

**Mesa:9**

**A Utilização de Resíduos Madeireiros como base para a Produção de Fertilizantes Orgânicos no Estado de Mato Grosso**

**Wylmor Constantino TivesDalfovo- UNEMAT - wylmor.dalfovo@hotmail.com**

**Juliana Angélica Santos Moreira – UNEMAT – juliana.eco@hotmail.com**

**Local: UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso**

**Resumo:** Este artigo tem como finalidade descrever e analisar as possibilidades de utilização dos resíduos madeireiros como base para a produção de fertilizantes orgânicos nos municípios de Sinop e Marcelândia-MT. Para tanto, fez-se uso da metodologia descritiva e explicativa através da formação de um banco de dados com os resultados da pesquisa de campo nos municípios mencionados. Para tanto buscou-se levantar dados sobre a produção agrícola de Mato Grosso através das culturas da soja e do milho. Buscou-se também os dados sobre o consumo brasileiro e mato-grossense de fertilizantes químicos, o *ranking* dos 10 maiores produtores municipais de grãos, destacando aqueles pertencentes à Mato Grosso, bem como os preços das principais formulações de fertilizantes químicos e suas formulações atreladas as culturas agrícolas. Quanto aos componentes utilizados para a produção de fertilizantes orgânicos, buscou-se dados sobre sua procedência, custo de aquisição, o custo de produção, bem como sua viabilidade econômica através de análises financeiras, utilizando o fluxo de caixa, VPL e TIR concretizando em viabilidade para a produção de fertilizantes orgânicos nos municípios destacados. Como resultados, o artigo aponta a existência de uma demanda reprimida, pois com poucos recursos o consumo de fertilizantes químicos se torna oneroso, e a produção de fertilizantes orgânicos pode ser uma alternativa para desenvolver as atividades agrícolas em assentamentos rurais nos municípios de Marcelândia e Sinop. Outro resultado apresentado, diz respeito ao preço sugerido para aquisição do fertilizante orgânico em R\$ 0,19 contra R\$ 1,21 para o fertilizante químico, ou seja, o fertilizante orgânico é mais barato em 15,70%.

**Palavras-chave:** Fertilizante Orgânico, Fertilizante Químico, Assentamentos Agrícolas, Sinop e Marcelândia-MT

**Resumen:** Este artículo pretende describir y analizar las posibilidades de utilizar los residuos de madera como base para la producción de bonos orgánicos en las ciudades de Sinop y Marcelândia-MT. Como tal, nos enfocamos en el uso del enfoque descriptivo y explicativo mediante la formación de una base de datos con los resultados de la investigación de campo en las ciudades mencionadas. Para ello hemos tratado de recopilar datos sobre la producción agrícola en Mato Grosso a través de la soja y el maíz. Además, se solicitaron datos sobre el consumo y el Mato Grosso brasileño de fertilizantes químicos, el ranking de los 10 mayores productores locales de granos, especialmente los que pertenecen a Mato Grosso, así como los precios de las principales formulaciones de fertilizantes químicos y sus formulaciones relacionadas con los cultivos agrícolas. En cuanto a los componentes utilizados para la producción de fertilizantes orgánicos, se solicitaron datos sobre sus méritos, el costo de adquisición y producción, así como su viabilidad económica a través de un análisis financiero utilizando el flujo de caja, VPL y la TIR en la realización de la viabilidad para la producción de bonos orgánicos en las ciudades destacadas. Como resultado de ello, sugiere la existencia de una demanda reprimida, con pocos recursos para el consumo de fertilizantes químicos se convierte en un encargo, y la producción de fertilizantes orgánicos puede ser una alternativa para desarrollar las actividades agrícolas en los asentamientos rurales en las ciudades de Sinop y Marcelândia. Otro de los resultados presentados se refiere al precio de venta sugerido para la adquisición de abono orgánico en R\$ 0,19 de R\$ 1,21 para el fertilizante químico, el fertilizante orgánico es más barato en un 15,70%.

**Palavras Clave:** Fertilizantes Orgánicos, Fertilizantes Químicos, los Asentamientos Agrícolas, Marcelândia y Sinop-MT

## 1 Introdução

Durante os últimos 10 mil anos, tendo como ponto de partida as civilizações mesopotâmicas, a população mundial passou de 4 milhões para mais de 7 bilhões de habitantes. (Schoenhals et al, 2009:12), Assim, reforça que particularmente nos últimos 250 anos, a população multiplicou-se sete vezes requerendo um crescimento similar da produção mundial de alimentos. (Pouting, 2001:10)

Esse crescimento foi conseguido, em parte, por meio de um aumento significativo de novas terras transformadas em áreas cultiváveis, ou seja, entre 1860 e 1920, cerca de 700 milhões de hectares foram convertidos para o uso agrícola, sendo

que nos 60 anos seguintes uma quantidade similar de terra foi incorporada à produção agrícola.

Entretanto, esse aumento por si só não seria capaz de gerar os alimentos necessários para a população global. Isso só pôde ser feito através de outras duas revoluções que ocorreram após 1850: a mecanização e a adoção da agricultura de altos *inputs*, conhecida como Revolução Verde, com um princípio que privilegiava o lucro e a dependência tecnológica, enraizando-se na consciência social dos agricultores, uma série de mitos e valores relacionados a uma pretensa superioridade e modernidade das tecnologias baseadas na química-mecanização. (Petersen et all, 2002:12)

A produção de alimentos no Brasil deverá crescer 21,1% nos próximos anos, passando dos atuais 153,26 milhões de toneladas ano para 185,60 milhões, um incremento de 35 milhões até 2021-2022. (MAPA, 2012)

Ao mesmo tempo em que a Revolução Verde aumentou a produtividade, ela não foi assimilada de forma homogênea, ou seja, outros problemas sociais se agravaram. (Epub, 2003), nesta mesma ótica, ressalta-se que a Revolução Verde não beneficiou a todos, ressalta ainda que nas pequenas propriedades, geralmente, não se cultivava apenas um tipo de lavoura, ocorria consorciação entre as culturas e que a Revolução Verde produziu variedades que não se adaptaram a essa consorciação. (Mooney, 1987:32)

Destaca-se ainda que a Revolução Verde foi totalmente seletiva, pelo fato de que seus cultivares de alta produtividade só se desenvolviam em terras boas e vinham acompanhados de uma série de acessórios fundamentais para o êxito da produção, necessitando de grandes capitais para conseguir esse sucesso. A intensificação do uso de agrotóxicos, adubos químicos e da mecanização também contribuiu para a expansão de grandes lavouras com monocultura, reduzindo o nível de emprego rural, aumentando a concentração de posse da terra e acelerando, em consequência, o êxodo de pequenos agricultores, parceiros e arrendatários. (Hobbelink, 1990:22)

