



INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA AGROINDÚSTRIA DO DENDÊ NO ESTADO DO PARÁ

Sérgio Augusto Oliveira Alves¹, Weber Antônio Neves do Amaral², Micheli Angélica Horbach³, Lia Maris Orth Ritter Antikeira⁴ & Isabel Faus da Silva Dias⁵

RESUMO: O interesse global por uma agricultura sustentável aliado ao grande consumo de óleo de palma tem exigido das empresas do segmento a adequação a determinados princípios de produção. Para tanto, a Roundtable Sustainable Palm Oil (RSPO) propõe normas específicas que quando seguidas permitem certificar a qualidade de todo ciclo produtivo. Neste trabalho, avaliou-se o cumprimento dos principais critérios definidos pela RSPO em plantios de dendê no estado do Pará, tendo como objeto de estudo as empresas que concentram mais de 98% da produção brasileira. Foram considerados os seguintes indicadores: uso da água, do solo e de fertilizantes, manejo de pragas e doenças e o capital social. Os resultados demonstraram que embora o Brasil tenha potencial para sustentar-se entre os maiores produtores de óleo de palma do mundo, ainda há melhorias que precisam ser feitas ao longo da cadeia produtiva, para garantir a certificação da RSPO e, mais do que isso uma produção sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura sustentável, uso da água, manejo de pragas, óleo de palma.

SUSTAINABILITY INDICATORS OF THE PALM OIL PRODUCTION IN PARA, BRAZIL

ABSTRACT: The global interest in sustainable agriculture combined with a large consumption of palm oil has required the companies in this segment to adapt to certain production principles. Therefore, the Roundtable Sustainable Palm Oil (RSPO) proposes specific rules that when followed allows to certify the quality of the entire production cycle. In this work, we evaluate the performance of the main criteria for RSPO palm plantations in the state of Pará (Brazil), in companies that concentrate more than 98% of Brazilian production. We considered the following indicators: water use, soil and fertilizer, pest and diseases, and social capital. The results showed that Brazil has the potential to maintain itself among the largest producers of palm oil in the world, although there are improvements that need to be made along the supply chain to guarantee the RSPO certification and more than that, a sustainable production.

KEYWORDS: sustainable agriculture, water use, pest management, palm oil.

1 INTRODUÇÃO

O estado do Pará concentra mais de 90% dos plantios de dendê (*Ela eisqueensis* Jacq) do Brasil. Os principais produtos extraídos do dendezeiro são o óleo de palmiste e o óleo de palma. O óleo de palmiste é extraído da amêndoa do fruto, sendo utilizado principalmente pela indústria química para a produção de lubrificantes e sabonetes. O óleo de palma é extraído da polpa do fruto

e é utilizado na indústria alimentícia (PEREZ e BELTRÃO, 2006) e para a produção de biodiesel.

Segundo Brown e Jacobson (2005) a agroindústria de palma tem sido responsável por problemas ecológicos graves em nível mundial. No Brasil, não há relatos de abuso de direitos sobre comunidades locais (desde a implantação dos primeiros plantios, na década de 1980). Isso se deve ao fato que a maioria dos plantios foram estabelecidos sobre vegetação de floresta secundária (VIEGAS e MULLER 2000). No sudeste Asiático, maior polo produtor de óleo de palma no mundo, há um grave histórico de conflitos relacionados à este mercado, incluindo questões sociais, destruição de valores culturais e perda de terras indígenas.

¹, ², ³ e ⁵ E-mails: sergioagrobio@ig.com.br ; wanamaral@gmail.com ; micheliorbach@yahoo.com.br; ifsdias@gmail.com

⁴ Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. E-mail: liamaris@gmail.com

Devido ao aumento da demanda por óleos vegetais no mundo inteiro, as práticas de produção passaram a ser consideradas importantes objetos de discussão, tanto da parte de produtores quanto de clientes, organizações não governamentais (ONGs) e fornecedores (TAN et al., 2007). Por este motivo, em 2004 foi criado o *Roundtable Sustainable Palm Oil* (RSPO), uma instituição sem fins lucrativos com objetivo de promover o crescimento e uso de produtos sustentáveis através de padrões globais e engajamento dos grupos de interesse. A RSPO é constituída por oito princípios distribuídos em inúmeros critérios, abordando formas de produção de óleo de dendê sempre nos aspectos sociais, econômicos e ambientais.

