso Iwai Corporation. ⁷
De 1996 a 2003 – O governo estadual incentivou a verticalização da produção e as parcerias com a agricultura familiar. ¹	Fim da década de 1990 - O Mato Grosso já se destaca como o maior produtor de soja do Brasil e continua em plena expansão. ²	2006 – Banco do Nordeste e Ferroeste Industrial Ltda investem 11,8 milhões em plantio de eucalipto para siderurgia. ¹⁰
	2002 – Grupo Amaggi instala sua unidade em Sinop mas a empresa já opera desde a década de 1970. ⁵	2009 – Suzano Papel e Celulose S/A compra florestas plantadas da Vale no Maranhão. ⁹ Nesta compra estão incluídas as áreas da antiga Celmar.
	2005 - O governo do estado cria o Fundo Estadual de Apoio à Cultura de Soja (FACS) para buscar diminuir as problemas estruturais e logísticos que ainda atrapalhavam a produção.	2013 – Iniciada operação da Suzano Papel e Celulose no município de Imperatriz.
		2014 – Vale vende FIP Vale

Fontes: 1 Carvalho, Rêgo e Nahum (2012); 2 EMBRAPA (2004); 3 APROSOJA (2015); 4 Silva (2006); 5 Canan & Fonseca (2008); 6 SEFAZ/MT (2011); 7 Franklin (2008); 8 Ciarelli (2009); 9 Vale (2014); 10 SIF (2006); 11 Viena (2015); 12 Pasin (2007).

Tabela 02: Evolução da área utilizada em hectares entre os anos de 2004 e 2012.

Ano	Dendê	Soja
2012	58.795	2.344.391
2011	53.968	2.227.706
2010	55.394	2.159.087
2009	50.326	2.076.764
2008	49.544	2.018.332
2007	49.059	1.869.306
2006	51.665	2.044.098
2005	46.713	1.841.207
2004	45.963	1.739.677

Fonte: IBGE (2015).

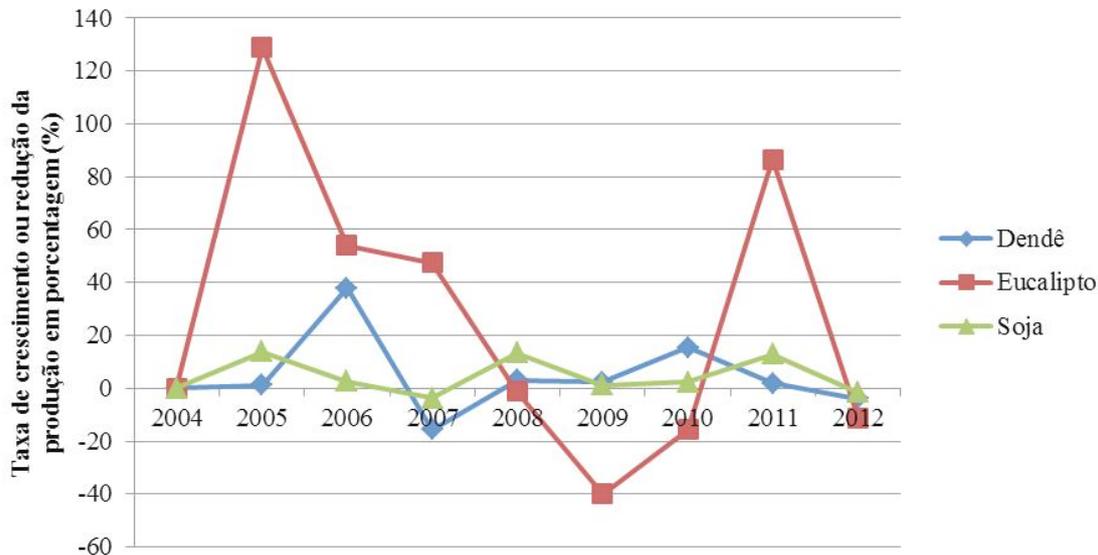
Para Leff (2009), tem ocorrido uma concentração das terras economicamente mais viáveis no domínio das empresas dedicadas às monoculturas para exportação. Nesse sentido, Araújo (2013) destaca que os principais beneficiados com esse processo são as populações dos países ricos. Há defesas de que todo o investimento público nas três monoculturas significa um retorno social para as comunidades do entorno destas. Mas, como citado anteriormente, essas culturas têm interesses diretos de grandes empresas internacionais. No Quadro 02 tem-se uma demonstração das interligações entre as três produções e o mercado internacional.

Quadro 02: Principais empresas e mercados da produção.

Dendê		Soja		Eucalipto	
Empresa	Mercado	Empresa	Mercado	Empresa	Mercado
Biopalma	Fabricação de biodiesel para abastecimento das máquinas da Vale	Bunge	Ásia (principalmente China) e Europa	Viena Siderúrgica S/A	Carbonização para ferro gusa na própria empresa
Agropalma	Estados Unidos e Europa (principalmente Alemanha)	Amaggi	União Europeia e Ásia	Suzano Papel e Celulose S/A	Estados Unidos (principal comprador) e Europa
Archer Daniels Midland (ADM)	Previsão da 1ª colheita para 2016.	Cargill	Europa, Estados Unidos e países da América do Sul (Venezuela, Uruguai e Chile)	Grupo Ferroeste (Aciaria Aço Verde Brasil)	Utilizado na fabricação de aço da própria empresa (em fase de instalação)
Petrobras Biocombustível	Fornecimento de óleo vegetal para fabricação de biodiesel no Brasil e na Europa (Espanha e Portugal)	Archer Daniels Midland (ADM)	Fornecimento de matéria prima para suas indústrias de alimentos, e posterior distribuição no Brasil e Europa.	Vale Florestas	Siderúrgicas ligadas à empresa Vale (vendida à Suzano em 2014)

A dependência dessas produções às condicionantes econômicas internacionais se faz tão presente que a crise econômica iniciada em 2008 repercutiu de maneira preponderante na redução dos índices de produção das toneladas de dendê, soja e de carvão proveniente do eucalipto. Este último sentiu mais os efeitos da crise, por ser destinado à fabricação do ferro-gusa nas siderúrgicas maranhenses, setor que sofreu de maneira mais concreta. Mesmo assim, todas as culturas apresentam constantes oscilações e reduções de produção no ano de 2012 (Figura 02).

Figura 02 – Comportamento da produção de dendê, eucalipto e soja nas áreas selecionadas do Pará, Maranhão e Mato Grosso, respectivamente, entre os anos de 2004 e 2012.



