

**Aspectos ambientais e socioeconômicos em unidades de produção sob bases agroecológicas e convencionais no Assentamento Pedro Ramalho, em Mato Grosso do Sul**

Socioeconomic and environmental aspects in production units under agroecological and conventional bases in Pedro Ramalho Settlement, in Mato Grosso do Sul State

SANGALLI, Adriana Rita<sup>1</sup>; RECALDE, Katia Maria Goricoix<sup>2</sup>; SILVA, Luciana Ferreira Da<sup>1</sup>; PADOVAN, Milton Parron<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados - MS, [adrianarita@hotmail.com](mailto:adrianarita@hotmail.com); [Lucianafsilva@uol.com.br](mailto:Lucianafsilva@uol.com.br), <sup>2</sup>Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER), MS, Brasil, [vitoria05@hotmail.com](mailto:vitoria05@hotmail.com) <sup>3</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, Brasil, [milton.padovan@embrapa.br](mailto:milton.padovan@embrapa.br)

---

**RESUMO:** Este estudo analisou a viabilidade econômica agrícola e a responsabilidade ambiental da agricultura de base agroecológica e convencional desenvolvida no assentamento Pedro Ramalho, em Mundo Novo, Mato Grosso do Sul. Na primeira etapa foram coletadas amostras de água e solo e enviadas a laboratórios para análise química e física. Utilizando-se a metodologia do Índice de Estado do Ecossistema Agrícola – IEA, foi realizada a valoração ambiental e constatou-se que o assentamento tem boa sustentabilidade (IEA 0,68). Na segunda etapa, foi aplicado um questionário socioeconômico e ambiental a uma amostra de agricultores, observando-se que o rendimento dos agricultores de bases agroecológicas e convencionais foram semelhantes na cultura da mandioca e na pecuária leiteira, principais atividades econômicas desenvolvidas no local. Os resultados indicaram melhor fertilidade do solo e potabilidade da água nas propriedades de manejo agroecológico, concluindo-se que a agricultura de base agroecológica articula a viabilidade econômica com a conservação do meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura de base agroecológica, assentamentos rurais, valoração ambiental, viabilidade econômica agrícola, responsabilidade ambiental.

**ABSTRACT:** This study analyzed the agricultural economic viability and environmental responsibility of agroecological and conventional based agriculture developed in Pedro Ramalho Settlement in Mundo Novo City, Mato Grosso do Sul State. In the first stage soil and water samples were collected and sent to laboratories for chemical and physics analysis. Using the methodology State Index Agricultural Ecosystem - ESI, environmental evaluation was performed and it was found that the Settlement has good sustainability (ESI 0.68). In the second stage, a socioeconomic and environmental questionnaire was applied to a sample of farmers, noting that the income of farmers in agroecological and conventional agriculture bases were similar in the cassava crop and dairy farming, the main economic activities undertaken at that place. The results indicated better soil fertility and water potability in agroecological management properties, concluding that agroecological farming articulates the economic viability with environmental conservation.

**KEYWORDS:** agroecological agriculture, rural settlements, environmental valuation, agricultural economic viability, environmental responsibility.

## Introdução

A sustentabilidade na agricultura e na pecuária brasileira tem motivado diversos estudos acadêmicos e programas governamentais que buscam respostas para o grande desafio de produzir alimentos com menores impactos ao meio ambiente. A compreensão dos mecanismos de geração de renda nas unidades produtivas, bem como das condições de vida dos agricultores assentados, são fatores importantes para a promoção do desenvolvimento das famílias nos assentamentos rurais e, conseqüentemente, dos municípios (ROSA & GUIMARÃES, 2011).

Os primórdios da reforma agrária no estado de Mato Grosso do Sul iniciou na era Vargas, na década de 1950. Com intuito de ocupar regiões de elevada aptidão agrícola, o Presidente Getúlio Vargas, criou as Colônias Agrícolas de Dourados e Vargas no antigo estado de Mato Grosso. A reforma agrária foi retomada na década de 1980 com participação de movimentos sociais, sendo registrados 203 assentamentos rurais federais no Mato Grosso do Sul em 2012, compreendendo 28.744 famílias, em uma área de 698.964,9922 ha (INCRA, 2012).

