

Viabilidade econômica da produção de adubo orgânico para assentamentos agrícolas na região norte de Mato Grosso

Economic feasibility of organic fertilizer production
for agricultural settlements in northern Mato Grosso State

Argemiro Luís Brum¹

argelbrum@unijui.edu.br

Wylmor Tives Dalfovo²

wylmor.dalfovo@hotmail.com

William Hajime Yonenaga²

william@unemat-net.br

Jéssica Andressa Zílio²

jessica@unemat-net.br

Emerson Juliano Lucca¹

emerson.lucca@unijui.edu.br

Resumo. Este artigo objetiva analisar a viabilidade econômica da produção de adubo orgânico para assentamentos agrícolas na região norte de Mato Grosso. O modelo agrícola adotado e difundido após a Revolução Verde ocasionou a intensificação do uso de agrotóxicos, adubos químicos e da mecanização, a expansão de grandes lavouras com monocultura, reduziu o nível de emprego rural, aumentou a concentração de posse da terra e, com isso, acelerou o êxodo de pequenos agricultores para os grandes centros urbanos. O esgotamento do modelo conhecido como Revolução Verde aponta para a necessidade de uma agricultura sustentável que responda positivamente de forma viável, sendo econômica, ecológica e ambientalmente correta. Nesse sentido, a agricultura orgânica consiste em um sistema holístico de gerenciamento da produção que fomenta e melhora a saúde do agroecossistema e, em particular, da

Abstract. This article analyzes the economic feasibility of producing organic fertilizer for agricultural settlements in the northern region of Mato Grosso. The agricultural model adopted and diffused after the Green Revolution led to the increased use of pesticides, fertilizers and mechanization, the expansion of major crops with monoculture, reduced the level of rural employment, increased the concentration of land ownership, and thereby accelerated the exodus of small farmers to large urban centers. The exhaustion of the model known as the Green Revolution points to the need for sustainable agriculture in order to respond positively in a feasible manner from the economic, ecological and environmental point of view. In this sense, organic farming is a holistic system of production management that promotes and enhances the health of the agro-ecosystem and particularly biodiversity, the cycles and

¹ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. R. São Francisco, 501, 98700-000, São Geraldo, Ijuí, RS, Brasil

² Universidade Estadual de Mato Grosso. Av. dos Ingás, 3001, Jd Imperial, 78550-000, Sinop, MT, Brasil

biodiversidade, dos ciclos e das atividades biológicas do solo. Como resultados principais do artigo, tem-se que a utilização de insumos antes desprezados do ponto de vista ambiental e econômico torna possível a produção de fertilizantes de baixo custo para implementar o desenvolvimento de atividades agrícolas (orgânicas) em setores-chave, como a agricultura familiar. A possibilidade de produzir a custos mais baratos, com o uso de instrumentos ecológicos tipo o pó de serra, tende a viabilizar a permanência do pequeno produtor rural no processo produtivo. O presente estudo demonstra que economicamente tal alternativa se viabiliza a partir da realidade verificada na região norte de Mato Grosso.

Palavras-chave: viabilidade econômica, adubo orgânico, agricultura familiar, produção de orgânicos.

biological activity of soils. The article shows that the use of inputs previously spurned from an environmental and economic point of view makes it possible to produce low cost fertilizer to implement the development of agricultural (organic) activities in key sectors such as family farming. The possibility of producing at lower costs using instruments from an ecological type tends to promote the permanence of small farmers in the production process. It demonstrates that such an alternative is economically feasible from the reality seen in the northern region of Mato Grosso.

Key words: economic viability, organic fertilizer, family farming, organic production.

Introdução

Segundo Schoenhals *et al.* (2009), durante os últimos 10.000 anos, tendo como ponto de partida as civilizações mesopotâmicas, a população mundial passou de 4 milhões para mais de 6 bilhões de habitantes. Ponting (2001) reforça que, particularmente nos últimos 250 anos, a população multiplicou-se sete vezes requerendo um crescimento similar da produção mundial de alimentos.

Esse crescimento foi conseguido, em parte, por meio de um aumento significativo de novas terras transformadas em áreas cultiváveis. 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. Para Petersen *et al.* (2002), entretanto, esse aumento por si só não seria capaz de gerar os alimentos necessários. 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 na consciência social dos agricultores uma série de mitos e valores relacionados a uma pretensa superioridade e modernidade das tecnologias baseadas na química-mecanização.

Ao mesmo tempo em que a Revolução Verde aumentou a produtividade, ela não foi assimilada de forma homogênea, fato que agravou e/ou gerou problemas sociais. Mooney (1987), ressalta que a Revolução Verde não beneficiou a todos. Segundo ele, nas pequenas proprieda-

des, geralmente, não se cultivava apenas um tipo de lavoura. Nas mesmas ocorria consorciação entre as culturas e que a Revolução Verde produziu variedades que não se adaptaram a essa consorciação.

Hobbelink (1990) aponta 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 na posse da terra e acelerando, em consequência, o êxodo de pequenos agricultores, parceiros e arrendatários.

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. Para Paulus (1999), a intensificação da erosão do solo e a erosão genética, sofridas nas regiões de modernização intensiva da agricultura, levaram a uma perda irreparável de biodiversidade animal e vegetal por um lado e, por outro, concentraram grande parte dos recursos genéticos (variedades “crioulas” de milho, batata, arroz) nos centros de pesquisas das empresas produtoras de sementes. A partir daí o debate se instalou, com destaque para o problema do uso intensivo de agrotóxicos na agricultura moderna, o desrespeito ao meio ambiente, o

custo social em função da busca incessante por escala de produção, ocasionando forte êxodo rural, além do conflito entre as reais vantagens tiradas pelo processo no caso dos produtores rurais em comparação com as grandes empresas transnacionais detentoras da produção de sementes, insumos químicos e máquinas e implementos agrícolas usados no processo da chamada Revolução Verde.

Esse contexto leva à busca de formas alternativas de produção agrícola, que possam viabilizar na produção primária aquelas propriedades rurais com menor escala de produção, menor renda, conhecidas no Brasil como agricultura familiar. Dentre as alternativas ganha força a chamada agricultura orgânica. Tal realidade tem sido acompanhada por controvérsias. Para alguns, agricultura orgânica é ficção de naturalistas inconsequentes; para outros, ela é uma revolução, a exemplo do que foi a Revolução Verde. Há ainda posições intermediárias, ressaltando que o processo de transformação sustentável deverá ser paralelo à agricultura moderna (Bezerra e Veiga, 2000). Tudo indica que existe um desafiador caminho a ser conquistado na melhora da produtividade e da lucratividade da produção orgânica, particularmente junto à agricultura familiar brasileira.