O esgotamento do modelo da Revolução Verde teve como sintoma o declínio da produção agrícola mundial, sendo que um dos componentes desse declínio foi a degradação ambiental, principalmente com perda de matéria orgânica e contaminação das águas. (Paulus, 1999:10)

Ressalta-se que a produtividade será o principal fator de crescimento da produção. Soja, trigo e milho, arroz e feijão estão entre as culturas que mais devem crescer no período, com variações de 25,1%, 22,1%, 18,1% , 12,3% e 8,5%

respectivamente. Outros produtos, entre os quais o açúcar, o café e o leite também terão crescimento expressivo no período. (MAPA, 2010:27)

A expressividade dessa produção deverá reforçar a participação da agricultura familiar, essa atualmente no Brasil participa intensamente do processo de produção de alimentos, o que gera trabalho e renda as pessoas ocupantes dos vários assentamentos no país, pois foram identificados 4.367.902 estabelecimentos referentes à agricultura familiar, o que representa 84,4% dos estabelecimentos do país. O censo registrou ainda que a área ocupada por esses estabelecimentos familiares ocupa aproximadamente 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Segundo o mesmo censo, a agricultura familiar foi responsável por grande parte da produção de alimentos, responsável por 87% da produção nacional de mandioca, 70% de feijão, 46% do milho, 38% de café e de 34% de arroz. (IBGE, 2010)

A visão prospectiva da Assessoria de Gestão Estratégica para o agronegócio de bovinos, suínos e aves prevê taxa de crescimento em 2,15; 2,00 e 3,64 % ao ano para estas cadeias produtivas, o que correspondem aumento na produção de 26,7; 23,8 e 49,4 % até o ano de 2020. De acordo com esta estimativa a geração dos resíduos, por estas cadeias produtivas deverão seguir a mesma proporção, fator que denota a importância estratégica para o desenvolvimento de tecnologias que permitam o reaproveitamento dessas matérias primas como fertilizantes orgânicos ou organo-minerais. (MAPA, 2010:38)

Antes mesmo de proporcionar o aumento na produtividade das culturas deve-se levar em consideração o respeito ao ambiente, principalmente com a prática da adubação orgânica, pois se os fertilizantes forem utilizados de forma inadequada contribuirão para o aumento da degradação dos recursos naturais e poluição ambiental (Gaya, 2004:12).

Assim, tomando como base os critérios agronômicos e o conhecimento da área agrícola para determinação da taxa de aplicação de fertilizantes orgânicos, é possível adicionar quantidades de nutrientes equivalentes às extraídas pelas plantas (adubação de manutenção) ou repor os nutrientes em falta no solo (adubação de correção), permitindo desta forma ambientes auto-sustentáveis, lucrativos e que podem ser repetidos indefinidamente, pois permitirá que não haja excessos de nutrientes no solo (Seganfredo, 2000:15).

O objetivo geral do artigo busca levantar possibilidades da produção de fertilizantes orgânicos a partir da inserção de resíduos madeireiros em 2 municípios localizados na região Norte de Mato Grosso, no período de 2007 a 2010.

O problema de pesquisa resulta questionar se existe a possibilidade de produção de fertilizantes orgânicos a partir da utilização de resíduos madeireiros (pó-de-serra) adicionado a outros resíduos com o intuito de estimular a produção agrícola na região Norte de Mato Grosso a partir da produção madeireira dos municípios de Sinop e Marcelândia-MT.

## **2. Aspectos Metodológicos**

Para a elaboração deste artigo utilizou-se o método de abordagem descritivo e explicativo com o objetivo de analisar a produção de fertilizantes orgânicos tendo como matéria-prima os resíduos madeireiros (pó-de-serra), bem como a viabilidade econômica para a fabricação de fertilizante orgânico como alternativa para o desenvolvimento produtivo de assentamentos agrícolas em dois municípios da região Norte de Mato Grosso.

Como métodos de procedimento adotaram-se a pesquisa de campo, estatístico, descritivo, explicativo e observacional. Desta forma, inicialmente optou-se pela descrição das principais teorias que fundamentam a questão da produção de alimentos no Brasil e em Mato Grosso, reforçando o papel da agricultura familiar neste contexto. Detalhou-se também através de figuras a evolução das principais *commodities* para demonstrar o crescimento e importância do agronegócio em Mato Grosso, bem como as oscilações que contribuíram para a instabilidade do setor no período de 2000 a 2010.

Quanto ao consumo de fertilizantes químicos utilizados na produção agrícola no Brasil e em Mato Grosso, o artigo buscou analisar através da formação de um banco de dados, com dados estatísticos referentes ao aumento da produção com a utilização de fertilizantes a partir de uma série histórica para o mercado brasileiro e posteriormente para outros Estados da Federação, neste caso, ressaltando a importância de Mato Grosso como consumidor.

Buscou-se destacar o aumento percentual quanto à participação dos municípios como produtores agrícolas no cenário brasileiro, estabelecendo, portanto, um parâmetro com o consumo de fertilizantes químicos, descrevendo os preços das principais formulações utilizadas e as culturas associadas a esses fertilizantes.

Quanto à produção de fertilizantes orgânicos, descreveu-se através de pesquisa a campo os dados dos insumos utilizados para a produção do produto, sendo dada a origem de cada insumo e seus percentuais de aproveitamento.

Para tanto, utilizou-se do banco de dados da SEMA para descrever os totais de resíduos madeireiros gerados no período de 2007 a 2010 como alternativa para gerar os estoques necessários para a produção do fertilizante orgânico. De posse dos dados, iniciou-se a busca por levantar os outros insumos utilizados no processo de fabricação do fertilizante orgânico, neste caso, outros resíduos, bem como seus custos de aquisição.

Posteriormente calculou-se o valor unitário do quilograma de cada insumo, com base nas quantidades utilizadas, bem como o valor total do produto. Pesquisou-se também o custo de implantação da estrutura produtiva (equipamento da indústria) para a produção de cinco toneladas diárias, e o custo por tonelada produzida, assim, calculou-se o custo variável de produção, considerando ainda a depreciação da estrutura durante o tempo de investimento. A partir destes cálculos, foi possível estabelecer o fluxo de caixa do investimento, o valor presente líquido e a taxa interna de retorno verificando a viabilidade da produção.