Fonte: IBGE (2014) utilizando dados dos levantamentos de “Extração vegetal e silvicultura”, no caso do eucalipto, de “Lavoura permanente”, no caso do dendê, e de “Lavoura temporária”, no caso da soja. Considerando os dados disponibilizados em toneladas.

4. A SILVICULTURA NA REGIÃO OESTE MARANHENSE

A interação com a água e os resultados positivos para a adição de nutrientes no solo têm contado como fatores positivos para o crescimento da silvicultura de eucalipto no Brasil (BARROS; COMERFORD, 2002). No Maranhão, a monocultura do eucalipto nasce com a necessidade de se ter uma alternativa para o desmatamento da mata nativa nas proximidades das siderúrgicas.

A principal questão econômica relacionada ao plantio do eucalipto na região é a necessidade da busca de alternativas para a crescente fiscalização e punição dos madeireiros e carvoeiros que por anos desmataram a Amazônia maranhense para fornecer a matéria-prima para a produção do ferro-gusa nas siderúrgicas (HOLANDA, 2009). Os problemas sociais relacionados à plantação de eucalipto no Maranhão têm despertado o interesse de diversos pesquisadores locais como Sousa (2012), Silva Neto (2009), Sant’ana Júnior e Pitombeira (2011) e Kröger (2013).

Ao relacionar a monocultura de eucalipto com a alteração da configuração territorial onde essa cultura se torna hegemônica, Morelli (2011) cita a questão da concentração das terras produtivas sob a responsabilidade de uma ou de poucas empresas. Dentre as discordâncias na monocultura do eucalipto estão: a maioria do trabalho é mecanizado (BARBOSA; SILVA; CAMENIETZKI, 2014; DE’NADAI; OVERBEEK; SOARES, 2005); grande grau de financiamento público; alteração da paisagem e redução da diversidade vegetal (WANG, et al., 2011); concentração de terras (SUERTEGARAY; MORELLI, 2011); o uso excessivo de água (VANCE, et al., 2014; NOBRE; LEITE, 2012); arenização de áreas produtivas (SUERTEGARAY, et al., 2001); redução da biodiversidade (SHIVA, 2003) e dos nutrientes do solo (VERSINI, et al., 2014; COOK; STAPE; BINKLEY, 2011; KLINK; MACHADO, 2005).

A alteração no cotidiano das comunidades é um dos efeitos do rápido crescimento da monocultura do eucalipto (MENDES; RODRIGUES; SANTOS, 2014). Eskinazi e Sousa (2013, p. 207)

apresentam resultados referentes aos processos instalados há mais de trinta anos, citando que o investimento resultou no “[...] enfraquecimento da agricultura familiar e o fortalecimento da territorialização dos monopólios [...]”. Sgroi et al. (2015) mencionam que a mudança das culturas tradicionais para o eucalipto pode resultar na diminuição da renda devido ao desconhecimento dos custos de produção e do processo de comercialização.

Dentre as defesas e questionamentos, tem-se que não existem pesquisas que comprovem o alto uso de água pela silvicultura, estando esse processo relacionado com espécies plantadas e características ambientais da área utilizada (CALDATO; SCHUMACHER, 2013). No caso do eucalipto plantado em solos de baixa fertilidade a inclusão de leguminosas pode ampliar a disponibilidade de nitrogênio (LI, 2001). A diminuição do tempo entre corte e replantio reduz a perda de nutrientes (MARESCHAL, et al., 2013). Para Vieira et al. (2013, p. 23) “[...] os plantios realizados com duas ou mais espécies florestais podem promover a diversificação dos produtos obtidos em uma mesma área pelo silvicultor”. Brockerhoff et al. (2008) destacam que se pode obter resultado positivo quando se realizam plantios arbóreos sob o dossel de monoculturas florestais exóticas.

Os setores das florestas plantadas defendem os investimentos, como é o caso da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2011), que em seu documento, “Plantio de Eucalipto no Brasil: mitos e verdades”, destaca diversos pontos positivos para o plantio dessa monocultura, dentre eles: consumo de água menor que o da cana-de-açúcar e do café e perda de solo pela erosão menor que em plantios de milho ou de pastagem. Campinhos Júnior (1999) cita alguns exemplos de como se tem conseguido ampliar a produtividade da área destinada à silvicultura.

Para Fearnside (1995) o plantio da monocultura do eucalipto só apresenta algum ganho ambiental se considerarmos a redução do uso de combustíveis fósseis. Nesse sentido, Dale et al. (2013) citam que as pesquisas atuais demonstram que o uso do eucalipto para bioenergia não difere das outras monoculturas quanto aos danos sociais e ambientais. Fatores estes que ampliam os debates sobre a ampliação dos investimentos com esse plantio.

No caso da região oeste do Maranhão a empresa Suzano já planejava plantar 6.668 hectares, totalizando 36.580 hectares para a monocultura (SUZANO, 2011), ainda no ano de 2010. Mas a mesma empresa já citava em seu EIA/RIMA que: “A capacidade de produção prevista para a nova unidade é de 1,3 milhão de toneladas de celulose ao ano. Para atender a essa demanda, o empreendedor prevê a necessidade de plantio efetivo de uma área de 60.000 hectares na região de Porto Franco (MA)” (SUZANO, 2009, p. 15). Além de citar, já em 2012, que o consumo de eucalipto estaria em torno de 6 milhões de m³/ano, o que totaliza 28 milhões de árvores anualmente (SUZANO, 2013, p. 22).

Ainda são poucas ou praticamente inexistentes as pesquisas que demonstram os efeitos desta monocultura na região aqui destacada. Como explicitado, existem diversas preocupações com relação ao uso intensivo do solo para esta silvicultura e as suas consequências ambientais. A defasagem dessas informações torna imprecisas as análises dos ganhos ambientais para a região.

5. A SOJICULTURA NA REGIÃO CENTRAL MATO-GROSSENSE

Apesar dos investimentos e mesmo sendo o Brasil o segundo maior produtor de soja do mundo, a demanda ainda é maior do que a oferta (NEPSTAD; STICKLER; ALMEIDA, 2006). Diversas pesquisas são iniciadas para identificar espécies que podem colaborar na produção do biodiesel no Brasil (BERGAMANN, et al., 2013). Nesse sentido, Cardille e Foley (2003) citam que a cultura da soja cresce de forma acelerada, alterando o contexto do uso do solo no estado do Mato Grosso.