De acordo com Andrade (1998), o projeto de assentamento demarca o fim de um ciclo e o início de outro. Trata-se de um processo de transformação pelo qual famílias de trabalhadores rurais têm a oportunidade de desenvolver seus projetos de vida, mudando seus destinos, resolvendo o problema da sua própria sobrevivência.

Conforme Barbosa et al. (2002), para que os assentamentos se tornem produtivos e autônomos, a política agrária deve estabelecer condições ideais ao desenvolvimento sustentável dessas comunidades. Verifica-se que a exigência do mercado consumidor por produtos cultivados de forma sustentável pode contribuir para o desenvolvimento da agricultura familiar, criando oportunidades de negócios, como no caso da produção orgânica, uma opção promissora para a geração de renda, aliada à conservação e melhoria ambiental.

Carvalho (2009) chama atenção que, atualmente, o papel da assistência técnica e extensão rural no Brasil é o de buscar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, desvencilhando-se cada vez mais das práticas e conceitos de produtividade a qualquer custo. O maior dilema enfrentado pelos assentamentos rurais do Brasil é a conversão para a adoção de princípios agroecológicos nos arranjos produtivos, já que a reaplicação das tecnologias convencionais condiciona, de certo modo, os assentados a manterem-se reféns dos mecanismos estruturais presentes na

agricultura brasileira (SANTOS, 2011).

Diante das questões que envolvem a sustentabilidade na agricultura, o problema de pesquisa que este estudo procurou responder está relacionado com o seguinte ponto: a agricultura de base agroecológica realizada pelos agricultores do assentamento efetiva-se de acordo com os princípios da sustentabilidade?

Nesse contexto, a valoração ambiental é uma ferramenta essencial na projeção futura da sustentabilidade na agricultura, em relação ao uso ou não, dos recursos ambientais. Segundo Motta (1998), os métodos de valoração econômica do meio ambiente fazem parte da microeconomia do bem-estar, necessários na determinação dos custos e benefícios sociais, quando as decisões de investimentos públicos afetam o consumo da população e seu nível de bem-estar. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômica agrícola (capacidade produtiva e de geração de renda) e responsabilidade ambiental das agriculturas de base agroecológica e convencional desenvolvidas no assentamento Pedro Ramalho, em Mundo Novo, estado de Mato Grosso do Sul.

## Material e métodos

O estudo foi realizado no assentamento Pedro Ramalho, implementado em 26 de setembro de 2000, abrigando 86 famílias, abrangendo uma área de 1.887,9187 hectares, no município de Mundo Novo, estado de Mato Grosso do Sul, e distante 498 km de Campo Grande, capital do estado (IBGE, 2010). Cada lote com área de 14 ha (INCRA, 2011). A conservação ambiental nesse assentamento é estimulada pela Itaipu Binacional e pela Prefeitura Municipal que incentivam a adoção de práticas de base agroecológica.

Existem duas associações no assentamento que representam os agricultores: uma formada por agricultores que praticam agricultura convencional e outra, com agricultores que praticam agricultura de base agroecológica.

A base econômica dos agricultores do assentamento é o cultivo da mandioca (60%), visto que existem fecculárias no município de Mundo Novo que compram o produto, bem como em Guaíra (PR), cidade localizada a 18 km do assentamento. Além disso, a economia dos agricultores também é voltada para a pecuária extensiva de leite (30%), sendo este produto vendido aos laticínios sediados na região, e os produtos hortifrutigranjeiros (10%) são destinados à subsistência familiar (IBGE, 2010).

Na área de proteção ambiental, o assentamento possui

um corredor ecológico que faz divisa com o Paraguai, e uma reserva legal constituída por mata nativa preservada e isolada, conforme preconiza a legislação. O abastecimento de água das famílias é oriundo de poços artesianos localizados estrategicamente no assentamento, sendo quatro poços para atender todos os moradores do assentamento.

O clima do município de Mundo Novo, assim como na região sul de Mato Grosso do Sul, caracteriza-se por subtropical, com período de chuvas de outubro a março. A média da temperatura do mês mais frio do ano está entre 14°C e 15°C e podem ocorrer geadas. As precipitações variam de 1.400 a 1.700 mm anuais (MS, 2015). As condições climáticas foram apontadas pelos agricultores convencionais como um dos fatores necessários para melhorar a produção do lote, o que decorre possivelmente, em virtude do clima seco que estava ocorrendo no período da entrevista, entre julho e agosto, meses nos quais ocorrem menores precipitações.