O *primeiro princípio* aborda o comprometimento com a transparência no modo de produção, provendo informações adequadas, considerando os aspectos ambientais, sociais e legais. O *segundo princípio* aborda o compromisso com a legislação, assegurando respeito às comunidades locais. O *terceiro princípio* trata da viabilidade econômica e financeira. O *quarto princípio* garante que se considere o uso adequado de fertilizantes, a qualidade do solo e da água e o monitoramento. O *quinto princípio* observa a sustentabilidade ambiental e a conservação dos recursos naturais. O *sexto princípio* questiona a responsabilidade das empresas para com os indivíduos e comunidades afetadas. O *sétimo princípio* diz respeito ao desenvolvimento responsável de novas áreas de cultivo. Por fim, no *oitavo princípio* sintetizam comprometimento com a melhoria contínua, com monitoramento e constante revisão para produção sustentável (RSPO, 2013).

A certificação da RSPO tem sido exigida para a comercialização do óleo de palma do mundo todo (TAN et al., 2007). Portanto, para que empresas brasileiras garantam acessibilidade a novos mercados no futuro, há a necessidade de certificação em toda a cadeia de produção do óleo de palma. Considerando esta necessidade, o objetivo deste trabalho foi avaliar os principais indicadores de sustentabilidade propostos pela RSPO em empresas produtoras de óleo de palma no estado do Pará. De maneira específica, buscou-se compreender a situação atual de adequação das empresas a estes indicadores, visto que estão em busca da certificação pela RSPO.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em duas etapas: (i) entrevista semi-estruturada com os diretores das empresas, funcionários e moradores das comunidades vizinhas e (ii) visita aos plantios. Nesse tipo de avaliação (qualitativa) comparam-se as respostas dos entrevistados com as observações realizadas em campo, agrupando-se as respostas em *comuns* e *divergentes* em relação aos critérios de sustentabilidade da RSPO com posterior análise das divergências encontradas.

Foram contactadas as seis maiores empresas produtoras de óleo de palma do Brasil sendo que apenas quatro aceitaram participar fornecendo informações, com a condição de se manter anônimas. As empresas denominadas A, B, C e D têm suas sedes localizadas em três municípios do estado do Pará (Moju, Tailândia e Bonito), com distâncias variando de 150 a 350 km de Belém. Respondem juntas por 98% dos plantios de dendê no estado do Pará.

As visitas às sedes e aos plantios ocorreram de janeiro a maio de 2010. Os documentos consultados referem-se à produção do ano de 2009. Para comprovar as informações fornecidas sobre condições de trabalho, consultou-se o Ministério do Trabalho, bem como os veículos de comunicação local e regional.

Os indicadores RSPO considerados para análise foram: uso da água, do solo e de fertilizantes, manejo de pragas e doenças e capital social (YIN, 1994). É importante ressaltar que no período da realização do trabalho, as quatro empresas passavam por processo de adequação aos critérios da RSPO, visando obtenção da certificação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Uso da Água

A água utilizada pela agroindústria de produção do óleo de palma na região é oriunda de poços artesianos que, para serem instalados precisam de autorização da Secretaria de Meio Ambiente do Pará (SEMMA), com o sistema de outorga da cobrança pelo uso da água. A cobrança é baseada na Lei 9984/2000 (BRASIL, 2000) que institui a Agência Nacional de Águas (ANA) e determina a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União.

Devido à grande disponibilidade de água na região, não há um sistema de controle ou reciclagem durante a fase industrial da produção do óleo de palma, em que ocorre o maior consumo. Apenas uma das empresas visitadas possui hidrômetro para verificação da quantidade de água utilizada na produção, sendo que o valor obtido foi de 6,02 m³/água por tonelada de óleo produzido (Tabela 1). Este valor supera o proposto por May et al. (2005) e Tan et al. (2007) de 4,8 m³/água por tonelada de óleo produzido. Outras oleaginosas tais como a soja e o girassol consomem, respectivamente, 2,2 m³ e 5,3 m³ de água por tonelada de óleo produzido (HOEKSTRA; HUNG, 2003; CARMO et al., 2007).