Sobre a soja em algumas regiões da Amazônia brasileira, principalmente no Mato Grosso, Araújo (2014, p. 116) menciona que “[...] não atende ao entendimento de desenvolvimento como algo que em conjunto com a geração de riqueza também provoque o aumento da qualidade de vida dos envolvidos [...]”. Como destacam Naylor et al. (2005) a expansão da soja na Amazônia se deve às demandas do mercado internacional e às expectativas das empresas nacionais, e principalmente multinacionais, de lucrarem com esta oportunidade. E como se sabe, o principal comprador é o mercado chinês (NEPSTAD; STICKLER; ALMEIDA, 2006).

Após analisar os diversos processos econômicos e sociais da implantação de projetos de biodiesel, principalmente a partir da soja, Millazzo et al. (2013) enfatizam que essa produção pode até vir a ser genuinamente sustentável, mas que diante das realidades observadas não se tem garantias de que esse momento aconteça. No atual processo de produção do biodiesel proveniente da soja se tem uma emissão de 27%, em média, a mais de combustíveis fósseis do que na produção do etanol (PIMENTEL; PATZEK, 2005). Fatores que contradizem a defesa de que a soja pode contribuir para a redução da emissão dos GEE.

A concentração da maioria das etapas do processo produtivo dessas monoculturas é um agravante para a sustentabilidade econômica destas, devido à redução da participação das comunidades (LEITE; WESZ JUNIOR, 2013). Para Schaeffel e La Rovere (2010), a cadeia de produção do biodiesel proveniente da soja tem crescido por conta de investimento do agronegócio e não pela inclusão da agricultura familiar.

Dentre os fatores socioeconômicos negativos destacam-se a questão da disparidade de qualificação entre os grandes e os pequenos produtores, ampliando os lucros dos primeiros (LIMA; SKUTSCH; COSTA, 2011; WEINHOLD; KILLICK; REIS, 2013); dificuldade dos pequenos produtores em lidar com negociações internacionais (CAMPOS, 2007); da Cédula de Produtor Rural (CPR) se inserir numa relação de dependência entre os pequenos produtores e as empresas compradoras (RODRIGUES; MARQUEZIN, 2014); o problema dos monopólios exercidos pelas empresas compradoras que acabam definindo preços menores para as localidades com maior concentração da produção (CARRARA; MORAES, 2014).

Tem-se constatado também que o uso intensivo do solo para monoculturas pode trazer danos econômicos, onde “[...] changes in the soil microbial community not only inhibit soybean growth, but are also a reflection of poor soybean growth” (LI, et al., 2010, p. 431). Problemas ligados à perda de diversidade da biomassa microbiana também são relacionados com monoculturas de soja (PÉREZ-BRANDÁN, et al., 2013).

Em termos de pontos positivos, tem-se que “[...] ocorreu um aumento do cálcio, magnésio, potássio e fósforo [...]” que são importantes para a cultura (MIRANDA, 2007). Para Santos (2005), os processos de rotação e sucessão de culturas (principalmente com milho e feijão) apresentam-se como alternativas a perdas de nutrientes. Dentre as alternativas para o excesso do uso de pesticidas e de componentes químicos na polinização da soja, apresenta-se o uso de abelhas, que ainda é pouco conhecido pelos produtores (MILFONT, et al., 2013).

Autores como Rhoter (2003) e Hecht (2005) enfatizam que apresentar a soja como meio de redução do desmatamento da Amazônia, devido à crescente intensificação do uso das áreas já desmatadas, não tem fundamentos que a justifiquem. Para Kirby et al. (2006) e Fearnside (2001), toda a estrutura logística já utilizada e a que se encontra em fase de construção, como ferrovias e rodovias, têm potencializado danos às comunidades, às áreas protegidas e ao ambiente das cercanias.

Como se percebe existem diversas polêmicas relacionadas com essa cultura. No caso da região central do Mato Grosso, pode-se enfatizar a baixa participação da agricultura familiar e os de-

sentendimentos sobre o ganho ambiental da produção apresentada como alternativa para a redução dos GEE. Mas ainda não se têm pesquisas que divulguem resultados precisos sobre os reais ganhos ou danos dessa cultura para o ambiente em que é cultivada, principalmente em relação à emissão de poluentes em todo o seu processo de plantio, colheita e transporte.

6. A DENDEICULTURA NO NORTE PARAENSE

O biodiesel do dendzeiro tem sido apresentado como uma alternativa para “[...] energy security in various towns of the Amazon that are fully dependent on diesel supply for electric power generation” (VILLELA, et al., 2014, p. 276). Para Becker (2010) o plantio do dendê tem potencial para se tornar uma alternativa para o desenvolvimento regional na Amazônia, desde que se busquem inovação na produção, e que seja restringido o plantio em áreas desmatadas no “coração florestal” (op. cit.). “A expansão da monocultura do dendê enquadra-se, porém, numa nova roupagem, com um novo discurso e novas proposições, como a sustentabilidade” (SILVA; MIRANDA; MONTEIRO, 2012, p. 135).

Apesar de ser considerada uma atividade muito promissora, ainda se tem pouca informação sobre o planejamento estratégico a ser seguido na atividade do dendê na Amazônia, mesmo que o Brasil tenha recebido o título de quinto maior produtor em 2015 e com maior expansão de plantio nessa região do Pará (VILLELA, et al., 2014). “Low on-farm production costs make Brazil a competitive exporter of soybeans” (MILLAZZO, et al., 2013, p. 817). Pode-se citar como exemplo a problemática do dendê no Pará onde Homma e Furlan Júnior (2000) destacam que essa cultura deve ser inter-relacionada como outras atividades econômicas para que de fato se pense numa atividade que tenha como finalidade a sustentabilidade.

Segundo Brown e Jacobson (2005), a indústria do óleo do dendê tem impulsionado problemas ambientais em todas as regiões do mundo onde tem atuado. Inicia-se o processo de cobrança de uma certificação para comercialização desse produto (TAN, et al., 2009). Inclusive, há o Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo que visa reduzir impactos sociais e ambientais da produção (CÉSAR; THIMOTEO; BATALHA, 2013). Além dos “selos ambientais” (RICHARDSON, 2014).

Autores como Santos, Filgueiras e Pinheiro (2005) chegam a destacar pontos positivos da dendecultura para a economia do Pará como a alta capacidade de geração de renda por área utilizada, a baixa dependência da sazonalidade climática, entre outros. Além do uso de terras degradadas pelo desmatamento (ALVES, et al., 2013, p. 20). Casos como o da empresa Agropalma são tidos como potencialmente positivos, devido ao processo de negociação que esta implantou para possibilitar a participação dos pequenos produtores (SILVA CÉSAR; BATALHA, 2013).