Especialmente porque, segundo o censo agropecuário de 2006 do IBGE (2007), existem no Brasil 4.367.902 estabelecimentos referentes à agricultura familiar. Isso representa 84,4% dos estabelecimentos agropecuários do país. O censo registrou ainda que a área ocupada pelos estabelecimentos familiares tem aproximadamente 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Ainda segundo o mesmo censo, a agricultura familiar era responsável por 87% da produção nacional de mandioca, 70% de feijão, 46% de milho, 38% de café e 34% de arroz.

Todavia, interessante destacar que, segundo Assis (1993), o desenvolvimento da agricultura orgânica, no cenário nacional, ocorreu baseado na experimentação, tentativa e erro dos produtores não rurais (indivíduos de áreas urbanas). Estes buscavam novas técnicas de produção de alimentos que garantissem um novo estilo de vida, tanto em relação à saúde humana quanto em relação à qualidade e saúde do meio-ambiente, utilizadas nos sistemas de produção agrícola. Estava, assim, configurado um cenário que tinha um movimento em evolução e com cada vez mais adesões, tanto do setor de produção quanto das principais camadas de consumo.

Enfim, Freitas (2002) argumenta que a agricultura orgânica pode reduzir custos e ser tão rentável quanto o sistema químico convencional. Para que esse desafio possa ser enfrentado, é essencial que as características daqueles que atualmente empreendem a agricultura orgânica sejam compreendidas. Só assim poder-se-á decidir se são desejáveis e necessários os estímulos para a consolidação deste tipo de agricultura no Brasil.

Desta forma, o presente artigo tem como objetivo central, além de colaborar para com o debate em torno do tema, analisar a utilização do adubo orgânico advindo da utilização do pó de serra em assentamentos agrícolas, determinando, através de sua viabilidade econômica, suas vantagens para a agricultura familiar.

A relação entre meio ambiente e meios de produção

Mello (2006) relata que ao longo dos anos de 1980 surgiram movimentos ecológicos que intensificaram os questionamentos a respeito dos impactos da produção agrícola moderna sobre a natureza. Estes foram os pilares de sustentação para a criação, na década de 1990, de novos conceitos junto ao consumidor e ao produtor que, ao consumirem e produzirem produtos naturais, buscavam ganhos relevantes quanto à qualidade e lucratividade.

Vilela (1999) corrobora esta ideia **argumentando que** a modificação na forma de interpretação da relação entre os elementos da natureza possibilita repensar o modelo produção/consumo. Isso implica uma reconstrução metodológica, possibilitando um novo entendimento sobre o conceito de esgotamento nutricional do solo, pois cria condições favoráveis para a recuperação produtiva de regiões que se esgotavam pelo padrão de modernidade caracterizado pela “Revolução Verde”.

A progressiva adaptação deste modelo em regiões de natureza devastada tem possibilitado o fortalecimento de sistemas de produção familiar, que foi historicamente prejudicado pelos avanços de dependência técnica, proporcionado pelo novo modelo estabelecido na segunda metade do século XX (Assis, 2001).

O estabelecimento de novos padrões de produção criou um sistema de busca por tecnologias e processos que sejam apropriados ao atendimento dos segmentos de demanda por alimentos mais saudáveis. O contexto destas mudanças tem auxiliado o produtor no acesso de oportunidades em nichos de mercado com

maior valor agregado, que sejam pouco ou ainda não explorados (Mello, 2006).

Efetivamente, a inexistência de barreiras ao acesso destes nichos de mercado, associada à instabilidade da produção moderna quanto aos preços e aos círculos viciosos na utilização de agroquímicos, incentiva a migração das pequenas unidades de produção para os segmentos de agricultura alternativa. As características básicas deste segmento de produção, onde ocorre a diversificação de culturas e o acesso a mercados mais interessantes, viabiliza econômica e socialmente as pequenas produções especializadas das unidades familiares (Mello, 2006).

A produção alternativa pode proporcionar aos pequenos produtores tanto a sustentabilidade da unidade, devido aos métodos de manejo mais naturais, quanto a oportunidade comercial, em função dos mercados estarem ainda em expansão e com baixas barreiras tarifárias. As perspectivas comerciais aliadas às iniciativas políticas têm incentivado a formação de modelos que proporcionam a elevação da capacidade produtiva, a criação de empregos e a melhora na renda, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e a ampliação do exercício da cidadania por parte dos agricultores familiares.

“Trata-se, sim, de um novo ambiente produtivo, concebido a partir de uma reação ao modelo degradante até então em vigor. Esse novo ambiente caracteriza-se pela convivência com todo o arsenal tecnológico desenvolvido ao longo do tempo e com um mercado consumidor mais numeroso, disperso, ávido por praticidade e agilidade e que eleva o conjunto de exigências em relação ao processo produtivo” (Vilela, 1999, p. 47)

Desta forma, cabe aos agricultores buscar posição competitiva para atingir seus objetivos de mercado, adequando os sistemas produtivos e de distribuição convencionais para ofertar seus produtos, ampliando o espaço de competição, estruturando de maneira adequada sua produção, buscando sustentabilidade e mercado.

“Os principais incentivadores desta mudança de cenário brasileiro foram as associações de produção, as cooperativas de consumo, e algumas organizações não governamentais, que se configuraram, a partir da década de 1980, nos verdadeiros órgãos

de fomento da agricultura orgânica no país” (Mello, 2006, p. 12).

Em fins da década de 1990, a formalização da intenção de apoio estatal, com a Instrução Normativa nº 07, auxiliou na transformação e expansão da agricultura orgânica, que deixa de ser tratada exclusivamente pelo foco comercial marginal, para se tornar aos poucos uma tendência de apelo comercial, atendendo uma demanda de mercado que não tinha acesso na escolha por tais produtos. Os mesmos deixam, assim, de ser comercializados somente via cestas, entregas em domicílio e lojas de produtos naturais, para também serem comercializados nos supermercados (ABIO, 2001).

Como o mercado era restrito às pessoas que realmente se interessavam pelos produtos orgânicos, em muitos casos se deslocando alguns quilômetros para realizarem suas aquisições em feiras específicas, acreditava-se que tudo que fosse produzido em tais padrões seria consumido pelo mercado. Não havia, até então, a intenção de se atender aos padrões de aparência estabelecidos pela demanda. No caso da agricultura orgânica, tudo era aproveitado. Se não na comercialização, poderia ser utilizado, por exemplo, na compostagem e/ou na alimentação dos animais (Assis, 2001).