Nas avaliações realizadas neste estudo, foram utilizados os índices de qualidade de água, de atributos químicos do solo, de qualidade física do solo e de estado do ecossistema agrícola, e, também foram coletados dados socioeconômicos e ambientais. Abaixo são apresentadas as metodologias específicas para cada índice:

Índice de qualidade de água (IQA) – As coletas de água foram realizadas no mês de janeiro de 2012, em dois dos quatro poços artesianos que abastecem o assentamento Pedro Ramalho, sendo realizado um ponto de coleta em cada poço. A obtenção do índice de qualidade da água foi baseada no modelo de Silva (2007). Os parâmetros físico-químicos de qualidade de água foram analisados pelo Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI no município de Dourados, MS.

Atributos químicos do solo - as coletas de solo foram realizadas no assentamento Pedro Ramalho, durante os meses de dezembro de 2011 e janeiro de 2012, utilizando-se os seguintes procedimentos:

1) Os lotes foram divididos em áreas uniformes de até 10 ha para retirada de amostras de solo. Para caracterizar a uniformidade da área, considerou-se a cor, topografia, textura, adubações e calagens que recebeu (FILIZOLA; GOMES; SOUZA, 2006). O solo do assentamento, assim como do município de Mundo Novo, caracteriza-se pela predominância de argissolos de textura arenosa e argilosa média, alguns apresentando elevada fertilidade natural. Também são encontrados problemas de elevada acidez e presença

de solos hidromórficos e orgânicos (MS, 2015). Na margem do Rio Paraná encontram-se solos hidromórficos e orgânicos, gleissolos e organossolos com diversas características (MS, 2015);

2) Cada uma das áreas escolhidas foi percorrida em ziguezague, retirando-se 05 amostras com um trado, de 15 a 20 pontos diferentes, que foram colocadas juntas em um balde limpo e homogeneizadas (FILIZOLA; GOMES; SOUZA, 2006).

3) As amostras foram retiradas da camada superficial do solo, até a profundidade de 20 cm, tendo antes o cuidado de limpar a superfície dos locais escolhidos, removendo os detritos (FILIZOLA; GOMES; SOUZA, 2006).

As análises de atributos químicos do solo foram realizadas no Laboratório de Análise de Solo e Consultoria Ltda, em Campo Grande, MS.

Índice de Qualidade Física do Solo (IQF) – as coletas de solo foram realizadas no mês de dezembro de 2011, na profundidade de 0-20 cm, em cinco unidades de produção no assentamento Pedro Ramalho, sendo 4 áreas sob manejo convencional e 1 de base agroecológica. A análise da densidade, porosidade e resistência à penetração do solo, foi realizada no Laboratório de Solos da Universidade Federal da Grande Dourados. O IQF foi obtido através da média aritmética dos Índices de Porosidade (IPOR) e Índice de Resistência à Penetração (IRP), conforme SILVA (2007). Índice de Estado do Ecossistema Agrícola (IEA) – para a elaboração do Índice de Estado do Ecossistema Agrícola (Silva, 2007), foram coletadas amostras de solo e de água de unidades de produção agrícola (lotes) convencionais e as manejadas sob bases agroecológicas, a fim de compará-las pelos sub-índices: Índice de Qualidade da Água e Índice de Qualidade Física do Solo, estimando os indicadores de parâmetros físico-químicos da água e resistência do solo à penetração e porosidade.

O IEA (SILVA, 2007) foi obtido através da média ponderada do Índice de qualidade de água e do Índice de qualidade física do solo a partir da seguinte fórmula:

$$IEA = \frac{IQA + 2 IQF}{3}$$

Coleta de dados socioeconômicos e ambientais - foram realizados questionários aplicados durante as entrevistas com 59 famílias de agricultores do assentamento Pedro Ramalho, sendo 46 de agricultores convencionais e 13 de agricultores de base agroecológica. Para determinação da amostra utilizou-se a seguinte fórmula:



$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q}$$

Onde:

$n$  = tamanho da amostra;  $\sigma$  = nível de confiança escolhido, expresso em números de desvio padrão;  $p$  = porcentagem com a qual o fenômeno se verifica;  $q$  = porcentagem complementar (100- $p$ );  $e$  = erro máximo permitido e  $N$  = Tamanho da população (totalizando 86 famílias de assentados).