Cita-se, inclusive, que esse tipo de cultura próximo às florestas tem potencialidade de ampliar a produção (EDWARDS, et al., 2014). Há defesas de que todo potencial de plantio em terras amazônicas venha a ser utilizado, mas Homma (2001, p. 21) enfatiza que “[...] deve ser considerado apenas o uso de áreas desmatadas”. Mas se deve considerar que a maior parte da área que hoje está em fase de implantação da cultura não tem características climáticas favoráveis (BASTOS et al., 2001).

Uma importante condicionante para toda essa transformação do dendê, como mais uma alternativa sustentável ambiental e socialmente beneficiadora das comunidades carentes da Amazônia, é analisada por Nahum & Bastos (2014) que salientam a necessidade de compreensão da eterna subordinação dos povos amazônicos às tendências do comércio internacional, como acontece com os minérios no Pará e agora se inicia com o dendê.

Além da perda dos meios de reprodução material e social (MARIN, 2012), impulsionada pelo processo de “remembramento das terras” (MELO JÚNIOR, 2013, p. 11) e por conflitos entre empresas e comunidades rurais (MARIN, 2010), tem-se, ainda, a ampliação do desmatamento em áreas com baixa fiscalização (GATTO; WOLLNI; QAIM, 2014) e a contaminação do solo (ALVES et al., 2013) e da água (FITZHERBERT et al., 2008; HUMLE; MATSUZAWA, 2004).

Para Gontijo, Fernandes e Saraiva (2011) a cultura do dendê é muito suscetível à instabilidade no mercado quando submetida às variações de preços no mercado de commodities. O que torna praticamente indefinido o retorno dos investimentos pelos pequenos produtores (GLASS, 2013). Existem pesquisas que buscam divulgar resultados sociais promissores, mas se deve mencionar que ainda não se tem dados confiáveis para isso, como salientam Silva César, Batalha e Zopelari (2013).

Fatores como a distância dos centros consumidores e a precária estrutura logística estão entre os que mais trazem complicadores à comercialização do óleo do dendezeiro (LIMA et al., 2001). Cita-se, inclusive, que, quando assentamentos de reforma agrária são envolvidos, o retorno financeiro para os pequenos agricultores é muito baixo (LIMA; SKUTSCH; COSTA, 2011).

No caso do dendê, no Pará, além da dependência das grandes empresas, outro fator que tem preocupado as pequenas comunidades é a possível perda de produtividade dos dendezeiros que podem reduzir a quantidade de frutos depois de muitos anos de exploração (HOMMA; MENEZES; MONTEIRO et al., 2014), mesmo que, atualmente, a renda seja positiva. O grande investimento em insumos, fertilizantes e em contratação de trabalhadores para a colheita são fatores que dificultam a ampliação da renda nas pequenas propriedades (SANTOS; HOMMA; SENA et al., 2014). Fatores que devem ser melhor explicitados pelo Estado e pelas empresas que têm incentivado essa cultura.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os investimentos em culturas como a soja, o eucalipto e o dendezeiro estão entre as prioridades governamentais e privadas para lidar com a questão energética (biocombustíveis e biomassa). Diversas instituições nacionais e internacionais buscam tornar essas atividades mais adequadas às sustentabilidades ambientais, sociais e econômicas. Este artigo apresentou diversas contribuições de pesquisas, que têm se voltado para a busca de alternativas para os problemas que envolvem essas culturas, e informações sobre como estas são implantadas nas regiões estudadas. A apresentação de experiências de pesquisadores internacionais é um ponto importante para complementar o que se realiza no Brasil.

São diversos os fatores positivos e negativos que têm interferido na busca pela sustentabilidade nos processos de cultivo, de colheita, de transporte e produção abrangidos pelas culturas aqui analisadas. Mas, como se percebe, poucos são os consensos. A ideia primordial que se tem é que ainda há necessidade de se realizar pesquisas de cunho social, econômico e ambiental que visem conhecer mais profundamente como essas culturas têm interferido nas regiões em que têm sido implantadas.

Assim como Bartley (2007), enfatiza-se a necessidade de que as organizações não governamentais passem a atuar mais proximamente das medidas públicas e privadas. Estudos sobre a expansão dessas produções e suas respectivas alterações no uso do solo são poucos. Entender o processo de crescimento das culturas é importante para que se tenha mais informação que possibilite a realização de estudos e de planejamento do Estado em nível regional (LAMBIN; GEIST; LEPERS, 2003).

Apesar de existirem órgãos públicos e privados voltados para o incentivo, para a fiscalização, para a pesquisa e para a divulgação das três monoculturas, ainda são poucos os dados que possam embasar com mais segurança os planejamentos e os investimentos atuais e futuros. Portanto, espera-se que, além de investir financeiramente nesses projetos, o Estado e as empresas passem a incentivar mais pesquisas, principalmente nas três regiões aqui destacadas.

A principal contribuição dessa pesquisa situa-se no fato de contribuir para o debate entre os defensores e os contrários à expansão do dendê no norte paraense, da soja no centro mato-grossense e do eucalipto no oeste maranhense. Apesar das limitações deste trabalho, tem-se uma contribuição para os pesquisadores que pretendem analisar conjuntamente como as monoculturas são implantadas, bem como a relação destas com os atuais e futuros danos sociais, ambientais e econômicos. Considerando também que neste trabalho há informações básicas importantes sobre as culturas e suas interligações com os debates sobre sustentabilidade.

Indica-se que o Estado, por meio das instituições de pesquisa e de licenciamento/ fiscalização, os empresários e as comunidades empenhem-se em pesquisas sobre os efeitos das monoculturas da soja, do dendezeiro e do eucalipto, principalmente nas regiões analisadas neste artigo. Estas são de extrema importância para o planejamento dos investimentos. Outra contribuição dessas pesquisas é a possibilidade da busca de alternativas para os danos sociais e ambientais que ocorram. Podendo, inclusive, indicar que outras culturas sejam mais adequadas às demandas da sociedade e principalmente às regiões aqui analisadas.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? *Novos estudos - CEBRAP*, n. 87, p. 97-113, 2010.

_____. *Paradigmas do capitalismo agrário em questão*. São Paulo: Edusp, 2007.

ALVES, S. A. O. et al. Indicadores de sustentabilidade da agroindústria do dendê no estado do Pará. *Revista Energia na Agricultura*, v. 28, n. 4, p. 240-246, 2013.

ALVES, S. A. de O. et al. A dendeicultura no estado do Pará: cenário atual, entraves e perspectivas. *Bioenergia em Revista: Diálogos*, ano 3, n. 2, p. 18-28, jul./dez. 2013.