Ora, a utilização dos supermercados como canais de distribuição de produtos orgânicos demandou uma melhor organização por parte dos agricultores e associações de produtores. Isso porque se passou a exigir uma maior padronização, associada a um abastecimento que contemplasse todo o mix de produtos consumidos pelo mercado. Assim, a exigência dos supermercados quanto às promessas de entrega e qualidade dos produtos ganha destaque e leva à especialização dos agricultores que desejassem se manter neste canal de distribuição (Assis, 2001).

O desenvolvimento da agricultura orgânica no país tem evoluído de forma considerável. Em 1977, década de início do movimento orgânico no Brasil, havia apenas 700 agricultores que adotavam tais métodos de cultivo. Já em 2000 esse número pulou para 4.500, passando em 2001 para 12.590 agricultores (Assis, 2001). Para 2014, o governo brasileiro deseja elevar para 300.000 o número de agricultores de produtos orgânicos no país.³

³ Cf. Agência Brasil, Governo quer incentivar produção e consumo de produtos orgânicos no país, 18/05/2012. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-05-18/governo-quer-incentivar-producao-e-consumo-de-produtos-organicos-no-pais>. Acesso em: 30/09/2013.

A caracterização da COOPAFAM

Agricultores familiares do município de Nova Santa Helena (MT) estão transformando um problema ambiental em produto orgânico e em renda com o apoio do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Desde 2006, a Cooperativa de Agricultores Familiares do Território do Portal da Amazônia (COOPAFAM) aproveita o lixo de serrarias da região para produzir adubo orgânico, para outras associações de agricultores familiares e para iniciativas de reflorestamento em cidades e assentamentos (SEDRAF, 2007).

A cooperativa foi fundada em 12 de maio de 2006, com 97% de agricultores familiares entre os seus integrantes, ou seja, aproximadamente 350 produtores. Em 5 de outubro de 2006, a usina de compostagem foi inaugurada, com investimento de R\$ 97,6 mil do MDA – através de recursos do Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais (PRONAT). Foram investidos outros R\$ 9,7 mil de contrapartida da Prefeitura Municipal (Prefeitura Municipal de Nova Santa Helena, 2007).

A SEDRAF (2007) ressalta que todos os produtos usados na fabricação são naturais e explica como funciona o beneficiamento. “Em contato com o fosfato e a cama de frango (resíduos de aviários), a serragem reage, fermenta e se transforma no adubo orgânico. Com a presença dos biocatalisadores, que são bactérias decompositoras naturais, o que demoraria 10 anos para poder ser aproveitado está pronto para uso em 72 horas”.

Em uma comparação, para o ano de 2007, nos primeiros meses de atividades, a usina transforma o que seria lixo em renda mensal para agricultores familiares. Destaca-se que o adubo orgânico é comercializado, em média, a R\$ 220,00/tonelada, sendo este um custo aproximadamente quatro vezes menor que o equivalente industrial, [...] em relação ao adubo químico este custa, em média, R\$ 750,00/tonelada para o produtor da região. Mesmo com um rendimento um pouco menor, o orgânico compensa porque permanece mais tempo no solo. A absorção chega a 90% melhorando a qualidade do solo a médio e longo prazo (Prefeitura Municipal de Nova Santa Helena, 2007).

Atualmente a COOPAFAM produz 20 toneladas por dia de adubo orgânico. Destaca-se que o objetivo da cooperativa é ampliar a produção e agregar valor, podendo chegar a produzir até 40 toneladas por dia se o funcio-

namento da usina passar para dois turnos.

De acordo com SEDRAF (2007), em seu site, é grande a importância do adubo orgânico para o meio ambiente na região e na geração de renda: “A importância de todo o processo é a ponta: o próprio agricultor familiar que vai ser beneficiado. A renda vai para os cooperativados da usina e para o agricultor que recebe um produto natural por preço menor, sem agredir o meio ambiente”.

Destaca-se ainda que, ao todo, participam do Conselho de Desenvolvimento Sustentável do Território Rural de Alta Floresta, órgão que discute mudanças nas políticas de desenvolvimento regional, agricultores, gestores públicos, além de agentes de assistência técnica e extensão rural em 16 municípios do território: Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Colíder, Guarantã do Norte, Marcelândia, Matupá, Nova Bandeirantes, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Monte Verde, Nova Santa Helena, Novo Mundo, Paranaíta, Peixoto de Azevedo e Terra Nova do Norte.

Aspectos metodológicos

Métodos de abordagem da pesquisa

Para a elaboração deste artigo utilizou-se da abordagem indutiva, com o objetivo de analisar a viabilidade econômica do pó de serra como elemento de composição para a fabricação de adubo orgânico, como alternativa de desenvolvimento socioeconômico e ambiental para a região norte de Mato Grosso.

Métodos de procedimento da pesquisa

Buscou-se inicialmente em laboratório analisar os componentes físicos, químicos e biológicos do pó de serra para determinar, em relação aos fertilizantes químicos, sua composição. Posteriormente a isso, foi realizada pesquisa de campo junto a COOPAFAM para levantar suas experiências sobre a produção de adubação orgânica para o atendimento da agricultura familiar.

Buscou-se também levantar os custos financeiros para a introdução de uma indústria processadora de adubo orgânico e organomineral. Para tanto, levantaram-se os custos de implantação, a produção inicial e o processamento como um todo. Utilizou-se dos métodos de fluxo de caixa em três cenários distintos: base, otimista e pessimista em dois sistemas de pro-

dução, ou seja, 5 toneladas e 15 toneladas/dia, da Taxa Interna de Retorno e do Valor Presente Líquido para indicar sua viabilidade.

Destaca-se também a utilização de modelos, através do processo produtivo do adubo orgânico e através da abordagem sistemática, onde se buscou ilustrar a inter-relação entre os diversos subsistemas que compõem a atividade produtiva do adubo orgânico, de forma sistêmica integrando as esferas relativas à fabricação do adubo, o setor madeireiro e a criação de frangos, sendo que as duas últimas fornecem os principais insumos para a manutenção da produção do adubo orgânico.

Análises preliminares dos componentes para a produção de adubo orgânico com a adição de pó de serra

Martins (1999) descreve que, em geral, a agricultura tem buscado menores custos de implantação, com menos danos possíveis ao meio ambiente, principalmente ao solo, objetivando um manejo conservacionista, e que o uso de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos, seja o menor possível.

A caracterização econômico-financeira da produção de fertilizantes orgânicos da COOPAFAM

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.