### **3. A Produção das Culturas do Milho e da Soja no Estado de Mato Grosso no período de 2007 a 2010 e sua importância econômica**

A produção da cultura do milho no Estado de Mato Grosso teve início na década de 1990 com o objetivo à produção de proteína animal, sendo uma atividade de rotação com cultura da soja, segundo Duarte et al (2007).

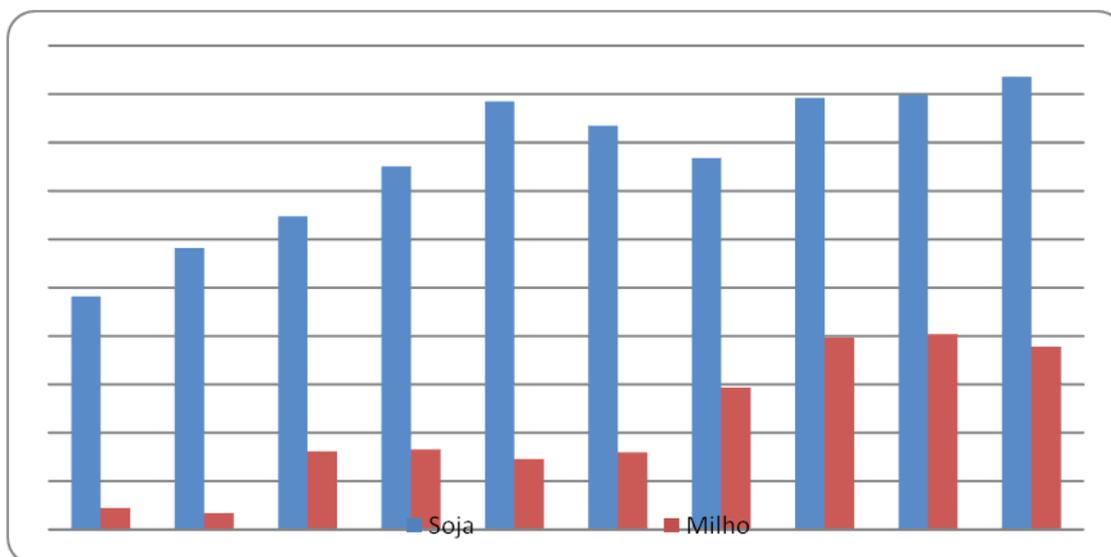
A soja no estado é voltada para a exportação, sendo o principal produto da balança comercial estadual, considerada uma atividade fundamental em Mato Grosso de nível econômico conforme (Duarte et al 2007).

**Tabela 1 – Total da Produção em milhões de toneladas para as culturas da soja e do milho no Estado de Mato Grosso no período de 2000 a 2010**

Período	Soja	Milho
2000/01	9.641	891
2001/02	11.637	677,6
2002/03	12.949	3.228
2003/04	15.009	3.309
2004/05	17.705	2.914
2005/06	16.700	3.191
2006/07	15.359	5.865
2007/08	17.848	7.929
2008/09	17.963	8.082
2009/10	18.723	7.562

Fonte: IBGE (2012)

Para efeito de análise sobre a evolução da produção estadual das culturas do milho e da soja, a figura 1 apresenta os dados referentes ao total produzido em milhões de toneladas para as duas culturas no período de 2000 a 2010.



**Figura 1-Total produzido em milhões de toneladas para as culturas do milho e da soja no Estado de Mato Grosso no período de 2007 e 2010**

Fonte: IBGE, elaborado pelo autor (2012)

Desta forma, se analisados os dados da figura 1, tem-se que no período de 2000 a 2005 houve a elevação da produção, essa motivada pela crescente demanda chinesa pela soja mato-grossense. Este fator proporcionou a busca pela aquisição e abertura de novas áreas expandindo o plantio e a produção estadual a níveis históricos. No período de 2005 a 2007 conforme o gráfico demonstra-se uma redução da produção, motivada por problemas climáticos que atrasaram o plantio da *commoditie* diminuindo a produção em toneladas. Outro fator neste período diz respeito a problemas cambiais que causaram diminuição dos preços médios o que causou diminuição das receitas.

No período de 2007 a 2010, percebe-se com os dados a estabilização e recuperação dos totais produzidos em toneladas, isso deve-se novamente ao aquecimento do mercado consumidor e das reduções de produção promovidas pelo Estados Unidos e por problemas de produção na Argentina, fato que elevou os preços médios animando os produtores mato-grossenses a aumentarem suas produções.

Para a cultura do milho, nota-se com os dados que o cereal vem ganhando espaço na produção mato-grossense, essa realizada no período que compreende o mês janeiro a março é considerada como segunda safra.

A cultura teve um desempenho melhor a partir da safra 2006/07, motivada pela quebra de produção dos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, o que motivou os produtores a aumentarem sua produção como alternativa de ganhos maiores.

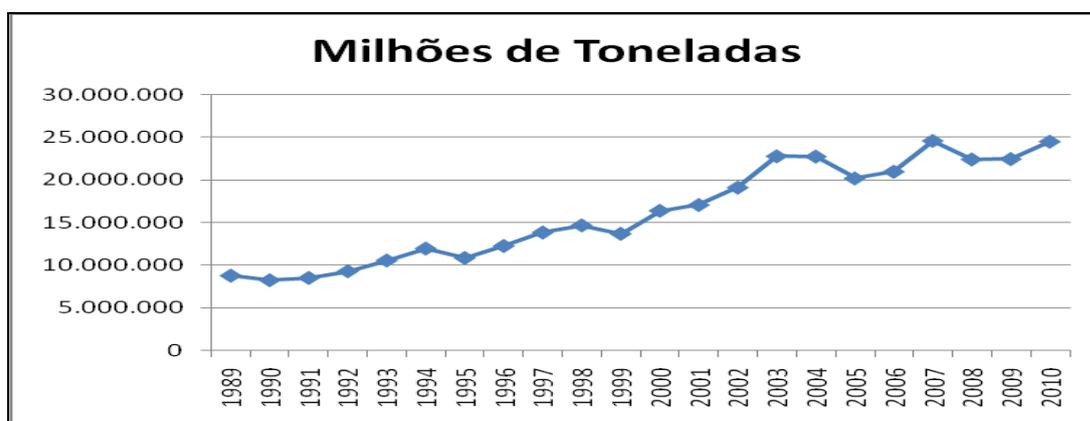
Destaca-se a safra 2009/10 como sendo a de maior ênfase na produção, alicerçada por preços considerados até então históricos para a saca do cereal. Além disso, tem-se que em alguns períodos a produção dos Estados Unidos foi aumentada para a produção de Etanol, fator que contribuiu para a valorização do cereal brasileiro.