Tabela 1: Consumo de água em m³ por toneladas de óleo e média do consumo de água por tonelada de óleo de palma produzido no estado do Pará. Ano base: 2009.

Meses	Consumo H ₂ O	Óleo produzido	Água (m ³) /ton óleo
Jan	25304,16	4001,86	6,323
Fev	22705,00	3716,91	6,108
Mar	26337,36	4150,76	6,345
Abr	27322,36	4131,37	6,613
Mai	31231,55	4961,61	6,294
Jun	20511,58	3567,66	5,749
Jul	22403,74	3778,09	5,929
Ago	16690,85	2199,15	7,589
Set	28972,44	4586,92	6,316
Out	23370,13	4913,87	4,755
Nov	16471,00	4771,24	3,452
Dez	26078,00	4363,71	5,976
Média			6, 022

Fonte: Empresa A.

A perspectiva de abundância ilimitada dos recursos naturais no Brasil ainda é muito grande, principalmente na Amazônia onde chuvas são frequentes e o desperdício por vezes acontece (SOUZA, 2000). Portanto, a cobrança pelo uso de recursos hídricos, mais do que instrumento para gerar receita, é indutora de mudanças pela economia da água, pela redução de perdas e pela gestão com justiça ambiental. A utilização da água de modo racional e sua destinação ao final do processo de extração de óleo são aspectos importantes da agroindústria de palma. O principal resíduo produzido é o *Palm Oil Mill Effluents* (POME). O POME é constituído de 95-96% de água, 0,6-0,7% de óleo e 4-5 % de sólidos totais, incluindo 2-4% de sólidos em suspensão que são principalmente fragmentos do mesocarpo da palma (IGWE; ONYEGBADO, 2007).

Segundo Furlan Junior (2006), o efluente líquido na saída do processo apresenta características físico-químicas fora dos padrões recomendados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Tabela 2). Além dos resíduos saírem de fábricas com índices muito acima dos aceitáveis pela legislação, durante muitos anos os efluentes foram jogados nos rios, representando um grande ônus ambiental e a eutrofização do ambiente aquático (HUMLE; MATSUZAWA, 2004).

No estado do Pará, este quadro vem sendo atenuado com o armazenamento dos resíduos em grandes tanques que, posteriormente são distribuídos no campo, com até 10 toneladas por hectare/ano. Como o POME é constituído por cerca de 5% de matéria orgânica, o valor distribuído por parcela é de até 500 kg hectare/ano. Entretanto, ainda não há pesquisas sobre o efeito da deposição deste

tipo de resíduo no solo (YUSOFF, 2006; YOUSOFF; HANSEN, 2007). Embora, não haja nenhuma substância tóxica nos efluentes, ainda não se conhece seu efeito na fisiologia das plantas, pois o solo fica encharcado, podendo ser prejudicial principalmente para as raízes.

Tabela 2: Características físico-químicas dos resíduos de POME e padrões exigidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de acordo com a Resolução n. 357 de 2000.

Variáveis químicas	Resíduos	Padrões CONAMA
DBO (Demanda biológica de oxigênio)	25000 mgL ⁻¹	60,0 mgL ⁻¹
DQO (Demanda química de oxigênio)	50000 mgL ⁻¹	90,0 mgL ⁻¹
Sólidos totais	40000 mgL ⁻¹	500 mgL ⁻¹

Fonte: Furlan Júnior (2006).

3.2 Solo e Fertilizantes

De acordo com os princípios da RSPO (2013), nos plantios de dendê deve haver cuidado para que o solo não fique desnudo e não sofra processo de compactação pela alta temperatura. Com relação aos cuidados para evitar a compactação do solo, provocados muitas vezes pelo uso dos caminhões de colheita, a RSPO recomenda planejamento e implementação de programas de manutenção de estradas, além do uso de veículos com pneus adaptados para andar nas entrelinhas dos plantios.