Desta forma, a Tabela 1 demonstra as quantidades referentes à produção do adubo orgânico em valores unitários. Percebe-se que, com os custos demonstrados, a produção de fertilizantes orgânicos apresenta valores bastante competitivos se comparados com a produção química tradicional. Tornam-se, portanto, viáveis essas quantidades produzidas, principalmente para assentamentos agrícolas voltados à sustentabilidade familiar, como forma de tornar a reforma agrária um processo mais sustentável, motivando a organização e desenvolvimento de estruturas econômicas produtivas competitivas, aliadas à geração de emprego e renda.

Vistas as questões sobre os valores unitários e totais para a produção de uma batelada de fertilizantes orgânicos, o próximo passo é analisar a relação de equipamentos em dois momentos, pois inicialmente serão demonstrados os custos para a instalação de uma indústria com capacidade de produção de cinco toneladas/dia e posteriormente 15 toneladas/dia. Isso em função de as pequenas empresas familiares, localizadas em assentamentos agrícolas, não possuírem, de imediato, uma estrutura para a instalação de uma unidade produtora com capacidade para 15 toneladas/dia devido ao custo dessa implantação. Assim, opta-se também por demonstrar os custos de uma pequena unidade.

Portanto, conforme demonstrado nos dados da Tabela 3, essa seria a estrutura mínima necessária para a produção de fertilizante orgânico com a inserção do pó de serra, cama de

Tabela 1. Discriminação dos produtos utilizados para a produção de uma batelada de fertilizante orgânico

Table 1. Discrimination of products used in the production of a boatload of organic fertilizer.

Dados	UD	Quantidade 1*	Quantidade 2**
Capacidade da Batelada	Kg	248	744
Serragem	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

Notas: (*) capacidade da batelada na quantidade produzida de 248 kg; (**) capacidade da batelada na quantidade produzida de 744 kg.

Fonte: Biomax (2012).

Tabela 2. Valor unitário e total para a produção de uma batelada de fertilizante orgânico
Table 2. Unit and total value for the production of a boatload of organic fertilizer.

Item	Descrição	Unidade	Quantidade em Kg	Valor Unitário	Valor Total
1.0	Bateladas	Kg	248		46,80
1.1.1	Serragem	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 Natural	Kg	80	0,24	19,20
1.1.6	Água	Lt	24	0,05	1,20

Fonte: Biomax (2012).

Tabela 3. Relação de equipamentos e mão de obra para a produção de fertilizantes com capacidade de cinco toneladas/dia

Table 3. Relationship of equipment and manpower for fertiliser production with a capacity of five tons/day.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Vlr. Unit. R\$	Vlr. Total R\$
	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: Coopafam (2012).

frango e fosfato adicionando ainda biocatalisador⁴. Com os dados, percebe-se que, para a introdução de uma pequena produção familiar (assentamentos agrícolas) com produção focada na fruticultura, horticultura, produções de feijão de corda e arroz, a estrutura seria viável, pois o custo de produção apresenta-se relativamente baixo, sendo o fertilizante considerado um dos principais custos para o sucesso da produção agrícola.

A tabela 04 demonstra a relação de equipamentos e seus custos para a implantação de uma indústria com capacidade de 15 toneladas/dia em 8 horas de trabalho. Com base nos dados e se comparados com os custos descritos anteriormente, destaca-se que uma indústria com essa capacidade teria o seu custo elevado em cinco vezes, por se tratar de um empreendimento de proporções bastante significativas. Tem-se que, na fase I do projeto, estrutura-se a produção básica, ou seja, o setor da indústria que irá concentrar a qualificação e separação dos componentes que farão parte do processamento posterior 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 desse fertilizante, a fase II prevê um sistema de produção com extrusora⁵, 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/semeadeiras e distribuidor de fertilizante mecânico.

A parte III do projeto prevê o sistema de estocagem e posterior distribuição do fertilizante granulado, este acabado para o uso na propriedade rural. Deve-se mencionar que o fertilizante organomineral, a partir do momento em que é preparado com adição de pó de serra, cama de frango, fosfato, água e biocatalisador, deve ficar em repouso pelo menos 30 dias para que o processo de compostagem esteja completo. Ou seja, para que todas as propriedades necessárias para sua transformação e a ação bacteriológica possam aconte-

cer visando preservar suas propriedades físicas, químicas e biológicas para posterior uso no solo como adjuvante no processo de produção agrícola.

Enfim, a parte IV demonstra o custo total da estrutura produtiva para a instalação da indústria de produção de fertilizantes, sendo utilizados esses dados posteriormente para o cálculo da viabilidade econômica da produção.

Pode-se dizer que o adubo organomineral é um fertilizante com combinação de fertilizantes minerais e orgânicos. Ou seja, um adubo orgânico enriquecido com nutrientes minerais fornecidos por fertilizantes minerais, mais conhecidos como adubos químicos. Uma adubação correta, com fertilizantes organominerais, aumenta as safras, dando retorno econômico às despesas efetuadas com a compra de adubo.

Análises de viabilidade econômica para a produção de fertilizantes para pequenas propriedades agrícolas com a utilização de pó de serra.

Inicialmente deve-se estipular o custo unitário da produção. Para isso se definiu a quantidade dos produtos destinados a fazer cinco (5) toneladas de adubo orgânico. Assim, foi necessário descrever as percentagens dos insumos para viabilizar a produção do adubo orgânico, conforme apresentado na Tabela 5.

Na Tabela 5, descrevem-se os custos totais correspondentes a cada tipo de insumo de produção. Inicialmente visualiza-se o tipo de produto, a quantidade necessária para a produção, o valor unitário, bem como a fórmula que corresponde à produção de qualquer quantidade de fertilizante orgânico.

Desta forma, para a quantidade de cinco toneladas, e pelo preço dos insumos, tem-se que essa produção alcança como custo total o valor de R\$ 943,28, sendo que o custo variável em quilogramas seria de aproximadamente R\$ 0,19.

Esse custo variável torna-se pequeno diante da produção total alcançada, sendo que 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 à produção de cinco toneladas diárias, que fica em aproximadamente

⁴ Produto que irá acelerar o processo de compostagem dos resíduos incorporados para a fabricação do adubo orgânico.

⁵ Segundo o site patentesonline.com.br (2010), a extrusora inclui uma rosca sem fim para guiar o material de granulação para a placa vazada. A rosca sem fim gira na câmara que é constituída de uma inclinação de guia terminada em borda rombuda junto à placa vazada. A borda rombuda fricciona o material de granulação contra a placa vazada, amolecendo o material e formando um material semissólido. O material semissólido é suavemente pressionado contra a placa vazada pela pressão requerida, sendo que os grânulos se formam quando o material semissólido endurece após sair da placa vazada.