## Resultados e Discussão

Neste tópico estão contemplados os resultados e discussões acerca da qualidade da água, características dos solos, ecossistema agrícola e perfil socioeconômico e ambiental do Assentamento Pedro Ramalho, localizado em Mundo Novo, Mato Grosso do Sul.

Qualidade da água - a análise do padrão de potabilidade da água apresentou ausência de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de 100 ml de água dos dois poços. Em relação à contagem de bactérias heterotróficas, ambos apresentaram valores dentro dos parâmetros de normalidade, de acordo com a Instrução Normativa nº 62/2003 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003) e Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), sendo mais elevado no poço 1 (1,8 x10<sup>1</sup> UFC/ml), localizado no entorno das áreas de agricultura convencional.

Verificou-se que o poço 2 (situado junto às unidades de produção de base agroecológica) apresentou os melhores índices. A cor, condutividade e sólidos dissolvidos estão relacionados com o índice de pH. Dessa forma, quanto mais baixo esse indicador, menor o grau de potabilidade da água. A Tabela 1 apresenta os resultados encontrados para cada indicador que compõe o Índice de qualidade da água (IQA).

Observa-se que o IQA do poço 1 é inferior ao poço 2, no qual verificou-se a maioria dos melhores indicadores, com exceção dos sólidos totais dissolvidos. Estes resultados são superiores aos encontrados por Silva (2007), que constatou que a microbacia do Rio Oriçanga obteve um IQA de 0,52 e a microbacia do Ribeirão de Araras obteve um IQA de 0,65.

Características dos solos - de acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, nas amostras de solo coletadas em áreas de agricultura convencional, o pH do solo oscilou entre 4,98 em água e 5,60 em CaCl<sub>2</sub>, valores esses considerados baixos para cultivo da mandioca (Marques; Motta, 2003; Otsubo; Lorenzi, 2004), bem como para pastagem cultivada (MALAVOLTA, 2006). Os teores de Fósforo (P) também

estão bem abaixo da média requerida pelas culturas da mandioca (MARQUES; MOTTA, 2003; OTSUBO; LORENZI, 2004) e pastagem (MALAVOLTA, 2006). Já a matéria orgânica encontra-se em níveis medianos aceitáveis. O Potássio (K) apresentou valor de 0,13 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, bem abaixo do valor mínimo considerando-se os intervalos médios exigidos. O cálcio (Ca) apresentou valor médio de 1,72 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, apresentando-se bem abaixo dos intervalos médios que a cultura da mandioca necessita (MARQUES; MOTTA, 2003; OTSUBO; LORENZI, 2004). O Magnésio (Mg) apresentou valor de 0,79 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de solo, muito baixo em relação aos intervalos aceitáveis (MARQUES; MOTTA, 2003; OTSUBO; LORENZI, 2004). Os valores do alumínio apresentado nos solos de manejo convencional, foram em média de 0,30 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. A capacidade de troca catiônica (CTC) apresentou valores médios de 5,20 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de solo, e a saturação de bases (V1) foi de 49,75%, encontrando-se abaixo dos intervalos médios aceitáveis como normais, conforme Marques; Motta (2003).

Conforme apresentado na Tabela 2, os resultados médios obtidos nas seis amostras de solos oriundos de áreas em cultivo de base agroecológica, apresentam pH médio de 6,09 em água e 6,47 em CaCl<sub>2</sub>, o P apresentou valores médios de 13,86 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de solo, considerado aceitável no intervalo médio requerido pelas principais culturas anuais (MARQUES; MOTTA, 2003).

A matéria orgânica foi de 25,14 g dm<sup>-3</sup> de solo, considerado acima dos valores de intervalos médios requeridos para o tipo de solo. O K apresentou valor médio de 0,18 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de solo, demonstrando deficiência. O Ca apresentou valor de 4,87 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de solo, considerado dentro da média (MARQUES; MOTTA, 2003). O Mg apresentou valor médio de 4,85 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de solo, estando abaixo dos valores de referência, demonstrando insuficiência.

O Al apresentou valores de baixa significância, e o valor de T ou CTC é de 1,66 em média. Já o valor médio da saturação de bases (V%) é de 72,48 %, demonstrando estar em níveis consideráveis de equilíbrio tanto para a cultura da mandioca como para a pastagem (MARQUES; MOTTA, 2003).