Em algumas parcelas dos plantios visitados, estão sendo utilizados veículos de tração animal (geralmente búfalos), para carregamento dos cachos colhidos. Nas entrelinhas há inserção de leguminosas, principalmente a *Puerariaphaseoloides*. Esta espécie fixa nitrogênio e melhora a nutrição das mudas (VIEGAS; MULLER, 2000). Entretanto, mais estudos considerando aspectos de solo precisam ser desenvolvidos, principalmente acerca da fertilidade. Com a intensa precipitação, a lixiviação é grande e se houver o excesso de nutrientes, esses podem infiltrar no solo chegando até aos rios da região, provocando a eutrofização (LOPES et al., 2010).

Em relação ao uso de fertilizantes, as recomendações da RSPO restringem-se ao controle do registro do uso nas parcelas (RSPO, 2013). Segundo informações obtidas nas empresas, os fertilizantes químicos estão sendo substituídos pela aplicação de fertilizantes orgânicos, oriundos dos efluentes POME. Estes fertilizantes são obtidos pelo reaproveitamento de cachos vazios da extração de óleo, que se decompõem em um período de oito meses.

3.3 Manejo de pragas e doenças

A RSPO recomenda que os plantios tenham controle biológico de pragas, bem como armadilhas mecânicas e físicas, no intuito de diminuir o uso de agroquímicos (RSPO, 2013). Dentro desse critério, há ainda uma exigência de mapeamento ou inventário de todas as pragas encontradas nos plantios, visando aperfeiçoar seu combate. No entanto, nenhuma das empresas relata a existência de pragas e doenças, com exceção do amarelecimento fatal (AF), afirmando que o manejo integrado de pragas é bastante eficiente.

Uma das pragas que atacam o dendezeiro é *Rhynchophorus palmarum* Lineus, uma larva que fura o tronco do dendê atingido o meristema, causando a morte da planta (TRINDADE e FURLAN JUNIOR, 2001). Armadilhas com cana de açúcar são instaladas utilizando-se de fero-hormônios para captura dessas larvas. Além do controle mecânico, realizado por meio de armadilhas, há também o uso do controle biológico de pragas, com aplicação de um mix de lagartas doentes que contaminam as sadias pelo contato.

3.4 Capital social

Nos plantios de dendê, onde a colheita é manual, a demanda por funcionários é bastante elevada. Segundo informações obtidas nos departamentos de recursos humanos das empresas, todos os funcionários são registrados com regime de 40 horas semanais, sendo proibido o trabalho infantil. Além da checagem nos departamentos de recursos humanos das empresas, foi verificado também junto à delegacia do trabalho informações a respeito de prováveis trabalhadores irregulares, não sendo verificada nenhuma irregularidade.

Foram avaliados dois aspectos importantes em termos sociais: um de caráter interno baseado no cotidiano das empresas (segurança no trabalho, cursos de capacitação e bem estar social) e um de caráter externo baseado no impacto da monocultura na população do entorno.

Os aspectos relacionados à segurança no trabalho são considerados importantes para a certificação. No campo, os cuidados maiores são relativos a colheita manual com foice, perigo com animais peçonhentos, exposição ao sol e as substâncias químicas. Os funcionários que trabalham diretamente com agroquímicos recebem treinamento no intuito de se protegerem contra possíveis acidentes, sendo submetidos ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) para segurança dos trabalhadores. Além disso, há cuidados relativos à prevenção de incêndios e acidentes com maquinários, sendo que, a RSPO (2008) exige documentação que comprove os procedimentos de segurança.

Visando ainda atender os princípios da RSPO, as empresas oferecem cursos de capacitação para seus funcionários e também cursos voltados para a comunidade adjacente, como o realizado em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Moju, abordando práticas de manipulação de alimentos para os comerciantes da região que fornecem alimentos aos funcionários da empresa.

Empresas que pretendem atuar em modelos sustentáveis de produção passam, obrigatoriamente, por estruturas organizacionais socialmente justas com seus funcionários assim como a vizinhança que é impactada direta ou indiretamente pela empresa. O rendimento do funcionário na empresa esta relacionada não apenas a sua capacitação, mas também ao seu bem estar e da sua família (LEITE ET al, 2009).

Esse bem estar passa primeiramente pela saúde do trabalhador. Nem todas as empresas oferecem plano de saúde aos seus funcionários, porém trabalhos de prevenção são realizados. Como formas de entretenimento são realizadas os torneios de futebol e confraternizações em datas importantes. A liberdade religiosa é respeitada de acordo com as recomendações da RSPO, e, com a solicitação dos funcionários, cultos religiosos são ministrados.