Tabela 4. Relação de equipamentos e mão de obra para a produção de fertilizantes com capacidade de 15 toneladas por dia**Table 4.** Relationship of equipment and manpower for fertiliser production with a capacity of 15 tonnes per day

Item	Descrição	Qtidade	Vlr. Unit. R\$	Vlr. Total R\$
	Produto Básico – Fase I			
1.0	Processamento de Resíduo			226.732,61
1.1	Moega de Resíduo Orgânico Cru	1	26.775,48	26.775,48
1.2	Moinho de Orgânicos com Alimentador Rotativo	1	25.226,20	25.226,20
1.3	Moega de Rosca para Minerais (Calcário)	1	10.296,73	10.296,73
1.4	Moega de Rosca para Minerais (Fosfato)	1	10.296,73	10.296,73
1.5	Esteira Transportadora para Batedor com Silo Pulmão	1	30.649,08	30.649,08
1.6	Batedor Rotativo com Silo Pulmão	1	25.078,98	25.078,98
1.7	Esteira Transportadora para Elevação e Distribuição sobre as Baias	1	60.322,26	60.322,26
1.8	Sistema Hidráulico para Biocatalisador 1	1	38.087,15	38.087,15
2.0	Classificação de Composto Orgânico			111.994,48
2.1	Moega de Esteira para Produto Básico	1	26.775,48	26.775,48
2.2	Moinho de Orgânicos	1	15.460,43	15.460,43
2.3	Esteira de Elevação para a Peneira	1	20.916,29	20.916,29
2.4	Peneira Vibratória	1	28.031,51	28.031,51
2.5	Esteira de Saída da Peneira	1	20.810,77	20.810,77
3.0	Fertilizante Organomineral – Fase II			
3.1	Produção de Organomineral Granulado			556.056,73
3.2	Moega de Esteira para Produto Básico	1	26.775,48	26.775,48
3.3	Moega de Rosca para Minerais (N)	1	9.758,31	9.758,31
3.4	Moega de Rosca para Minerais (P)	1	9.758,31	9.758,31
3.5	Moega de Rosca para Minerais (K)	1	9.758,31	9.758,31
3.6	Esteira de Elevação para Silo Pulmão	1	30.649,08	30.649,08
3.7	Batedor Rotativo com Silo Pulmão	1	25.078,98	25.078,98
3.8	Bica de Jogo p/ Alimentação de Organomineral	1	14.867,00	14.867,00
3.9	Esteira de Elevação para o Granulador	1	20.810,77	20.810,77
3.10	Granulador Rotativo (Extrusora)	1	38.662,68	38.662,68
3.11	Esteira de Elevação p/o Secador	1	27.642,21	27.642,21
3.12	Válvula Rotativa	1	11.394,50	11.394,50
3.13	Secador Rotativo	1	77.284,08	77.284,08
3.14	Válvula Rotativa na Saída do Secador	1	11.460,44	11.460,44
3.15	Tubulação de Ar Saturado (Entrada do Multiclone)	1	7.663,90	7.663,90
3.16	Multiclone	1	30.467,35	30.467,35
3.17	Tubulação de Saída do Multiclone	1	5.241,15	5.241,15

Continua

Tabela 4. Continuação
Table 4. Continuation

Item	Descrição	Qtidade	Vlr. Unit. R\$	Vlr. Total R\$
3.18	Exaustor Centrífugo	1	24.846,33	24.846,33
3.19	Chaminé	1	10.967,65	10.967,65
3.20	Tubulação Refratária da Linha de Ar Quente	1	10.860,49	10.860,49
3.21	Válvula de Diluição de Ar Quente	1	1.007,10	1.007,10
3.22	Queimador a Diesel, 2 Estágios, com Painel de Controle	1	43.256,88	43.256,88
3.23	Esteira de Elevação para a Peneira Vibratória	1	20.916,29	20.916,29
3.24	Peneira Vibratória	1	28.031,51	28.031,51
3.25	Esteira de Saída da Peneira	1	20.810,77	20.810,77
3.26	Sistema Hidráulico para Biocatalisador 2	1	38.087,15	38.087,15
4.0	Equipamentos Complementares			65.185,03
4.1	Sistema de Ensaque			
4.2	Moega de Rosca para Ensaque	1	9.758,31	9.758,31
4.3	Rosca Transportadora para Ensacadeira	1	11.090,46	11.090,46
4.4	Ensacadeira com Balança	1	13.212,87	13.212,87
4.5	Costuradeira	1	24.023,40	24.023,40
4.6	Medidor de pH	1	720,00	720,00
4.7	Analizador de Umidade	1	5.600,00	5.600,00
4.8	Medidor de Temperatura	1	780,00	780,00
5.0	Total dos Equipamentos			959.968,84
Salários a Pagar para Funcionários (sete funcionários)			750,00	5.250,00
TOTAL				965.218,84

Fonte: Biomax (2012).

Tabela 5. Descrição dos percentuais necessários para a produção de adubo orgânico
Table 5. Description of the percentage required for the production of organic fertilizer

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário em R\$	UD	Custo total em R\$
Bateladas	kg	5000			
Fertilizante Orgânico	kg	5000			943,28
Serragem	kg	1.209,5	0,25	24,19%	302,38
Cama de Frango	kg	806,5	0,09	16,13%	72,58
Biocatalisador Específico	lt	80,5	1,75	1,61%	140,87
AMB (30%)	kg	806,5	0,02	16,13%	16,13
Fosfato Natural	kg	1.613	0,24	32,26%	387,12
Água	lt	484	0,05	9,68%	24,20

Nota: UD – Unidade Dimensionada percentualmente

Fonte: descrito a partir dos dados da Tabela 1.

R\$ 179.429,52, e dividindo este valor pela vida útil do projeto, neste caso 120 meses, o resultado deste cálculo resultaria em uma depreciação linear de R\$ 1.476,50 mensais.

Assim, para efeito de viabilidade torna-se necessário que o projeto pague ao menos o custo da depreciação das instalações, tornando esta depreciação um custo fixo, pois, independentemente da quantidade de fertilizante orgânico fabricado, a depreciação é algo constante e a ser integralizado. A seguir se apresenta a equação linear que define o custo fixo e variável mensal do investimento para a produção de cinco toneladas diárias:

$$y=0,19(x) +1.476,50$$

Percebe-se que, na primeira parte da equação de custo mensal, encontram-se os valores correspondentes ao custo variável, este dependente da quantidade de adubo orgânico necessário. A segunda parte representa o custo fixo, representado pela depreciação das instalações.

Assim, torna-se fundamental calcular o custo da fabricação do adubo orgânico, para efeito de comparação entre a compra do fertilizante orgânico concorrente e o custo de fabricar o próprio adubo. A diferença entre o preço do fertilizante e o custo do próprio fertilizante representa as reduções no custo de aquisição de matérias-primas, se o produtor, em vez de comprar o fertilizante orgânico, passar a comprar os compostos para a fabricação do mesmo.