Portanto, depois de demonstradas o panorama das culturas de soja e milho no Estado de Mato Grosso, o próximo tópico analisará o consumo de fertilizantes químicos na produção agrícola brasileira e mato-grossense.

### 3.1 O Consumo de fertilizantes químicos utilizados na produção agrícola no Brasil e em Mato Grosso

O uso de fertilizantes contribui para o aumento da produtividade de diferentes culturas, este vem sendo utilizado com maior frequência como insumo agrícola regular em países da Europa após a 2ª Guerra Mundial, sendo posteriormente repassado para países em desenvolvimento (América do Sul, Central, Ásia e África) com mais ênfase a partir da década de 1970. (IFA, 2010)<sup>1</sup>

Neste sentido, considerando que para a produção agrícola em escala comercial torna-se necessário o uso de quantidades expressivas de fertilizantes químicos, assim apresenta-se na figura 2 a série histórica do consumo de fertilizantes químicos no Brasil no período de 1989 a 2010.



**Figura 02: Série Histórica de consumo de Fertilizante Químicos no Brasil no período de 1989 a 2010 em milhões de toneladas**

Fonte: ANDA (2011)

<sup>1</sup> International Fertilizer Industry Association (IFA)

A figura 02 evidência que o consumo de fertilizantes no Brasil tornou-se maior no decorrer da série histórica, ou seja, no período entre 1989 a 2010 este consumo em toneladas aumentou em 150%, pois houve a intensificação do processo de abertura de novas áreas agricultáveis e de expansão *decommodities* em vários estados brasileiros, configurando entre 2000 a 2010 um crescimento de 66,6%.

O mercado de fertilizantes brasileiro consumiu aproximadamente 24,5 milhões de toneladas no ano de 2010, colocando o Brasil como o 4º maior consumidor mundial de nutrientes para a formulação de fertilizantes, o que representa 5,7% do consumo mundial, ficando atrás apenas da China, Índia e Estados Unidos. (ANDA, 2011). “O aumento na fabricação de fertilizantes é resultante de uma industrialização global”. (IFA, 2011)

“O Brasil depende de matérias-primas importadas para fabricar a maior parte de fertilizante consumido, dos potássicos, 90% vêm do exterior, dos nitrogenados, 75%, e as fosfatados, 50%”, sendo que o Brasil importa até 90% de potássio, nutriente essencial para fabricação de fertilizante, (Bragagnolo e Mafioletti, 2009:11).

Ainda em relação ao consumo de fertilizantes, para o ano de 2010 a região Centro-Oeste é responsável por 30% do consumo nacional, seguido pelas regiões Sudeste (29%), Sul (28%), Norte e Nordeste (14%), ressaltado por região, o Estado de Mato Grosso é na atualidade o maior consumidor de fertilizantes, dado a sua vocação para a produção agrícola. (IBGE, 2010), isto se deve ao fato de o Estado de Mato Grosso ser o maior consumidor de fertilizantes do País. Tratando-se do maior pólo agrícola brasileiro, com altas taxas de produtividade e áreas disponíveis para crescimento (Tavares e Haberli Jr, 2011:22)

**Tabela 2 – O Consumo de fertilizantes por região do Brasil em 2010**

Região da Federação	Estados da Federação	Percentuais de Consumo de Fertilizantes
Norte, Nordeste	Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Pará, Tocantins, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Pernambuco, Ceará Alagoas, Rondônia, Paraíba e Bahia	13%
Centro-Oeste	Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul	30%
Sudeste	Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo	29%
Sul	Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina	28%

Fonte: adaptado a partir de Tavares e Haberli Jr. (2011)

Dentre os estados brasileiros que mais consomem fertilizantes, Mato Grosso possui um lugar de destaque, sendo responsável pelo consumo de 16,5% do total consumido em relação ao total brasileiro e 54,3% em relação ao consumo da região Centro-Oeste. (Tavares e Haberli Jr, 2011:25)

Se por um lado, o desenvolvimento da agricultura em Mato Grosso teve vantagens, como o clima, relevo e extensas áreas disponíveis, de outro, existiam desafios, como baixa fertilidade natural dos solos e a logística precária e dispendiosa, resultando em elevados custos de produção e de transporte. <sup>2</sup> (IMEA, 2012), sendo que a média de consumo de fertilizantes por hectare do estado é praticamente a soma das médias de aplicação da Argentina, dos Estados Unidos e do dobro do Paraná. (Almeida, 2009:10)

**Tabela 3 – Quadro demonstrativo de entregas de fertilizantes por Estado da Federação em milhões de toneladas**

<b>Brasil</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2011/2010</b>
MT	4.020.419	3.714.856	3.518.532	4.031.918	4.672.867	15,9%
SP	3.848.884	3.259.865	3.112.221	3.490.211	4.130.501	18,3%
MG	3.125.242	2.775.898	3.025.381	3.134.068	3.631.192	15,9%
RS	2.701.277	2.547.789	2.872.216	3.100.788	3.299.828	6,4%
PR	3.418.221	3.250.315	3.136.468	3.029.876	3.593.389	18,6%
GO	2.183.066	2.033.356	1.709.848	2.072.081	2.660.311	28,4%
BA	1.521.238	1.407.099	1.440.693	1.666.282	1.865.035	11,9%
MS	1.068.196	1.014.478	969.717	1.134.505	1.219.639	7,5%
SC	662.237	653.778	705.656	624.880	658.527	5,4%
MA	335.734	302.255	364.685	375.789	486.675	29,5%
ES	327.863	260.352	288.707	335.639	392.753	17,0%
PI	147.125	170.676	184.870	234.623	328.923	40,2%
Outros	1.249.491	1.038.515	1.071.307	1.285.521	1.386.614	7,9%
Total	24.608.993	22.429.232	22.400.301	24.516.181	28.326.254	15,5%

Fonte: ANDA (2011)

O consumo de fertilizantes é atrelado ao tamanho da área plantada no Estado, este em torno de 9,5 milhões de hectares, com 6,4 milhões de hectares cultivados com a soja, e aproximadamente 2,0 milhões de hectares com o milho safrinha, além de 1,1 milhões de hectares produzidos com algodão. (CONAB<sup>3</sup>, 2011)

Dentre os nove municípios destacados, estes contribuem juntos com 34,4% para a produção nacional, sendo que o município de Sorriso, considerado o maior produtor nacional de soja e milho, contribui com 6% na produção agrícola e é responsável por 13% da produção Mato-Grossense de soja e 9,4% da produção de milho.