Constatou-se que o melhor índice de porosidade do solo foi observado para a cultura do milho, sob cultivo convencional e o pior, para a cultura do abacaxi sob cultivo orgânico, indicando que esse solo necessita melhorar sua permeabilidade à água, a fim de proporcionar melhores condições de aeração e penetração das raízes (Tabela 3).

Tabela 1. Índice de Qualidade de Água (IQA) para os pontos de coleta do assentamento Pedro Ramalho. Mundo Novo, MS, 2011.

Indicadores de qualidade da água	Poço 1	Poço 2
Cor	1,07	1,07
pH	0,83	1,01
Condutividade	0,03	0,25
Sólidos dissolvidos totais	0,97	0,90
Índice de qualidade da água (IQA)	0,73	0,80

Fonte: Elaborada pelos autores, conforme dados da pesquisa.

Tabela 2. Média dos resultados de análises de atributos químicos do solo no assentamento Pedro Ramalho. Mundo Novo, MS, 2012.

Amostras	pH		P	MO	K	Ca	Mg	Al	T	V%
	H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>							
Convencional	4,98	5,60	8,01	17,97	0,13	1,72	0,79	0,30	5,20	49,75
Orgânico	6,09	6,47	13,86	25,14	0,18	4,87	4,85	0,005	1,66	72,48

Fonte: Elaborada pelos autores, conforme dados da pesquisa.

Salienta-se que, quanto maior o valor de resistência do solo à penetração, maior o nível de compactação do solo, pois segundo Silva (2007) o valor 1 é o melhor valor para qualificar um solo pertencente à faixa de resistência à penetração de baixa a moderada.

O solo com a cultura do milho apresentou o maior valor de resistência do solo à penetração comparando-se aos outros usos nas propriedades do assentamento Pedro Ramalho e que o menor valor de resistência à penetração foi encontrado na área da pastagem 2. Verifica-se que a média de IRP obtida nas culturas (0,88) é classificada como baixa, de acordo com as classes de resistência, conforme Silva (2007), indicando baixo grau de compactação dos solos (Tabela 3).

O ecossistema agrícola - o índice de estado do ecossistema agrícola das propriedades do assentamento Pedro Ramalho ficou em 0,68 para as propriedades convencionais e, em 0,67 para a propriedade cultivada sob base agroecológica (Tabela 3), uma pequena diferença, mas que indica maior possibilidade de alcançar sustentabilidade.

A compreensão do resultado do IEA baseia-se no

termômetro da sustentabilidade, criado por Silva (2007), que utiliza os seguintes critérios de classificação de sustentabilidade ambiental agrícola: valores entre 0,00 e 0,19 = péssima sustentabilidade; de 0,20 a 0,39 = sustentabilidade ruim; de 0,40 a 0,59 = sustentabilidade regular; de 0,60 a 0,79 = boa sustentabilidade e entre 0,80 a 1,00 = ótima sustentabilidade.

Perfil socioeconômico e ambiental - na análise socioeconômica e ambiental, o grupo formado por produtores convencionais é composto por 46 famílias, num total de 135 pessoas. Cada família é composta em média, por três pessoas, sendo que deste total 51,9% são do sexo masculino e 48,1% são do sexo feminino. A maioria dessas pessoas (38,5%) estão na faixa de 41 a 60 anos e 16,3% de 11 a 20 anos. Contatou-se pequena quantidade de crianças com até 10 anos (11,9%) e de adultos acima de 60 anos (10,4%). Ou seja, há o predomínio de pessoas na faixa de idade economicamente ativa (IBGE, 2015).

Os agricultores de base agroecológica totalizam 53 pessoas, com famílias compostas em média por quatro pessoas, sendo que deste total 50,94% são do sexo

Tabela 3. Índices de qualidade física do solo (IQF) e de estado de ecossistema agrícola (IEA) para as propriedades rurais do assentamento Pedro Ramalho, Mundo Novo, MS, 2012.