Após a montagem da equação-custo das instalações para a produção de cinco toneladas diárias, para efeito de complementaridade dos dados é apresentada a equação-custo para uma produção de 15 toneladas diárias de fertilizante orgânico, correspondente à expansão da estrutura produtiva. Inicialmente repetem-se os procedimentos dos cálculos do custo fixo das instalações, representados pela depreciação.

Desta forma, dividindo-se o custo das instalações R\$ 959.968,84 por 120 meses, a depreciação das instalações apresenta um valor de R\$ 7.999,74 mensais. Considerando o aproveitamento das duas bateladas semelhantes, o coeficiente angular será igual, uma vez que há apenas uma variação proporcional na utilização dos insumos, não alterando a composição relativa da fórmula. Assim, o custo variável unitário é R\$ 0,19. Desta forma, tem-se a seguinte equação:

$$Y=0,19(x) +7.999,74$$

Observa-se o custo variável dependente da produção (x), somado com o custo fixo decorrente da segunda parte da equação, sendo esta última não dependente da produção. Depois de formuladas as equações de custo, torna-se possível construir o fluxo de caixa do referido projeto. Inicialmente leva-se em consideração a quantidade a ser produzida pelos proprietários das terras.

Quanto aos insumos necessários para a produção do fertilizante orgânico, leva-se em consideração que o Estado de Mato Grosso se insere como um dos principais produtores nacionais de madeira e carne (bovinos, suínos e aves), tendo então estoques de matérias-primas suficientes para dar suporte à produção do fertilizante com custos relativamente baixos. Estudos de campo preliminares destacam que, na comparação do uso do fertilizante químico para com o orgânico, deve-se realizar, dependendo da cultura, uma relação de 2x1. Ou seja, quando da utilização de 250 quilogramas de fertilizante químico são necessários 500 quilogramas de fertilizante orgânico.

Estipula-se a variável preço pela média do mercado, para gerar a receita e comparar a redução dos custos dos produtos finais, ocasionado pela própria produção dos insumos, sendo que inicialmente utiliza-se um preço base de R\$ 0,26. Na Tabela 6, podem ser observados os dados referentes ao investimento.

A Tabela 6 apresenta os dados para a produção diária de cinco toneladas de adubo orgânico. Para uma Receita Total (RT = P.q), multiplica-se o preço (R\$ 0,26) pela quantidade anual produzida (1.200 toneladas) e obtém-se uma receita anual de R\$ 312.000,00. Já para os custos 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, este em 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. A partir disso, desconta-se o Imposto de Renda (27,5%) e obtém-se 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 em 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.

Tabela 6. Fluxo de caixa do investimento para a produção de cinco toneladas diárias
Table 6. Cash flow of the investment to produce five tons daily

Ano	Investimento em R\$	Receita em R\$	Custo Total em R\$	Lucro tributável em R\$	IR (27,5%) em R\$	FDIR ¹ em R\$
0	179.429,52					
01 à 10		312.000,00	245.717,95	66.282,05	18.227,56	48.054,49
VPL ²						119.042,50
TIR ³ = 23,55%						

Fonte: calculados efetuados a partir dos valores da Tabela 5.

¹ FDIR – Fluxo Depois do Imposto de Renda.

² VPL – Valor Presente Líquido.

³ TIR – Taxa Interna de Retorno.

Assim, se a somatória do valor presente líquido for maior que zero, o investimento tem um rendimento que compensa a taxa mínima de atratividade. Neste caso o VPL foi de R\$ 119.042,50.

Em 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, dependendo de quanto o investidor delimita como seu retorno percentual. Ela deve estar de acordo com o rendimento do setor, ou em quanto o investidor teria de rendimento no mercado financeiro, ou ainda com a taxa básica da economia. Portanto, deve demonstrar quanto (qual a taxa) o empreendedor está disposto a investir.

Outra ferramenta utilizada no cálculo do valor presente líquido é o cálculo da taxa interna de retorno, sendo que se compara a taxa interna de retorno com a taxa mínima de atratividade. Assim, em sendo $TIR > TMA$, o projeto é atrativo; $TIR < TMA$ o projeto não é atrativo. Na tabela 06, 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 diárias encontra-se um valor presente líquido maior que zero. É válido lembrar que o valor do VPL em si não representa o ganho do projeto, mas 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, por-

tanto, um VPL positivo, e com isso o projeto torna-se atrativo.

A taxa de retorno interna (TIR) 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 a 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. A seguir, será apresentado o cenário pessimista para a produção de adubo orgânico na quantidade de cinco toneladas diárias.

A Tabela 7 ressalta um cenário pessimista em que a variável preço do projeto cai de R\$ 0,26 para R\$ 0,22, ou seja, uma variação de 15,38%, para calcular o impacto causado pela mudança dessa variável na viabilidade do projeto. Neste caso, usando novamente a taxa mínima de atratividade de 9,75% ao ano, os cálculos revelam um valor presente líquido de -R\$ 140.411,29 e a taxa de retorno -15,61%.

Observa-se que o projeto não apresenta um prejuízo contábil, uma vez que resulta em um fluxo de caixa positivo de R\$ 6.282,00 anuais; todavia, a este preço, o projeto se tornaria nada atrativo, uma vez que não alcançaria a taxa de atratividade delimitada, para esse caso de 9,75% ao ano, tornando, assim, o projeto inviável por apresentar um VPL negativo.

Percebe-se também que o preço neste projeto é uma variável importante, uma vez que houve uma variação de 15,38% no mesmo causando uma variação de 217,95% no VPL, tornando este, por sua vez, negativo.

A seguir, um terceiro cenário foi demonstrado para uma produção de cinco (5) tonela-

das diárias, porém, nesse momento de forma otimista. O preço do adubo orgânico teve um aumento de 15,38%, ficando estipulado em R\$ 0,30, fato que originou os seguintes resultados:

Estima-se um fluxo de caixa anual de R\$ 82.854,48. Calculando-se o valor presente líquido e a taxa de retorno com uma taxa mínima de atratividade de 9,75% ao ano, obtém-se o valor presente líquido de R\$ 335.189,28 e a taxa de retorno de 45,06%.

Percebe-se que a variação do preço de 15,38% resultou em uma variação no valor presente líquido de 181,57%, tornando este projeto muito atrativo em um cenário em que o preço do adubo orgânico aumenta. Observa-se também que a taxa de retorno é muito maior que a taxa mínima de atratividade.