Segundo Leite et al. (2009), uma empresa socialmente responsável é aquela que incorpora os interesses dos funcionários, prestadores de serviços, fornecedores, consumidores, comunidade, governo e meio ambiente em suas atividades, buscando atender às demandas de todos. No entanto, informações obtidas nas entrevistas revelaram que houve denúncias (confirmadas por veículos de comunicação local) de salários aquém do permitido pela lei e utilização de EPIs na de quadros para a aplicação de químicos. Em plantios mais recentes há denúncias de problemas fundiários, de contaminação de igarapés e fontes de água potável.

A RSPO recomenda que as empresas mantenham compromisso de longo prazo com seus projetos e funcionários. Porém, devido aos plantios antigos (com diferentes variedades genéticas) não possuírem um modelo calibrado e preciso de predição da produção, algumas vezes ocorre a contratação de mão de obra temporária, não passando pelos meios legais.

3.5 Diagnóstico da agroindústria de óleo de palma a partir dos critérios RSPO

Depois de verificados em campo os principais indicadores determinados neste trabalho, de acordo com os critérios RSPO, foram possíveis elaborar um diagnóstico do cenário atual na região (Tabela 3). Em cada critério analisado em campo, foi verificada a necessidade de algumas melhoras.

O maior problema a ser resolvido pelas agroindústrias de dendezeiro é em relação a água, tanto quanto ao gasto excessivo quanto ao destino dos efluentes. Embora os dendezeiros não sejam irrigados quando adultos, na fase de viveiro há esta necessidade. Nenhum sistema de economia de água é adotado. Já na industrialização consome-se muita água para produzir óleo de palma, consumo este, bem maior do que se gasta com outras oleaginosas, apesar das peculiaridades de cada setor. Além do melhor uso da água, a destinação final dos efluentes também precisa ser melhorada. Outro problema é possível impacto desses efluentes no solo e no lençol freático, que até o momento é desconhecido.

Em relação aos cuidados com o solo, como o dendezeiro está estabelecido na Amazônia (região deficiente em nutrientes), técnicas de manejo precisam ser aprimoradas ao longo do tempo. Assim como estudos sobre fertilidade e identificação de formas de evitar a lixiviação que ocorre com as chuvas e a eutrofização dos rios. Em relação ao manejo de pragas e doenças, utiliza-se de controle biológico, seguindo as recomendações da RSPO.

No que concerne ao capital social, embora haja problemas a serem resolvidas as empresas procuram investir no bem estar social, basicamente pela fiscalização rotineira do Ministério do Trabalho. Além disso, há grande rotatividade de funcionários, pois as agroindústrias estão localizadas em cidades que não oferecem boa qualidade de vida, sendo necessário estimular a permanência dos funcionários nas empresas.

De maneira geral pode-se dizer que as empresas atendiam no ano de 2010 entre 60 e 70% dos critérios necessários para a certificação da RSPO. As empresas C e D foram as que mais deixaram a desejar, não chegando a 30% dos critérios impostos pela RSPO. A empresa B foi considerada a mais empenhada em abranger os mesmos, chegando a 80%, enquanto a empresa A ultrapassava os 95%. Este resultado se comprovou no ano de 2011, quando a empresa A obteve seu certificado, provavelmente após contemplar todas as normas da RSPO.

É importante ressaltar que a empresa A é a mais antiga da região (mais de 30 anos de atividade) e já possuía outros certificados como o ISO 14001, o que a inclui em um seleto grupo de empresas que cumpre exigências ambientais, sociais e trabalhistas. Já a empresa B possui menos de cinco anos de atividade e faz parte de um grande grupo que possui exigências internas bastante rígidas, buscando melhoria contínua de suas atividades, por meio de auditorias internas. Seus esforços atualmente dividem-se em atender estas exigências e estruturar-se de maneira física e trabalhista (construção de prédios, contratação de pessoal, etc.) de acordo com os critérios da RSPO. Depois de finalizada esta etapa, a certificação torna-se uma consequência. Comparando-se o ranking IDH (Índice de Desenvolvimento Humano)

dos municípios brasileiros dos anos de 2010 e 2013, nota-se que o município sede da empresa B subiu mais de 800 posições após sua instalação.