Índices	Valores	
	Convencional	Orgânica
Índice de Porosidade (IPOR)	0,42	0,34
Índice de Resistência a Penetração (IRP)	0,88	0,86
<b>Índice de Qualidade Física do Solo (IQF)</b>	<b>0,65</b>	<b>0,60</b>
Índice de Qualidade da Água (IQA)	0,73	0,80
Índice de Qualidade Física do Solo (IQF x2)	1,30	1,20
<b>Índice de estado do ecossistema agrícola (IEA)</b>	<b>0,68</b>	<b>0,67</b>

Fonte: Elaborada pelos autores, conforme dados da pesquisa.

masculino e 49,05% do sexo feminino. Do total 28,30% estão na faixa etária de crianças ou adolescentes com idade entre 0 e 17 anos.

A atividade econômica principal oriunda da agricultura convencional é a cultura da mandioca, comercializada in natura, que proporciona um rendimento médio mensal de R\$ 868,40. A área média de cultivo da mandioca é de 8,3 ha entre os produtores convencionais, correspondendo a 59,3% da área total de cada lote. A segunda fonte de renda vem da pecuária de leite, gerando em média, R\$ 840,07 mensais, a partir da exploração de 3,65 ha, em média, correspondendo a 25,2% da área dos lotes. Em média, 12,6 % da área de cada lote é ocupada com outras culturas como milho, abacaxi e soja, e destinadas à área de preservação permanente (APP), correspondendo a 2,87% dos lotes do assentamento.

A atividade econômica principal oriunda da agricultura de base agroecológica é a cultura da mandioca, com rendimento médio mensal de R\$ 893,07, cultivando-se área média de 9,30 ha, o que corresponde a 66,42% da área total do lote. A pecuária de leite, segunda fonte de renda representativa desse grupo de agricultores, proporciona em média R\$ 784,07 mensais, utilizando uma área de 3,60 ha, que em média corresponde a 25,71% da área total do lote. Do restante da área, 5,0% é ocupado com culturas de subsistência como milho e abacaxi e área de preservação permanente – APP (2,87% do lote), característica percebida também no grupo de agricultores convencionais.

A produtividade média da mandioca nos sistemas

convencionais é de 23,1 t ha<sup>-1</sup>, enquanto nos sistemas de base agroecológica é de 22,46 t ha<sup>-1</sup>. O custo médio de produção é de R\$ 504,39 ha<sup>-1</sup>, nas áreas sob manejo convencional; já sob manejo agroecológico, o custo médio é de R\$ 452,3 ha<sup>-1</sup>.

A produtividade média de leite convencional foi 8,0 litros vaca<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e o custo de R\$ 0,27 litro<sup>-1</sup>, enquanto no manejo sob bases agroecológicas, a produtividade é de 7,92 litros vaca<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e o custo é de R\$ 0,26 litro<sup>-1</sup>, correspondendo a 292,6% a mais da produtividade média de Mato Grosso do Sul que é de 2,7 litros<sup>-1</sup> vaca<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e a 45,8% inferior ao custo médio de MS, que é de R\$ 0,48 por litro (ALVIN, 2012).

O menor custo de produção de leite dos produtores de base agroecológica ocorre pelo fato destes utilizarem alimentação complementar para o rebanho, tais como: cana e napier, além de silagem de milho.

Verifica-se que a renda média mensal, a produtividade e o custo de produção das principais atividades econômicas praticadas no assentamento, são similares entre os agricultores convencionais e os de base agroecológica. A média de produtividade da mandioca e leite é ligeiramente maior na agricultura convencional, correspondendo a 2,85% e 1,01%, respectivamente. No entanto, o custo de produção é inferior na agricultura de base agroecológica, sendo apenas 10,33% na produção da mandioca e 3,7% na produção de leite, resultado esperado, tendo em vista que não há gastos com agroquímicos e adubos sintéticos.

Destaca-se a grande dificuldade dos entrevistados em quantificar com exatidão a produção, o custo e a renda



obtida anualmente, fato que caracteriza a deficiência na gestão das propriedades e prejudica a análise financeira do estudo, principalmente de uma relação comparativa entre as propriedades convencionais e agroecológicas. A precariedade na gestão em assentamentos rurais prejudica a obtenção de renda com as atividades desenvolvidas e o início de novas atividades agropecuárias visando à diversificação de fontes de renda, conforme observam (SANGALLI; et al. 2014).