Contudo, as análises de cenários apresentam a variação de apenas uma variável, isto é, em um cenário real um aumento no consumo poderia resultar também em um aumento dos insumos, causando um aumento dos custos. Todavia, esta ferramenta nos auxilia a definir em quais cenários um possível investimento seria viável e em que situação o investidor se encontraria em uma possível crise. Lembra-

mos que um valor presente negativo não indica prejuízo contábil.

Após a descrição dos cenários do primeiro investimento, o próximo passo é a elaboração dos cenários do segundo investimento, onde a produção máxima é de 15 toneladas por dia. Pela segunda instalação, o investidor consegue um produto diferenciado, por se tratar de uma instalação que visa à produção de adubo orgânico granulado. O mesmo facilita o sistema de plantio com a utilização de maquinários; por isso, o preço base aqui também é diferenciado. Estipula-se o preço base pelo adubo orgânico granulado em R\$ 0,28. Em seguida, analisam-se os cenários otimista e pessimista. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos com o preço base.

A Tabela 9 apresenta os dados para a produção diária de 15 toneladas de adubo orgânico. Para a Receita Total (RT = P.q) multiplica-se o preço (R\$ 0,28) pela quantidade anual produzida (3.600 toneladas) e obtém-se uma receita anual de R\$ 1.008.000,00. Já para os custos se multiplicam as quantidades produzidas anualmente (3.600 toneladas) pelo custo fixo unitário do adubo orgânico (R\$ 0,19) e soma-se o

Tabela 7. Fluxo de Caixa no cenário pessimista para a produção de adubo orgânico na quantidade de cinco toneladas diárias

Table 7. Cash flow in the pessimistic scenario for the production of organic fertilizer in the amount of five tons daily

Ano	Investimento em R\$	Receita em R\$	Custos Totais em R\$	Lucro Tributável em R\$	IR (27,5%)	FDIR
0	179.429,52					
01 ao 10		252.000,00	245.718,00	6.282,00	0	6.282,00
VPL						-140.411,29
TIR = -15,61%						

Fonte: compilação a partir dos dados da tabela 05.

Tabela 8. Fluxo de Caixa no cenário otimista para a produção de adubo orgânico na quantidade de cinco toneladas diárias

Table 8. Cash flow in the optimistic scenario for the production of organic fertilizer in the amount of five tons daily

Ano	Investimento em R\$	Receita em R\$	Custos Totais em R\$	Lucro Tributável em R\$	IR (27,5%)	FDIR
0	179.429,52					
01 ao 10		360.000,00	245.717,95	114.282,04	31.427,56	82.854,48
VPL						335.189,28
TIR = 45,06%						

Fonte: compilação a partir dos dados da tabela 05.

Tabela 9. Cenário base com preço estabelecido para uma produção de 15 toneladas diárias de adubo organomineral**Table 9.** Base scenario with price established for an output of 15 tons of fertilizers organomineral

Ano	Investimento em R\$	Receita em R\$	Custos Totais em R\$	Lucro Tributável em R\$	IR (27,5%)	FDIR
0	965.218,84					
01 ao 10		1.008.000,00	779.996,88	228.003,10	62.700,86	165.302,20
VPL						61.492,33
TIR = 11,20%						

Fonte: compilado através dos dados da Tabela 5.

Tabela 10. Cenário otimista para a produção de 15 toneladas de adubo orgânico**Table 10.** Optimistic scenario for producing 15 tons of organic fertilizer

Ano	Investimento	Receita	Custos Totais	Lucro Tributável	IR(27,5%)	FDIR
0	965.218,84					
01 a 10		1.152.000,00	779.996,88	372.003,12	102.300,86	269.702,26
VPL						709.933,24
TIR = 24,92%						

Nota: * Fluxo depois do imposto de renda.

Fonte: compilado através dos dados da Tabela 5.

valor anual das depreciações das instalações (R\$ 95.996,88) resultando em um custo total anual de R\$ 779.996,88. Deduzindo-se a receita total do custo total averigua-se o lucro tributável e, a partir deste, desconta-se o Imposto de Renda (27,5%) obtendo-se então o fluxo de caixa de R\$ 165.302,20.

Assim, com o preço base estipula-se um fluxo de caixa anual de R\$ 165.302,20. Trazendo esse valor para a data zero e usando uma taxa mínima de atratividade de 9,75% ao ano, encontra-se um valor presente líquido de R\$ 61.492,33 e a taxa de retorno de R\$ 11,20%.

Destaca-se o valor do VPL positivo, fato que mostra que o projeto ultrapassa a taxa mínima de entrada. Portanto, esse projeto ultrapassa as expectativas da taxa mínima de atratividade. A taxa que deixaria o valor presente igual a zero é de 11,20% demonstrando que o investidor possui uma folga de 1,45 ponto percentual na sua taxa mínima de atratividade. Como visto no investimento de valor mais baixo, a variável preço neste empreendimento possui uma grande influência no cálculo do valor presente líquido, pela capacidade de produção das instalações. Por isso, a seguir demonstram-se os valores do VPL e

da TIR com uma variação positiva e negativa de 14,29% na variável preço.

No cenário otimista, a variável preço aumenta em R\$ 0,04. Essa pequena variação no preço aumenta o VPL de R\$ 61.492,33 para R\$ 709.933,24 e leva a uma variação percentual de 1.054,51%, confirmando a expectativa de que o preço é uma variável importante no projeto.

Caso esse cenário se confirme, a TIR encontra-se muito acima da taxa mínima de atratividade do projeto, resultando em 24,92%. Nesse caso, com a taxa interna de retorno muito alta, são grandes as chances de o investimento ocorrer. Da mesma forma, em um cenário pessimista, a variação percentual das ferramentas de investimento deve ser grande, resultando na inviabilidade do projeto. Isso posto, demonstram-se a seguir os resultados a partir do preço pessimista de R\$ 0,24.

Através dos dados da Tabela 11, nota-se novamente o impacto da variável preço no projeto, em que o valor do VPL sofre uma variação percentual de -1.054,51%. A taxa interna de retorno apresenta-se em -7,60% e, portanto, 228,29% menor que a taxa mínima de atratividade de 9,75% anual. Nessa situação, o projeto não é atrativo.

Tabela 11. Cenário pessimista para a produção de 15 toneladas de adubo orgânico
Table 11. Pessimistic scenario for producing 15 tons of organic fertilizer

Ano	Investimento em R\$	Receita em R\$	Custos Totais em R\$	Lucro Tributável em R\$	IR (27,5%)	FDIR
0	-965.218,84					
01 ao 10		864.000,00	779.996,88	84.003,12	23.100,86	60.902,26
VPL						-586.947,83
TIR = -7,60%						

Fonte: compilado através dos dados da Tabela 5.