As empresas C e D, embora estejam longe de atingir os critérios de certificação, mostram-se interessadas em superar tal desafio nos próximos anos e há grandes possibilidades de que obtenham sucesso, mesmo sendo bem menores do que as empresas A e B.

Tabela 3: Comparação entre os principais indicadores de sustentabilidade na agroindústria do dendezeiro recomendados pela RSPO, a situação atual e os pontos a serem melhorados.

Indicadores	RPSO	Situação	Pontos a melhorar
Água	-Utilização de equipamentos para aperfeiçoadas a irrigação nos viveiros; -Controle da qualidade de água na irrigação e plantio; -Monitoramento e avaliação da qualidade dos efluentes para fins de reutilização.	-Uso de grandes quantidades e ausência de regulação do uso de água; -Sem irrigação nos plantios; -Efluentes constantemente monitorados; -Efluentes utilizados no campo.	-Utilização de mecanismos que aperfeiçoem o uso de água; -Melhor aproveitamento dos efluentes, com biodigestores, produção de gás metano para energia elétrica; -Estudos dos prováveis impactos ambientais pelo depósito de efluentes no solo.
Solo e fertilizantes	-Evitar que o solo fique exposto ao sol; -Evitar o uso do fogo para preparo do solo; -Reciclagem da matéria orgânica; -Evitar a compactação do solo com uso de pneus especiais.	-Restos de folhas e troncos são colocados sobre o solo; -Não há utilização de fogo pelo risco de incêndio; -Reciclagem de cachos vazios e restos de fibras; -Uso de tração animal na colheita para minimizar a compactação do solo*.	-Uso de pneus com calibragem especial e formato mais largo, reduzido impacto sobre o solo, juntamente com o uso da tração animal.
Manejo de pragas e doenças	-Manejo Integrado de pragas evitando o uso de pesticidas; -Monitoramento contínuo e rotineiro de pragas; -Usar baixo volume de spray na aplicação de herbicidas; -Apoiar pesquisas para combate das principais doenças.	-Controle biológico de pragas; -Utilização de pesticidas em pequenas quantidades; -Utilização de mudas resistentes (melhoramento); -Aplicação de herbicidas dentro dos padrões internacionais.	-Investimentos em pesquisas no intuito de se encontrar a melhor forma de manejo da planta para evitar a proliferação do amarelecimento fatal.
Capital Social	-Trabalhadores nos padrões da legislação trabalhista brasileira; -Canais de diálogo entre os funcionários e a empresa; -Implantação de serviços médicos e educacionais; -Campanhas de prevenção a doenças, programas de vacinação; -Programas de capacitação.	-Ausência de trabalho infantil; -Enquadramento dos funcionários dentro das normas trabalhistas; -Atividades de entretenimento aos funcionários; -Uso de EPI's; -Cursos de capacitação para os funcionários e comunidades adjacentes.	-Plano de saúde integral para os funcionários; -Ampliação do canal de diálogo entre empresa e funcionários e políticas de motivação; -Formação de um quadro de registros com as fichas completas dos funcionários temporários na empresa.

*Embora acredita-se que o uso de tração animal em algumas etapas da colheita possa minimizar os impactos sobre o solo (reduzindo a compactação) e garanta uma redução nos custos, ainda é necessário realizar estudos que validem esta hipótese. Atualmente o uso deste recurso é permitido desde que obedecidos os critérios veterinários adequados a animais de tração.

4 CONCLUSÃO

As empresas brasileiras produtoras de óleo de palma estão cientes da importância de se obter a certificação da RSPO para aumentar suas chances de liderança no mercado mundial. Desta forma, iniciaram uma corrida de superação considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais, visando se enquadrar nos critérios exigidos para fazer parte do seletivo grupo de empresas certificadas.

O maior desafio a ser superado é sem dúvida com relação ao uso e gestão dos recursos hídricos para a produção. O manejo dos efluentes também precisa ser esclarecido, pois não se sabe o efeito destes no solo em longo prazo. Estas lacunas podem ser corrigidas com investimento em pesquisas, incluindo a questão de manejo de pragas e doenças e a qualidade do solo.