APROSOJA/MT. Associação dos Produtores de Soja e Milho do Mato Grosso. *A história da soja no Mato Grosso*. 2015. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/sobre-a-soja/a-historia-da-soja/>>. Acesso em: jan. 2015.

ARAÚJO, A. C. Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade: um diálogo entre Carlos Walter Porto-Gonçalves e Enrique Leff. *CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de Geografia Agrária*, v. 8, n. 15, 2013.

ARAÚJO, R. C. de. Análise sobre a monocultura da soja e o desenvolvimento sustentável na Amazônia com base na teoria do desenvolvimento endógeno. *Economia e Desenvolvimento*, v. 26, n. 1, 2014. p. 105 – 118.

ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários. *Revista Ciência & Ambiente*, n. 29, 2004. p. 15-30.

ASSIS JÚNIOR, S. L. de. et al. Atividade microbiana do solo em sistemas agroflorestais, monoculturas, mata natural e área desmatada. *Revista Árvore*, v. 27, n.1, p. 35-41, 2003.

AZAPAGIC, A. Sustainability considerations for integrated biorefineries. *Trends in Biotechnology*, v. 32, n. 1, Jan. 2014.

BARBOSA, R. S.; SILVA, T. P.; CAMENIETZKI, C. P. de A. Direitos humanos e a monocultura de eucalipto: uma análise da comunidade Canabrava, Norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Estudos Jurídicos*, v. 9, n. 2, p. 121, 2014.

BARROS, N. F. de; COMERFORD, N. B. Sustentabilidade da produção de florestas plantadas na região tropical. *Tópicos em ciência do solo*. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 2, p. 487-592, 2002.

BARTLEY, T. Institutional Emergence in an Era of Globalization: The Rise of Transnational Private Regulation of Labor and Environmental Conditions¹. *American Journal of Sociology*, v. 113, n. 2, p. 297-351, 2007.

BASTOS, T. X. et al. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendzeiro no estado do Pará. *Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo*, v. 9, n. 3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p. 564-570, 2001.

BECKER, B. K. Recuperação de áreas desflorestadas da Amazônia: será pertinente o cultivo da Palma de Óleo (dendê)? *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista Franco-Brasileira de Geografia*, n. 10, 2010.

BERGMANN, J. C. et al. Biodiesel production in Brazil and alternative biomass feedstocks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 21, p. 411-420, 2013.

BOURDIEU, P. O poder simbólico. (Tradução de Fernando Tomaz). Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 1989.

BROCKERHOFF, E. G. et al. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodiversity and Conservation*, v. 17, n. 5, p. 925-951, 2008.

BROWN, E.; JACOBSON, M. F. Cruel oil: How palm oil harms health, rainforest & wildlife. Center for Science in the Public Interest, 2005. Disponível em: <http://www.cspinet.org/new/pdf/palm_oil_final_5-27-05.pdf>. Acesso em: maio 2015.

CALDATO, S. L.; SCHUMACHER, M. V. O uso de água pelas plantações florestais – uma revisão. *Ciência Florestal*, v. 23, n. 3, p. 507-516, 2013.

CAMPINHOS JÚNIOR, E. Sustainable plantations of high-yield shape Eucalyptus trees for production of fiber: the Aracruz case. *New Forests*, v. 17, n. 1-3, p. 129-143, 1999.

CANNA, I.; FONSECA, A. C. P. D. de. Sistemas de controle gerencial: estudo de caso nas empresas Bunge e Amaggi. *Revista Capital Científico*, v. 04, nº 01, jan. dez. 2006.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, v. 3, p. 71-84, 2002.

CARDILLE, J. A.; FOLEY, J. A. Agricultural land-use change in Brazilian Amazonia between 1980 and 1995: Evidence from integrated satellite and census data. *Remote Sensing of Environment*, v. 87, n. 4, p. 551-562, 2003.

CARRARA, A. F.; MORAES, M. A. F. D. de. Poder de monopólio na compra de soja: um estudo para o mercado relevante de Sorriso – MT. *Anais Congresso SOBER, 52º*. Goiânia: UFG. 2014.

CARVALHO, A. C.; RÊGO, K. da C.; NAHUM, J. S. O período do dendê no estado do Pará: uma interpretação geográfica. In: *Encontro Nacional de Geógrafos, XVII, 2012*, Belo Horizonte. Anais UFMG/Pampulha. 2012.

CÉSAR, A. da S.; THIMOTEO, M. C.; BATALHA, M. O. PNPB e inclusão social: projetos com palma no norte do Brasil. *Revista Agroanalysis*. Jan. 2015. p. 30 – 31.

CIARELLI, M. Vale vende florestas no Maranhão para Suzano. 2009. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,vale-vende-florestas-no-maranhao-para-a-suzano,402858>>. Acesso em: jan. 2015.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Plantio de eucalipto no Brasil: mitos e verdades. Brasília: CNA, 2011.

COOK, R. L.; STAPE, J.; BINKLEY, D. Intensive Eucalyptus plantation management in Brazil: Long-term effects on soil carbon dynamics across 300 sites. In: AGU Fall Meeting Abstracts. 2011. p. 0380.

DE'NADAI, A.; OVERBEEK, W.; SOARES, L. A. Promessas de emprego e destruição de trabalho – o caso Aracruz Celulose no Brasil. Coleção do WRM sobre as plantações, v. 2, 2005.

EDWARDS, F. A. Sustainable Management in Crop Monocultures: The Impact of Retaining Forest on Oil Palm Yield. *Plos One*, v. 9, Issue 3, e91695, mar. 2014.

EMBRAPA. Zoneamento agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal. Relatório Síntese. Rio de Janeiro, 2010. 44 p. Disponível em:

<www.cnpso.embrapa.br/zoneamento_dende/ZonDende.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2013.

_____. A soja no Brasil. 2004. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producao/soja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: jan. 2015.

ERSKINE, P. D.; LAMB, D.; BRISTOW, M. Tree species diversity and ecosystem function: can tropical multi-species plantations generate greater productivity? *Forest Ecology and Management*, v. 233, n. 2, p. 205-210, 2006.

ESKINAZI, B. G.; SOUZA, J. G. Especialização produtiva e homogeneização territorial: a monocultura de eucalipto no Vale do Paraíba paulista e as transformações nas dinâmicas de produção. *Revista Pegada*, v. 14, n. 2, 2013.

FARGIONE, J. et al. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science*, v. 319, n. 5867, p. 1235-1238, 2008.