Considerações finais

O estudo demonstra que é economicamente viável a produção de adubo orgânico através da inserção do pó de serra como insumo básico nesse processo. Os resultados econômicos destacados no estudo demonstram que, no cenário base, torna-se viável a produção desse adubo, considerando um preço inicial de R\$ 0,26, o quilo para uma produção diária de cinco toneladas. Quanto ao cenário pessimista, verificou-se que a redução de R\$ 0,04 em relação ao preço base resulta na inviabilidade do projeto. Para o cenário otimista, os resultados mostram que um aumento de R\$ 0,04 no quilo eleva extraordinariamente o lucro, com TIR em 45,06% e VPL em R\$ 335.189,28.

Quanto ao cenário de produção para 15 toneladas/dia, o estudo demonstrou um preço base diferente, ou seja, R\$ 0,28 o quilo. Analisando os três cenários, o base viabiliza a produção, enquanto no cenário pessimista, uma redução de R\$ 0,04 no quilo torna o projeto de produção inviável devido ao aumento da estrutura física e seus custos serem elevados. Para o cenário otimista, um aumento de R\$ 0,04 no quilo leva a um lucro importante, com TIR em 24,92% e VPL em R\$ 709.933,24.

O estudo demonstra ainda que a inserção do pó de serra por si só não garante condição suficiente para a produção do adubo orgânico. Todavia, o mesmo, somado à inserção de outros produtos e suas inter-relações, tais como a produção de frangos através da cadeia agroindustrial (fornecedor da cama de aviário) e ainda o setor madeireiro (fornecedor de pó de serra), e com a combinação de outros insumos, torna a produção dos fertilizantes orgânicos uma alternativa para desenvolver/alavancar a produção agrícola em pequenas unidades familiares na região estudada.

Igualmente, o estudo destaca que, através de ações simples, ecologicamente corretas, é possível uma contribuição importante ao desenvolvimento sustentável, proporcionando condições que aliem questões econômicas, ambientais, produtivas e ecológicas em um leque que viabilize a permanência das gerações atuais e futuras dos pequenos produtores no meio rural, a partir da preservação dos ecossistemas, sem anular o meio de subsistência formal, estimulando a consciência ecológica.

Referências

- ABIO. 2001. Vários documentos, manuais de certificação, institucional informativo.
- AGÊNCIA BRASIL. 2012. *Governo quer incentivar produção e consumo de produtos orgânicos no país*. Brasília-DF. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-05-18/governo-quer-incentivar-producao-e-consumo-de-produtos-organicos-no-pais>. Acesso em: 30/09/2013.
- ASSIS, R.L. de. 1993. *Diagnóstico da agricultura orgânica no Estado do Rio de Janeiro e propostas para a sua difusão*. Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de Mestrado. UFRRJ, 154 p.
- ASSIS, R.L. de. 2001. Agroecologia e Aspectos Sociais da Agricultura Familiar na Região Centro-Sul do Estado do Paraná. In: XXXIX, Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Recife.
- BEZERRA, M.C.L.; VEIGA, J.E. 2000. *Agricultura sustentável*. Brasília, DF, Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Consórcio Museu Emilio Goeldi, 190 p. <http://revistas.unisinos.br/index.php/otraeconomia/about/submissions#onlineSubmissions>
- BIOMAX. 2012. *Briquetes: uma alternativa energética*. São Leopoldo, RS. Disponível em: <http://www.biomaxind.com.br/site/>. Acesso em: 15/09/2012.
- COOPAFAM. 2012. Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável: território da

- cidadania Portal da Amazônia. Disponível em: <http://trade.nosis.com/pt/COOPAFAM-COOPERATIVA-DE-AGRICULTORES-FAMILIARES-DO-TERRITORIO-PORTAL-DA-AMAZONIA/106520448/315/p>. Acesso em: 20/10/2012.
- FREITAS, J.C.de. 2002. *Agricultura sustentável: uma análise comparativa dos fatores de produção entre Agricultura Orgânica e Agricultura Convencional*. Brasília, DF. Dissertação de Mestrado, UNB, 215 p.
- HOBELINK, H. 1990. *Biocologia: muito além da revolução verde – As novas tecnologias genéticas para a agricultura: desafio ou desastre*. Rio de Janeiro, RJ, Riocell, 196 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2007. *Agricultura Familiar* 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1466&id_pagina=1. Acesso em: 17/07/2010.
- MARTINS, S.R. 1999. Sustentabilidade na agricultura: dimensões econômicas, sociais e ambientais. *Revista Científica Rural*, 4(2):175-187.
- MELLO, J.A.V.B. 2006. *Agricultura orgânica como contribuição para um meio ambiente sustentável*. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/artigos04/156_Resumo_seget_Jose%20Andre.doc. Acesso em: 20/10/2012
- MOONEY, P.R. 1987. *O escândalo das sementes: o domínio na produção de alimentos*. São Paulo, Ed. Nobel, 146 p.
- PAULUS, G. 1999. *Do padrão moderno à agricultura alternativa: possibilidades de transição*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado, UFSC, 185 p.
- PETERSEN, P.; TARDIN, J.M.; MAROCHI, F. 2002. *Tradição na agricultura e inovação agroecológica*. São Paulo, Editora Gráfica Popular, 17 p.
- PONTING, C. 2002. *World History: A New Perspective*. London, Pimlico, 943 p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA HELENA. 2007. *MDA apoia produção de adubo orgânico com resíduos de madeiras em Mato Grosso*. Nova Santa Helena, MT. Disponível em: <http://www.novasantahelena.mt.gov.br/>. Acesso em: 20/10/2012
- SEDRAF – Secretaria de Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar. 2007. *MDA apoia produção de adubo orgânico com resíduos de madeiras em Mato Grosso*. Disponível em: http://www.seder.mt.gov.br/html/ind_modelo.php?CX=noticia_miolo&codigoNoticia=1096&f_assunto=0&f_data=0. Acesso em: 20/10/2012
- SHOENHALS, M. 2009. Aspectos sociais, ambientais e econômicos da agricultura orgânica. Espírito Santo do Pinhal, SP. *Revista de Engenharia Ambiental*, 6(1):269-292. Disponível em: <http://www.core.kmi.open.ac.uk/download/pdf/5449716>. Acesso em: 20/10/2012
- VILELA, S.T.U. 1999. *Globalização e emergência de múltiplas ruralidades: reprodução social e agricultores via produtos para nichos de mercado*. São Paulo, SP, Dissertação de Mestrado, UEC, 187 p.

Submetido: 17/05/2013

Aceito: 14/10/2013