O diagnóstico realizado nesta pesquisa demonstra que as quatro maiores empresas brasileiras estão bastante adiantadas neste processo. Uma delas já possui certificação desde 2011, outra está em processo de consegui-lo em breve e outras duas estão traçando metas para os próximos anos. Com isso, há possibilidade de conquistar novos mercados e principalmente realizar uma gestão otimizada dos plantios, levando o Brasil a se tornar um dos líderes na produção do óleo de palma no mundo.

5 REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 9984, de 17 de julho de 2000. Diário Oficial da União. Brasília: 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19984.htm>. Acesso em: 1 nov. 2013
- BROWN, E., JACOBSON, M. **Cruel Oil**: how palm oil harms health, rainforest and wildlife. Washington, DC: Center for science in the public interest, 2005. 40 p. Disponível em: <http://www.cspinet.org/new/pdf/palm_oil_final_5-27-05.pdf>. Acesso em: 25 out. 2013.
- CARMO, R.L et al. Água virtual, escassez e gestão: o Brasil como grande “exportador” de água. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 83-96, 2007.
- FURLAN JUNIOR, J. Dendê: manejo e uso dos subprodutos e dos resíduos. Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006. 40 p. (Embrapa Documentos, 246).
- HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. **Virtual water trade**: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. In: HOEKSTRA, A. Y. (Ed). **Virtual water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade**. Value of Water Research Report, series n. 12. The Netherlands: UNESCO/IHE, 2003, p. 25-47.
- HUMLE, T.; MATSUZAWA, T. Oil Palm Use by Adjacent Communities of chimpanzees at Bossou and Nimba Mountains, West Africa. **International Journal of Primatology**, Durham, v. 25, n. 3, p. 551-581, 2004.
- IGWE, J.C.; ONYEBGADO, C.C. A review of palm oil mill effluent (pome) water treatment. **Global Journal of Environmental Research**, Deira, Dubai, v. 1, n. 2, p. 54-62, 2007.
- LEITE, J. V; FERREIRA, M. C.; MENDES, A. M. Mudando a gestão da qualidade de vida no trabalho. **Revista Psicologia: organizações e trabalho**, Brasília, v. 9, n. 2, p. 109-123, 2009.
- LOPES, A.S. WIETHÖLTER, S.; GUILHERME, L.R.G.; SILVA, C.A. Sistema plantio direto: bases para o manejo da fertilidade do solo. São Paulo: Associação nacional para difusão de adubos, 2010. p.3-37.
- MAY, C. Y. et al. Palm diesel: an option for greenhouse gas mitigation in the energy sector. **Journal of Oil Palm Research**, Kuala Lumpur, v. 17, n. 1, p. 47-52, 2005.
- PERES, J. R. R.; BELTRÃO, N. E. M. Oleaginosas para biodiesel: situação atual e potencial. In: FERREIRA, J. R.; CRISTO, C. M. P. N. **O futuro da indústria: biodiesel**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2006. 67-82 p.
- RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil). **Principle and criteria for the production of sustainable palm oil**. RSPO: Selangor, Malásia, 2008. 58 p. Disponível em: <<http://www.rspo.org>>. Acesso em: 28 jun. 2013.
- SOUZA, C. A. S. **Urbanização na Amazônia**. Belém: UNAMA, 2000.15 p.
- TAN, K. T. et al. Palm oil: Addressing issues and towards sustainable development. **Renewable and sustainable energy reviews**, London, v. 13, n. 2, p. 420-427, 2007.
- TRINDADE, D. R.; FURLAN JÚNIOR, J. Amarelecimento fatal do dendezeiro. In: MULLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. (Ed.). **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 145-152.
- VIEGAS, I. J. M.; MÜLLER, A. A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia Brasileira**. Belém: EMBRAPA, 2000. 374 p.
- YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2nd edition. Thousand Oaks, California: Sage, 1994. 171 p.

YUSOFF, S. Renewable energy from palm oil: innovation on effective utilization of waste. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 14, p. 87-93, 2006.

YUSOFF, S.; HANSEN, S. B. Feasibility study of performing a life cycle assessment on crude palm oil production in Malaysia. **International Journal of Life Cycle Assessment**, London, v. 12, n. 1, p. 50-58, 2007.