FEARNSIDE, P. M. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. *Environmental Conservation*, v. 28, n. 01, p. 23-38, 2001.

_____. Global warming response options in Brazil's forest sector: Comparison of project-level costs and benefits. *Biomass and Bioenergy*, v. 8, n. 5, p. 309-322, 1995.

FERREIRA, M. C. Efeito da monocultura de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) na integridade física e nas assembleias de peixes de igarapés da Amazônia Oriental. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia e Pesca – UFPA. 2014. 70p.

FITZHERBERT, E. B. et al. How will oil palm expansion affect biodiversity? *Trends in ecology & evolution*. v. 23, n. 10, p. 538-545, 2008.

FOLADORI, G. Avanços e limites da sustentabilidade social. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, n. 102, p. 103-113, jan./jun. 2002.

FRANKLIN, A. Apontamentos e fontes para a história econômica de Imperatriz. Imperatriz: Ed. Ética, 2008.

GATTO, M.; WOLLNI, M.; QAIM, M. Oil Palm Boom and Land-Use Dynamics in Indonesia: The Role of Policies and Socioeconomic Factors. 2014. In: EAAE 2014 Congress, Ljubljana, Slovenia. Aug. 2014.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001.

GONTIJO, T. S.; FERNANDES, E. A.; SARAIVA, M. B. Análise da volatilidade do retorno da commodity dendê: 1980-2008. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 49, n. 4, p. 857-874, 2011.

HAREN, J. van. et al. Tree Species Effects on Soil Properties and Greenhouse Gas Fluxes in East-central Amazonia: Comparison between Monoculture and Diverse Forest. *Biotropica*, v. 06, n. 45, p. 709-718. 2013

HECHT, S. B. Soybeans, development and conservation on the Amazon frontier. *Development and Change*, v. 36, n. 2, p. 375-404, 2005.

HERTEL, T. W.; TYNER, W. E. Market-mediated environmental impacts of biofuels. *Global Food Security*, v. 2, n. 2, p. 131-137, 2013.

HOLANDA, F. Algumas evidências sobre a dinâmica recente da economia maranhense. In: *Cadernos IMESC*, nº 4, São Luís: IMESC/SEPLAN, mar. 2009.

HOMMA, A. K. O. MENEZES, A. J. E. A.; MONTEIRO, K. F. G. et al. Integração grande empresa e pequenos produtores de dendezeiro: o caso da comunidade de Arauaí, município de Moju, Pará. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2014

_____. O desenvolvimento da agroindústria no estado do Pará. *Saber. Ciências Exatas e Tecnologia*, Belém, v. 3, n. jan./dez., p. 47-76, 2001.

FURLAN JÚNIOR, J. et al. A dendeicultura como um sistema sustentável na Amazônia. In: *Seminário Internacional Agronegócio do Dendê: Uma Alternativa Social, Econômica e Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia*, 2000, Belém. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 53-54.

HUMLE, T.; MATSUZAWA, T. Oil palm use by adjacent communities of chimpanzees at Bossou and Nimba Mountains, West Africa. *International Journal of Primatology*. v. 25, n. 3, p. 551-581, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades@*. Disponível em: <www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: nov./dez. 2014.

IRIARTE, A.; RIERADEVALL, J.; GABARRELL, X. Transition towards a more environmentally sustainable biodiesel in South America: The case of Chile. *Applied Energy*, v. 91, n. 1, p. 263-273, 2012.

KAERCHER, J. A. et al. Optimization of biodiesel production for self-consumption: considering its environmental impacts. *Journal of Cleaner Production*, v. 46, p. 74-82, 2013.

KENNEDY, A. C.; SMITH, K. L. Soil microbial diversity and the sustainability of agricultural soils. *Plant and Soil*, v. 170, p. 75-86, 1995.

KHANNA, P. K. Comparison of growth and nutrition of young monocultures and mixed stands of *Eucalyptus globulus* and *Acacia mearnsii*. *Forest Ecology and Management*, v. 94, n. 1, p. 105-113, 1997.

KIRBY, K. R. et al. The future of deforestation in the Brazilian Amazon. *Futures*, v. 38, n. 4, p. 432-453, 2006.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

KRÖGER, M. Grievances, agency and the absence of conflict: The new Suzano pulp investment in the Eastern Amazon. *Forest Policy and Economics*, nº. 33, p. 28–35. 2013.

LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J.; LEPERS, E. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual review of environment and resources*, v. 28, n. 1, p. 205-241, 2003.

LA ROVERE, E. L.; PEREIRA, A. S.; SIMÕES, A. F. Biofuels and sustainable energy development in Brazil. *World Development*, v. 39, n. 6, p. 1026-1036, 2011.

LEFF, E. *Ecologia, capital e cultura – a territorialização da racionalidade ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2009.

_____. *Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. 6. edição. Buenos Aires: Siglo XXI, 2005.

LEITE, S. P.; WESZ JÚNIOR, V. Les dynamiques foncières et l'expansion de l'agro-industrie du soja au Brésil *Cah Agric*, vol. 22, n. 8 1, p. 39 – 45, jan.fev. 2013.

LI, C. Effect of monoculture soybean on soil microbial community in the Northeast China. *Plant Soil*, nº 330, p. 423–433, 2010.

LI, Zhi-na. et al. Litter decomposition and nitrogen mineralization of soils in subtropical plantation forests of southern China, with special attention to comparisons between legumes and non-legumes. *Plant and Soil*, v. 229, n. 1, p. 105-116, 2001.

LIMA, M.; SKUTSC, M.; COSTA, G. de M. Deforestation and the Social Impacts of Soy for Biodiesel: Perspectives of Farmers in the South Brazilian Amazon. *Ecology and Society*, v. 16, n. 04, 2011.

LIMA, S. M. V. et al. *Desempenho da cadeia produtiva do dendê na Amazônia Legal*. SUDAM/Fundação do Desenvolvimento da UFPE, Manaus, 2000.

MAIMON, D. *Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitmark, 1996.

MARESCHAL, L. et al. Nutrient leaching and deep drainage under Eucalyptus plantations managed in short rotations after afforestation of an African savanna: two 7-year time series. *Forest Ecology and Management*, v. 307, p. 242-254, 2013.

MARIN, R. E. A. Territórios quilombolas face à expansão do dendê no Pará. In: FRANCO, F. (Editor). *Megaprojectos: La amazonia en la encrucijada*. Letícia: Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia /Instituto Amazónico de Investigaciones Imani, 2012. p. 217 – 246.