<sup>2</sup>Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária

<sup>3</sup>Companhia Nacional de Abastecimento

**Tabela 4- Área plantada e participação no total da produção, segundo os principais municípios produtores agrícolas no ano de 2010**

<b>Principais Municípios Produtores</b>	<b>Área Plantada e Colhida</b>	<b>Participação no Total do valor de produção nacional</b>
<b>Brasil</b>		
São Desidério-BA	441.164	7%
Cristalina-GO	313.150	6,7%
Sorriso-MT	875.851	6%
Sapezal-MT	575.817	5,5%
Jataí-GO	370.791	5,1%
Chapadão do Céu-GO	215.646	4,9%
Campo Novo do Parecis-MT	508.890	0,9%
Formosa do Rio Preto-BA	350.375	4,2%
Nova Mutum-MT	448.345	4,1%
Petrolina-PE	26.915	4,1%
Diamantino-MT	423.414	3,9%
Uberaba-MG	183.615	3,8%
Primavera do Leste-MT	357.738	3,8%
Campo Verde-MT	291.186	3,8%
Rio Verde-GO	421.965	3,7%
Maracajú-MS	351.439	3,6%
Rio Brilhante-MS	233.539	3,3%
Barreiras-BA	195.282	3,3%
Itiquira-MT	287.512	3,2%
Lucas do Rio Verde-MT	421.300	3,2%

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal (2010)

Assim, analisando os dados da tabela 4 tem-se que dos vinte maiores produtores municipais brasileiros de grãos, nove localizam-se em Mato Grosso, representando 59,86% da produção estadual que para o ano de 2010 foi de 7.000.000 de hectares, ou seja, os municípios destacados produzem 4.190.053 hectares.

**Tabela 5 - Preços das principais formulações de fertilizantes químicos para o Estado de Mato Grosso no período de 2007 a 2010**

<b>Culturas</b>	<b>Soja/feijão</b>	<b>Arroz/feijão</b>	<b>Arroz/feijão</b>	<b>Milho</b>	<b>Milho</b>	<b>Milho</b>	<b>Milho</b>
<b>Período/ Formulações</b>	<b>00-20-20</b>	<b>02-20-18</b>	<b>02-20-20</b>	<b>04-14-08</b>	<b>04-20-20</b>	<b>05-25-15</b>	<b>05-25-25</b>
2007	514,40	533,56	536,57	427,54	555,75	596,01	635,88
2008	1126,44	1138,84	1160,48	796,83	1199,09	1329,35	1403,47
2009	870,58	874,58	550,52	901,52	868,34	1056,18	870,58
2010	784,42	1061,78	777,08	612,89	852,35	877,70	985,38

Fonte: AGRIANUAL (2009)

Observa-se no período em análise que os preços oscilaram consideravelmente, isso é justificado pelos momentos de crise que o setor agrícola passou, motivado pelas constantes flutuações do mercado em âmbito nacional e internacional. Desta forma feitas as devidas contextualizações sobre o mercado brasileiro e mato-grossense de fertilizantes químicos, o próximo passo do artigo é demonstrar a produção alternativa de

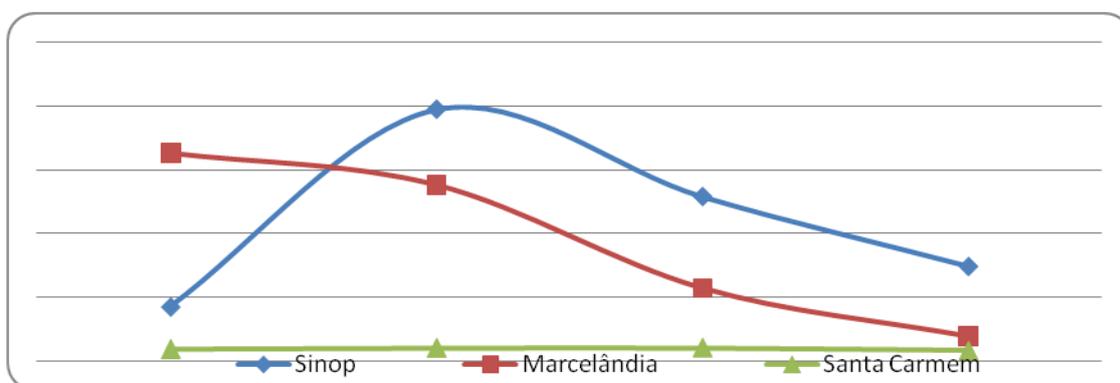
fertilizantes orgânicos para incentivar a agricultura em pequenas comunidades agrícolas, neste caso a produção familiar em assentamentos agrícolas em Mato Grosso.

### 3.2 Análises preliminares dos componentes para a produção de adubo orgânico com a adição de pó-de-serra em Mato Grosso

Se considerarmos a demanda existente para este produto, como justificativas temos que foram identificados 4.367.902 estabelecimentos referentes à agricultura familiar no Brasil, o que representa 84,4% dos estabelecimentos do país. O censo registrou ainda que a área ocupada pelos estabelecimentos familiares era de aproximadamente 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros.

Quanto ao mercado consumidor, foram criados no período de 1986 a 2000 em Mato Grosso 274 assentamentos, ocupando 3,3 milhões de hectares com 53 mil famílias assentadas, [...] dos projetos na região Norte de Mato Grosso, três assentamentos são destacados, o projeto Edna em Feliz Natal-MT, com 450 famílias, o Mercedes I e II em Tabaporã-MT, com 900 famílias, e o Wesley Manoel dos Santos com 497 famílias em Sinop-MT. Esse último apresenta uma configuração no total de 70 hectares para cada família assentada num total de 33.000 hectares do projeto. (Frâncio, 2011). Em Marcelândia, o assentamento Bonjaguá apresenta uma configuração de 36 hectares por família assentada em um total de 7.000 hectares do projeto.

Para efeito de análise quanto à produção de fertilizantes orgânicos, demonstra-se os totais produzidos de resíduos madeireiros nos municípios citados. Esses totais demonstrarão a capacidade de geração de resíduos (oferta) para uso posterior na produção da indústria de fertilizantes orgânicos.



**Figura 3 – Produção de resíduos madeireiros no período de 2007 a 2010**

Fonte: pesquisa de campo (2012)

Os dados referentes à produção de resíduos madeireiros nos municípios selecionados no período de 2007 a 2010 apresenta diminuição, com exceção para o município de Santa Carmem. Porém, destaca-se ainda a existência de incontáveis estoques provenientes da atividade madeireira durante os últimos 30 anos.

Desta forma, no período de análise, ou seja, 2007 a 2010, o município de Sinop gerou 8.857.147,77 m<sup>3</sup> de resíduo madeireiro, Marcelândia gerou no mesmo período 7.566.403,25 m<sup>3</sup>, sendo que para o município de Santa Carmem foram gerados 1.455.744,48 m<sup>3</sup>. Se fizermos uma comparação em termos de transporte desse resíduo, um caminhão de médio porte pode transportar 20 metros cúbicos de resíduo madeireiro, assim precisaríamos ao mesmo tempo de aproximadamente 400.000 caminhões para o transporte desses resíduos, tamanho o acúmulo e a produção dos mesmos.

Em geral a agricultura tem buscado apresentar menores custos de implantação, que causem menos danos possíveis ao meio ambiente, principalmente ao solo, objetivando um manejo conservacionista, e que o uso de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos sejam o menor possível. A procura por alimentos orgânicos cresce em torno de 10% no Brasil, e de 20 a 30% nos países desenvolvidos. Como consequência desse aumento no país, o número de produtores cadastrados dobrou nos últimos anos, chegando atualmente a mais de 1.800 organizados em associações, cooperativas, ou trabalhando individualmente. (Martins, 1999:16)

**Tabela 06 – Discriminação dos produtos utilizados para a produção de uma batelada de fertilizante orgânico**

Dados	UD	Quantidade 1*	Quantidade 2**
Capacidade da Batelada	Kg	248	744
Pó-de-serra	24,19%	60	180
Cama de Frango	16,13%	40	120
Biocatalisador Específico	1,61%	4	12
Aditivos Minerais Básicos	16,13%	40	120
Fosfato de Rocha	32,26%	80	240
Água	9,68%	24	72
Total de Fertilizante Orgânico	100%	248	744

Fonte: pesquisa de campo (2011)

\*capacidade da batelada na quantidade produzida de 248 kg;

\*\* capacidade da batelada na quantidade produzida de 744 kg (03 bateladas diárias)

Os dados da tabela 06 demonstram os percentuais que devem ser utilizados para a produção do adubo orgânico. Portanto, o uso dos insumos destacados pode garantir principalmente para assentamentos agrícolas uma produção mais sustentável, motivando a organização e desenvolvimento de estruturas econômicas produtivas competitivas, aliadas a geração de emprego e renda.

**Tabela 07 – Valor unitário e total para a produção de uma batelada de fertilizante orgânico**

Item	Descrição	Unidade	Quantidade em Kg	Valor Unitário	Valor Total
1.0	Bateladas	Kg	248		46,80
1.1.1	Pó-de-serra	Kg	60	0,25	15,00
1.1.2	Cama de frango	Kg	40	0,09	3,60
1.1.3	Biocatalisador Específico	Lt	4	1,75	7,00
1.1.4	AMB (30%)	Kg	40	0,02	0,80
1.1.5	Fosfato de Rocha	Kg	80	0,24	19,20
1.1.6	Água	Lt	24	0,05	1,20

Fonte: pesquisa de campo (2011)

Em relação aos custos, percebe-se que uma batelada (248 kg) apresenta um custo de R\$ 46,80, sendo que os custos de aquisição dos resíduos utilizados são baixos, e todos se apresentam disponíveis nos municípios próximos ao local de produção, o que garante o abastecimento com baixo custo de frete.

**Tabela 08 – Descrição dos percentuais necessários para a produção de adubo orgânico**

Item	Descrição	Unidade	Quantidade em Kg	Valor Unitário	UI%*	Custo total
1.0	Bateladas	kg	5000			
1.1	Fertilizante Orgânico	kg	5000			943,28
1.1.1	Pó-de-serra	kg	1209,5	0,25	24,19%	302,38
1.1.2	Cama de frango	kg	806,5	0,09	16,13%	72,58
1.1.3	Biocatalisador Específico	lt	80,5	1,75	1,61%	140,87
1.1.4	AMB (30%)	kg	806,5	0,02	16,13%	16,13
1.1.5	Fosfato Rocha	kg	1613	0,24	32,26%	387,12
1.1.6	Água	lt	484	0,05	9,68%	24,20

Fonte: Cálculos efetuados a partir da pesquisa de campo (2012)

Nota: UI – Utilização Percentual dos Insumos

Desta forma, considerando a produção de cinco toneladas, e pelo preço dos insumos, tem-se que essa produção teria como custo total o valor de R\$ 943,28, e um custo variável em quilogramas de R\$ 0,19 em sua produção. Nota-se que esse custo variável torna-se pequeno, mediante a produção total alcançada, este valor representará um coeficiente angular na equação de custo, ou seja, a cada quilograma fabricado o acréscimo no custo será de R\$ 0,19.

Transcrevendo o custo total das instalações necessárias para a produção de cinco toneladas diárias teremos um valor de R\$ 179.429,52, e dividindo este valor pela vida útil do projeto, neste caso 120 meses, o resultado deste cálculo apresentaria uma depreciação linear de R\$ 1.476,50 mensalmente.

Assim, torna-se fundamental calcular o custo da fabricação do adubo orgânico. O cálculo da produção foi gerado a partir do trabalho de cinco dias semanais em quatro

semanas mensais, resultando desta maneira, em uma produção anual de 1.200 toneladas de adubo orgânico. Estipula-se a variável preço pela média do mercado para gerar uma receita e comparar a redução dos custos finais, ocasionado pela própria produção dos insumos, sendo utilizado um preço base de R\$ 0,26, podendo ser observados na tabela abaixo os dados referentes ao investimento.

**Tabela 09 – Fluxo de Caixa do Investimento para a produção de cinco toneladas diárias**

Ano	Investimento	Receita	Custo Total	Lucro tributável	IR(27,5%)	FDIR*
0	179.429,52					
01 ao 10		312.000,00	245.717,95	66.282,05	18.227,56	48.054,49
VPL						119.042,50
TIR = 23,55%						

Fonte: calculados efetuados a partir dos valores da tabela 06

Nota: \*Fluxo depois do imposto de renda

Desta forma, apresentam-se os dados para a produção diária de cinco toneladas de adubo orgânico, para a Receita total multiplica-se o preço R\$ 0,26 pela quantidade anual produzida 1.200 toneladas e obtêm-se uma receita anual de R\$ 312.000,00. Já para os custos o multiplicam-se as quantidades produzidas anualmente 1.200 toneladas pelo custo fixo unitário do adubo orgânico R\$ 0,19 e soma-se o valor anual das depreciações das instalações R\$ 17.718,00 resultando em um custo total anual de R\$ 245.717,95. Deduzindo-se a receita total do custo total averigua-se o lucro tributável e a partir desse desconta-se o Imposto de Renda 27,5% e obtêm-se então o fluxo de caixa R\$ 48.054,49.