_____. Estratégias dos quilombolas de Jambuaçu e projetos da Vale S.A. no Moju, Pará. *Caderno de Debates Nova Cartografia Social*, v. 01, nº. 02, 2013, p. 50 – 62.

MART'INEZ-ALIER, J. *The environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts and valuation*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2003.

MELO JÚNIOR, L. C. M. Migração e agricultura familiar camponesa: desestruturação ou estratégia de reprodução? Paper do NAEA 307, jun. 2013.

MENDES, J. de J.; RODRIGUES, S. G.; SANTOS, G. R. dos. Monocultura de eucalipto e a questão territorial: o caso da comunidade Vale das Cancelas no norte de Minas Gerais. *Revista Florestan*, v. 1, n. 1, p. 110, 2014.

- MILAZZO, M. F. et al. Sustainable soy biodiesel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 27, p. 806-852, 2013.
- MILFONT, M. de O. et al. Higher soybean production using honeybee and wild pollinators, a sustainable alternative to pesticides and autopollination. *Environmental Chemistry Letters*, v. 11, n. 4, p. 335-341, 2013.
- MIRANDA, E. J. Efeito temporal da cultura de soja nos atributos físico-químicos do solo no estado do Mato Grosso. Dissertação de Mestrado. ESALQ/USP, Piracicaba. 2007. 88p.
- MONTIBELLER-FILHO, G. et al. O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Editora da UFSC, 2001.
- MORELLI, L. A. A monocultura do eucalipto e a monopolização do território na metade sul do Rio Grande de Sul. Tese de Doutorado. PPGG – UFRGS. 2011. 210p.
- MUELLER, C. C. Expansion and modernization of agriculture in the Cerrado – the case of soybeans in Brazil’s Center-West. Department of Economics Working Paper 306, Universidade de Brasília, Brasília. 2003.
- NAHUM, J. S.; BASTOS, C. dos S. Dendeicultura e descampesinização na Amazônia paraense. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, v. 9, n. 17, p. 469-485, abr., 2014.
- NAYLOR, R. et al. Losing the Links Between Livestock and Land. *Science*, Washington, DC, v. 310, n. 5754, p. 1621–1622, 12 set. 2005.
- NEPSTAD, D. C.; STICKLER, C. M.; ALMEIDA, O. T. Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology*, v. 20, n. 6, p. 1595-1603, 2006.
- NOBRE, B. A.; LEITE, M. E. Monocultura do eucalipto, impacto ambiental e conflito na bacia do Canabrava, no norte de Minas Gerais. *Revista Vitas – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade*, Ano. 02, nº. 4, 2012. p. 23 – 38.
- NOGUEIRA, L. A. H.; CAPAZ, R. S. Biofuels in Brazil: evolution, achievements and perspectives on food security. *Global Food Security*, v. 2, n. 2, p. 117-125, 2013.
- PACINI, H. et al. The price for biofuels sustainability. *Energy Policy*, v. 59, p. 898-903, 2013.
- PAO, H. T.; FU, H. C. Renewable energy, non-renewable energy and economic growth in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 25, p. 381-392, 2013.
- PARROTTA, J. A. Productivity, nutrient cycling, and succession in single-and mixed-species plantations of *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus robusta*, and *Leucaena leucocephala* in Puerto Rico. *Forest Ecology and Management*, v. 124, n. 1, p. 45-77, 1999.
- PASIN, J. A. B. A logística de exportação de soja no Mato Grosso. *Revista do BNDES*, V. 14, nº 27, p. 195 – 212. 2007.
- PEREIRA, J. R.; et al. Zoneamento da cana-de-açúcar e do eucalipto: condicionantes socioeconômicos e índice de monocultura. In: SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; CARVALHO, L. M. T. (Ed.). *Zoneamento e cenários exploratórios*. Lavras: UFLA, 2008. p. 61-71.
- PÉREZ-BRANDÁN, C. et al. Soybean fungal soil-borne diseases: a parameter for measuring the effect of agricultural intensification on soil health. *Canadian journal of microbiology*, v. 60, n. 2, p. 73-84, 2013.
- PIMENTEL, D.; PATZEK, T. W. Ethanol production using corn, switchgrass, and wood; biodiesel production using soybean and sunflower. *Natural resources research*, v. 14, n. 1, p. 65-76, 2005.

PIOTTO, D. A meta-analysis comparing tree growth in monocultures and mixed plantations. *Forest Ecology and management*, v. 255, n. 3, p. 781-786, 2008.

PORTO - GONÇALVES, C. W. *Desafio ambiental: os porquês da desordem mundial*. Rio de Janeiro: Record, 2004.

REDCLIFT, M. Sustainable development (1987–2005): an oxymoron comes of age. *Sustainable development*, v. 13, n. 4, p. 212-227, 2005.

RESENDE, J. B.; PEREIRA, J. R.; BOTELHO, D. de O. Expansão da cultura do eucalipto nos municípios mineiros e gestão territorial. *Revista Cerne*, v. 19, n. 1, p. 1-7, jan./mar. 2013.

RICHARDSON, B. Making a Market for Sustainability: The Commodification of Certified Palm Oil. *New Political Economy*, n. ahead-of-print, p. 1-24, 2014.

RODRIGUES, M.; MARQUEZIN, W. R. CPR como instrumento de crédito e comercialização. *Revista de Política Agrícola*, Ano XXIII, nº 02, p. 40 – 50. abr./maio/jun. 2014.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: Para pensar o desenvolvimento sustentável. In: BURSZTYN, M. Para pensar o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Ed. Brasiliense. 1993. p. 29 – 56.

SANT'ANA JÚNIOR, H. A. de; PITOMBEIRA, K. S. A. Projetos de desenvolvimento, deslocamentos compulsórios e vulnerabilização ao trabalho escravo de grupos sociais locais. In: FIGUEIRA, R. R.; PRADO, A. A.; SANT'ANA JÚNIOR, H. A. de. Trabalho escravo contemporâneo: um debate transdisciplinar. Rio de Janeiro: Mauad, 2011. p. 127-144.

SANTOS, J. W. M. C. Ritmo climático e sustentabilidade socioambiental da agricultura comercial da soja no sudeste de Mato Grosso. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 17, p. 61-82, 2005.

SANTOS, J. C.; HOMMA, A. K. O.; SENA, A. L. dos S.; et al. Desempenho socioeconômico do sistema produtivo familiar de dendê em Moju, estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

SANTOS, M. A. S. dos.; FILGUEIRAS, G. C.; PINHEIRO, M. do S. A. Avaliação das fontes de crescimento da dendeicultura no estado do Pará no período 1990-2003. In: Congresso da SOBER, XLIII, Anais... Ribeirão Preto, 2005.