Após a montagem do fluxo de caixa do investimento, o primeiro passo é o cálculo do valor presente líquido (VPL), ferramenta utilizada na análise de investimento de qualquer projeto. O cálculo deste método de análise consiste em trazer para a data inicial, os valores do fluxo de caixa, utilizando para efeito de comparação uma taxa mínima de atratividade (TMA), que neste caso equivale a 9,75% ao ano. Assim, se a somatória do valor presente líquido for maior que zero, o investimento tem um rendimento que compensa a taxa mínima de atratividade, como neste caso VPL foi de R\$ 119.042,50.

Caso contrário se o VPL for negativo, não indicaria presumidamente um prejuízo contábil, mas apenas um valor que não alcançaria a taxa mínima de atratividade. A taxa mínima de atratividade é uma taxa subjetiva, depende de quanto o investidor delimita como seu retorno percentual, e deve estar de acordo com o

rendimento do setor ou quanto ele teria de rendimento no mercado financeiro ou de ainda com a taxa básica da economia, portanto, deve demonstrar quanto (qual taxa) o empreendedor está disposto a investir.

Outra ferramenta utilizada no cálculo do valor presente líquido é o cálculo da taxa interna de retorno. A TIR representa a taxa que transforma o valor presente líquido igual à zero, sendo que se compara a taxa interna de retorno com a taxa mínima de atratividade, desta forma demonstra-se a seguinte situação:  $TIR > TMA$  projeto atrativo;  $TIR < TMA$  projeto não atrativo. Na tabela 08 a TIR apresentou um resultado de 23,55%, essa é a taxa ideal para que o VPL da situação analisada se iguale a zero.

Utilizando-se de um preço base para a produção de cinco toneladas diária encontra-se acima um valor presente líquido maior que zero. É válido lembrar que o valor do VPL em si não representa o ganho do projeto, mas nos apresenta apenas se o projeto é viável ou não. Da mesma forma nas demonstrações de cenários a seguir tem-se que um VPL negativo não indica um prejuízo contábil, mas apenas uma taxa de atratividade não alcançada. Observa-se, portanto, um VPL positivo, e com isso o projeto torna-se atrativo.

A taxa de retorno interna (TIR) nos apresenta a taxa necessária para que o projeto comece a se tornar viável, ou seja, a taxa limite que deixaria o valor presente líquido igual à zero. Partindo do preço base analisa-se a seguir um cenário pessimista e outro otimista para estimar as situações enfrentadas do projeto, caso aconteça alguma variação de preço do adubo orgânico.

Considerada como estrutura mínima, os dados demonstram os custos necessários para a implantação de uma indústria para a produção de fertilizante orgânico com a inserção do pó-de-serra nos municípios pesquisados. Este sistema pode ser desenvolvido na agrovila em forma de cooperativa, o que possibilitaria aos produtores familiares o acesso ao produto, com informações técnicas e de manuseio, além de terem a opção de uso e comercialização no intuito de desenvolverem suas práticas produtivas.

**Tabela 10 - Relação de equipamentos e seus custos para a produção de cinco toneladas diárias**

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Vlr. Unit.	Vlr. Total.
Fase I					
1.0	Classificação de Composto Orgânico				
1.1	Moega de Esteira para Produto Básico	ud	1	26.775,48	26.775,48
1.2	Moinho de Orgânicos	ud	1	15.460,43	15.460,43
1.3	Esteira de Elevação para a Peneira	ud	1	20.916,29	20.916,29
1.4	Peneira Vibratória	ud	1	28.031,51	28.031,51

1.5	Esteira de Saída da Peneira	ud	1	20.810,77	20.810,77
Total do produto Básico – Fase I					111.994,48
Equipamentos Complementares					65.185,04
1.0	Sistema de Ensaque				
1.1	Moega de Rosca para Ensaque	ud	1	9.758,31	9.758,31
1.2	Rosca Transportadora para Ensacadeira	ud	1	11.090,46	11.090,46
1.3	Ensacadeira com Balança	ud	1	13.212,87	13.212,87
1.4	Costuradeira	ud	1	24.023,40	24.023,40
1.5	Medidor de pH	ud	1	720,00	720,00
1.6	Analisador de Umidade	ud	1	5.600,00	5.600,00
1.7	Medidor de Temperatura	ud	1	780,00	780,00
Total Equipamentos complementares – Fase II					65.185,04
Total geral Fase I e II					177.179,52
Salários a pagar para funcionários			3	750,00	2.250,00
TOTAL					179.429,52

Fonte: pesquisa de campo (2011)

Na fase I do projeto estrutura-se a fase da produção básica, ou seja, a parte da indústria que irá concentrar o processo de qualificação e separação dos componentes que posteriormente farão parte do processamento para a transformação em fertilizante orgânico.

Na parte II do projeto prevê-se a estrutura para a granulação do adubo orgânico, ou seja, se a fase I dava ênfase à produção orgânica sem a granulação apenas para a utilização no sistema convencional com a aplicação a lance do fertilizante, a fase II prevê um sistema de produção com extrusora<sup>1</sup>, ou seja, capaz de granular o fertilizante antes compactado para melhor utilização no sistema de plantio direto com a introdução de maquinários, tais como plantadeiras/semeadoras e distribuidor de fertilizante mecânico.

#### 4. Resultados e Conclusões

O artigo considera conclusiva a existência de viabilidade econômica para a produção de fertilizantes orgânicos a partir da inserção do pó-de-serra como insumo básico. Os dados apresentados ressaltam a possibilidade inicial de produção de cinco toneladas, sendo que somente a inserção do pó-de-serra não garante uma condição suficiente para a fabricação do produto, existindo a necessidade da adição de outros insumos para garantir tal produção, com foco no desenvolvimento de atividades sustentáveis nos assentamentos agrícolas dos municípios destacados.

Conclusiva também é a necessidade de introdução do fertilizante orgânico, dada a demanda existente nos assentamentos agrícolas analisados, que sem condições econômicas para financiar a compra de insumos, com a produção de fertilizantes

orgânicos podem contribuir para a produção de alimentos e dar sustentabilidade econômica e social as pessoas residentes nestes sistemas de produção.

Quanto aos dados sobre o consumo de fertilizantes, percebe-se que Mato Grosso sem dúvida é dependente para proporcionar os ganhos de escala, porém essa dependência esta atrelada a muitos fatores, dentre esses as variações do mercado internacional, as flutuações cambiais e as oscilações de preços para as *commodities* fato que pode trazer insegurança e temor para os produtores rurais.

Conclui-se ainda que, pelo fato dos componentes usados junto com o pó-de-serra na produção de orgânicos serem encontrados com facilidade, pois os mesmos são provenientes de outros setores ou atividades produtivas, assim, leva-se em consideração o conceito de sustentabilidade na reutilização de insumos que seriam de alguma forma desprezados, agregando valor ao produto e transformando em uma alavanca na promoção do desenvolvimento sustentável.

## **Referencias Bibliográficas**

LESSA. Vivian. **Mato Grosso é o maior consumidor de fertilizantes agrícolas do país.** 2011. Disponível em <http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2011/06/mato-grosso-e-o-maior-consumidor-de-fertilizantes-agricolas-do-pais.html>, acessado em 22/05/2011.

ALMEIDA. Luana Camila. **O consumo de fertilizantes no mundo.** 2009. Disponível em: <http://www.24horasnews.com.br/index.php?mat=298474>

ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes.** Editora ANDA, São Paulo, 2011.

BRAGAGNOLO. Cassiano e MAFIOLETTI. Robson L. **Fertilizantes consomem o lucro da agricultura.** In *Agrianual*, 2009. São Paulo-SP, IFNP, 2009.

DUARTE. Jason de Oliveira e GARCIA. João Carlos e MIRANDA. Rubens Augusto. **Mercado e Comercialização.** Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho\\_7ed/mercado.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_7ed/mercado.htm). Embrapa Milho e Sorgo. Setembro de 2011.

DUARTE. Jason de Oliveira e GARCIA. João Carlos e MIRANDA. Rubens Augusto de. **A evolução da produção de milho em Mato Grosso: a importância da safrinha.** Disponível em <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2007/comunicado/com.150.pdf>>. Acessado em: 30/05/2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de Produção de soja na Região Central do Brasil.** 2004. Disponível em :

<<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>, acessado em 21/05/2012.

EPUB. Disponível em: **Impacto da Revolução Verde na Produção Agrícola**. Disponível em: <http://www.epub.org.br/consciencia>. Acesso em:

10/08/2010. 2003

GAYA, João Paulo. **Indicadores biológicos no solo como uma alternativa para o uso racional de dejetos de suínos como adubo orgânico**. 2004. 140p. **Dissertação** (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. 2004.

HENDGES, Antônio Silvio. **Impactos sociais e ambientais das sementes industriais**. 2010. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2010/10/15/impactos-sociais-e-ambientais-das-sementes-industriais-artigo-de-antonio-silvio-hendges/>.

HOBBERLINK, Henk. **Biotecnologia muito ale da Revolução Verde**. Porto Alegre. 1990.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/default.shtm>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura temporária**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=30>, acessado em 19/05/2012.

IFA - International Fertilizer Industry Association. **O Uso de Fertilizantes Minerais e o Meio Ambiente**. Tradução ANDA: Associação Nacional para Difusão de Adubos. 2000. Disponível em: <[www.anda.org.br/multimidia/fertilizantes.meio.ambiente.pdf](http://www.anda.org.br/multimidia/fertilizantes.meio.ambiente.pdf)>

IMEA – Instituto Matogrossense de Economia Agrícola. **Potencial Agropecuário da região Centro Norte de MT**. 2012. Disponível em: [http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/Potencial\\_Produtivo\\_da\\_Regiao\\_Centro\\_Norte.pdf](http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/Potencial_Produtivo_da_Regiao_Centro_Norte.pdf)>

MAPA – Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Projeções para o Agronegócio mundial e Brasil: 2006/2007 a 2017/2018**. Disponível em <http://xa.yimg.com/kq/groups/20144470/1138272841/name/proje%C3%A7%C3%A3o+agronegocio.pdf>

MARTINS, Sandro Roberto **Sustentabilidade na agricultura: dimensões econômicas, sociais e ambientais**. *Revista Científica Rural*, Bagé, v.4, n.2, p.175-187, 1999.

MASSI, Klécia Gili e PEREZ, Aline Cristina, ALMEIDA, Fernando Flores de. **Os efeitos da crise mundial sobre a agricultura e a pressão sobre os recursos naturais brasileiros**. In *Revista Científica Hermes*. 2009. Disponível em: [www.fipen.edu.br/files/images/artigo\\_Massi\\_etal.pdf](http://www.fipen.edu.br/files/images/artigo_Massi_etal.pdf)>

MOONEY, Pat Roy. **O escândalo das sementes: o domínio na produção de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1987.

PAULUS, Gervásio. **Do padrão moderno à agricultura alternativa: possibilidades de transição**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis, 1999.

PETERSON, Paulo e TARDIN, José Maria e MAROCHI, Francisco **Tradição na agricultura e inovação agroecológica**. Editora Gráfica Popular, 2002.

PONTING, Clive. *World history: a new perspective*. 1 ed. Londres: Pimlico, 2001, 943 p.

SEAE – Secretária de Acompanhamento Econômico. **Panorama do mercado de fertilizantes – Maio/2011**. Disponível em: [www.seae.fazenda.gov.br/central\\_documentos/panoramas-setoriais/i\\_fert\\_seae\\_2011\\_fertilizantes.pdf](http://www.seae.fazenda.gov.br/central_documentos/panoramas-setoriais/i_fert_seae_2011_fertilizantes.pdf)>

SEGANFREDO, Milton Antonio. **O impacto ambiental na utilização da cama de aves como fertilizante do solo**. 2000. Embrapa Suínos e Aves. Disponível em: [HTTP://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_artigos/artigos\\_j1k38l3q.html](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_artigos/artigos_j1k38l3q.html). Acesso em 22 de janeiro de 2011.

SHOENHALS, Marlise. **Aspectos sociais, ambientais e econômicos da agricultura orgânica**. 2009.

SILVA, Ariana Cericatto da e LIMA, Érica Priscilla Carvalho de e BATISTA, Henrique Rogê. **A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação**. Disponível in: <[http://www.apec.unesc.net/V\\_EEC/sesoes\\_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf](http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sesoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf)> acessado em 31/05/2012.

TAVARES, Maria Flávia de Figueredo e HABERLI JR, Caetano. **O mercado de fertilizantes no Brasil e as influências mundiais** 2011. Disponível em: <http://agrors.espm.br/arquivos/fertilizantes.pdf>