SCHAFFEL, S. B.; LA ROVERE, E. L. The quest for eco-social efficiency in biofuels production in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 16, p. 1663-1670, 2010.

SEARCHINGER, T. et al. Use of US croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land-use change. *Science*, v. 319, n. 5867, p. 1238-1240, 2008.

SEFAZ/MT. Secretaria da Fazenda do Mato Grosso. Bunge Brasil anuncia mais R\$ 80 milhões de investimentos em MT. 2011. Disponível em: <http://www.sefaz.mt.gov.br/portal/noticias/mostra_impressao.php?codg_Noticia=30275>. Acesso em: jan. 2015.

SGROI, F. et al. Economic assessment of Eucalyptus (spp.) for biomass production as alternative crop in Southern Italy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 44, p. 614-619, 2015.

SHIVA, V. *Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia*. São Paulo, Gaia, 2003.

SIF. Sociedade de Investigações Florestais. 2006. Siderúrgica investe R\$ 12 milhões em plantio de eucalipto. Disponível em: <<http://www.sif.org.br/noticia/siderurgica--investe-r-12-milhoes-em-plantio-de-eucalipto>>. Acesso em: jan. 2015.

SILVA, C. A. F. da. A fronteira agrícola capitalista da soja na Amazônia. *Revista da Sociedade Brasileira de Geografia*. v. 01, nº 01, 2006.

SILVA CÉSAR, A. da; BATALHA, M. O.; ZOPELARI, A. L. M. S. Oil palm biodiesel: Brazil's main challenges. *Energy*, v. 60, p. 485-491, 2013.

_____. Brazilian biodiesel: The case of the palm's social projects. *Energy Policy*, v. 56, p. 165-174, 2013.

SILVA, F. C. da.; SILVA, I. A. F. Mitos Interpretativos da história Econômica Mato-grossense. *Papers do NAEA* nº 280, 2011.

SILVA, L. de J. de S.; MIRANDA, T. N. O.; MONTEIRO, R. Resistências e mobilizações das comunidades no Pará: entre novos e velhos discursos sobre modelos de desenvolvimento na Amazônia. *Revista Somanlu*, Ano 12, nº 2, jul./dez. 2012. p. 125 – 149.

SILVA NETO, N. M. da. Quebradeiras de coco babaçu do Araguaia-Tocantins: estratégias locais de reprodução social e cultural. *Hiléia – Revista do Direito Ambiental da Amazônia*, nº 12, p. 75 – 115, jan./jun. 2009.

SOUSA, K. G. de. O Impacto Socioambiental da Monocultura do Eucalipto (*Eucalyptus*) no Assentamento Califórnia, Município de Açailândia, estado do Maranhão. *Anais Simpósio Desenvolvimento, Modernidade e Meio Ambiente*, III. São Luis: UFMA. p. 116 – 128. 2012.

STATTMAN, S. L.; HOSPES, O.; MOL, A. P. J. Governing biofuels in Brazil: A comparison of ethanol and biodiesel policies. *Energy Policy*, v. 61, p. 22-30, 2013.

STROH, P. Y. As ciências sociais na relação interdisciplinar do planejamento ambiental para o desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável*. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Out. 1994. p. 276 – 292.

SUERTEGARAY, D. M. A.; MORELLI, L. A. Arenização e monocultura do eucalipto no sudoeste (sw) do Rio Grande do Sul. *Revista Eletrônica AGB-TL*, v. 1, n. 14, p. 59-82, 2011.

_____. Projeto arenização no Rio Grande do Sul, Brasil: gênese, dinâmica e espacialização. *Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales*, n. 287, 2001.

SUZANO. Suzano Papel e Celulose. *Relatório de Sustentabilidade 2012*. 2013.

_____. *Relatório de Sustentabilidade 2010*. 2011.

TAN, K. T. et al. Palm oil: addressing issues and towards sustainable development. *Renewable and sustainable energy reviews*, v. 13, n. 2, p. 420-427, 2009.

TILMAN, D.; HILL, J.; LEHMAN, C. Carbon-negative biofuels from low-input high-diversity grassland biomass. *Science*, v. 314, n. 5805, p. 1598-1600, 2006.

VALE. Vale vende participação na Vale Florestar. Disponível em: <<http://www.vale.com/PT/investors/home-press-releases/Press-Releases/Paginas/vale-vende-participacao-na-Vale-Florestar.aspx>>. Acesso em: jan. 2015.

VANCE, E. D. et. al. Scientific Basis for Sustainable Management of Eucalyptus and Populus as Short-Rotation Woody Crops in the U.S. *Forests*, v. 5, p. 901-918. 2014.

VERSINI, A. et. al. The role of harvest residues to sustain tree growth and soil nitrogen stocks in a tropical Eucalyptus plantation. *Plant Soil*, nº 376, p. 245–260, 2014.

VIEGAS, I. J. M.; MULLER, A. A. A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira. Belém: EMBRAPA, CPATU, 2000. 374 p.

VIENA. Viena Siderúrgica S/A. Infraestrutura. Disponível em: <<http://www.vienairon.com.br/institucional/infra.aspx>>. Acesso em: jan. 2015.

VIERA, M. et. al. Plantio Misto de Eucalyptus spp. com leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio. *Floresta e Ambiente*, v. 20, n. 1, p. 16-25, 2013.

VILLELA, A. A. et al. Status and prospects of oil palm in the Brazilian Amazon. *biomass and bioenergy*, n. 67, p. 270 – 278. 2014.

WALKER, R.; HOMMA, A. K. O. Land use and land cover dynamics in the Brazilian Amazon: an overview. *Ecological Economics*, v. 18, n. 1, p. 67-80, 1996.

WANG, H. F. et al. Understory plant diversity assessment of Eucalyptus plantations over three vegetation types in Yunnan, China. *New Forests*, v. 42, n. 1, p. 101-116, 2011.

WEINHOLD, D.; KILLICK, E.; REIS, E. J. Soybeans, Poverty and Inequality in the Brazilian Amazon. *World Development*, v. 52, p. 132–143, 2013.

WESZ JÚNIOR, V. J. O mercado da soja e as relações de troca entre produtores rurais e empresas no sudeste de Mato Grosso (Brasil). Tese de Doutorado. CPDA – UFRRJ. 2014. 237 p.

WILKINSON, J.; HERRERA, S. Biofuels in Brazil: debates and impacts. *The Journal of Peasant Studies*, v. 37, n. 4, p. 749-768, 2010.