Os agricultores convencionais, ao serem questionados sobre o que é preciso para melhorar a produção do lote consideraram (60,9 %) que há necessidade de mais recursos para custear adubação, correção do solo e reforma das pastagens, porém somente 13% deles expressaram que gostariam de adquirir empréstimo para tal. Outros fatores foram as condições climáticas mais amenas, citadas por 23,9% dos entrevistados, e políticas públicas de fomento à produção por 17,4%. As demais respostas foram destinadas à maior oferta de cursos de capacitação, assistência técnica e diversificação da produção.

No grupo de agricultores de base agroecológica, 69,23% considerou que seriam necessários mais recursos financeiros para adubação, diversificação das atividades produtivas, correção do solo e reforma de pastagens, mas 89,5% não desejam adquirir empréstimo para atender essa necessidade. Condições climáticas mais amenas foram salientadas por 15,78%; assistência técnica por 7,09% e políticas públicas de fomento à produção por 6,90%. As demais respostas foram destinadas também à maior oferta de cursos de capacitação e crédito.

Observa-se que a necessidade de recursos para adubação e reforma de pastagens ocorre quase que na mesma frequência entre os produtores orgânicos e convencionais, tendo em vista às especificidades da agricultura familiar desenvolvida em assentamentos rurais. Muitos agricultores estão assentados em lotes onde o solo foi prejudicado pela exploração da monocultura anterior à implantação do assentamento. Neste sentido, a baixa produtividade auferida dos lotes gera uma renda mínima para o orçamento familiar, bem como, o fato da maioria das famílias assentadas serem descapitalizadas, tornando-as dependentes de apoio governamental, principalmente de assistência técnica e de políticas públicas de fomento à produtividade de suas propriedades.

Em todos os lotes amostrados e analisados existe fossa séptica. No que se refere à destinação do lixo, ocorrem coletas semanais em pontos pré-determinados no assentamento, às margens da Rodovia BR-163, no

entanto, apenas 80% utilizam este serviço oferecido pela prefeitura municipal. Os demais utilizam da queima como forma de eliminação do lixo doméstico, o qual é separado, onde o lixo orgânico é utilizado como adubação do solo.

Torna-se necessário intensificar trabalhos de educação ambiental, concernente à destinação do lixo produzido, junto às famílias dos agricultores no assentamento Pedro Ramalho, principalmente entre aquelas que não destinam o lixo para a coleta. Estas famílias precisam de uma conscientização maior sobre os impactos causados pelas queimadas, tanto para a saúde como para o meio ambiente e o solo.

Em relação à técnica da adubação verde e aos insumos utilizados no manejo agrícola, no grupo de agricultores convencionais, 82,6% utilizam adubos sintéticos; 73,9% herbicidas; 17,4% calcário e 10,9% inseticidas químicas. Adubo verde (aveia) é utilizado por 56,5% e adubo orgânico (esterco de gado) por 8,7% do grupo. Apenas um agricultor convencional utiliza inseticida biológico. No grupo de agricultores de base agroecológica, 92,30% utilizam adubo orgânico (esterco de gado), calcário, adubo verde (aveia), inseticidas orgânicos/biológicos, caldas orgânicas, como a calda bordalesa, capinas manuais com enxadas e cultivadores

A utilização frequente de herbicidas pelo grupo de produtores convencionais preocupa os agricultores de base agroecológica, pois a deriva de vários princípios ativos pode prejudicar seus cultivos, inclusive inviabilizando a certificação da produção orgânica. Um ponto positivo é a utilização de adubos verdes por um número considerável de agricultores convencionais e a utilização, ainda que pequena, de adubo orgânico.

O assentamento Pedro Ramalho possui área de reserva legal contínua, que corresponde aos 20% da área dos lotes, a qual se encontra preservada. A área de preservação permanente também é parte do cenário ambiental do assentamento, uma vez que o município de Mundo Novo é limítrofe, faz divisa entre os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, situando-se à margem esquerda do lago da Usina de Itaipu.

Um convênio anual entre Itaipu Binacional e o município de Mundo Novo gera recursos financeiros (royaltes) com fins determinados e previsão orçamentária anual da União para atender ações, tais como: construção de cercas protegendo nascentes, córregos e matas nativas, construção de poços artesianos, conservação de solo através da construção de curvas de nível em toda a extensão de terras agriculturáveis do assentamento. Estas iniciativas promovem a conscientização dos agricultores para a prática de uma

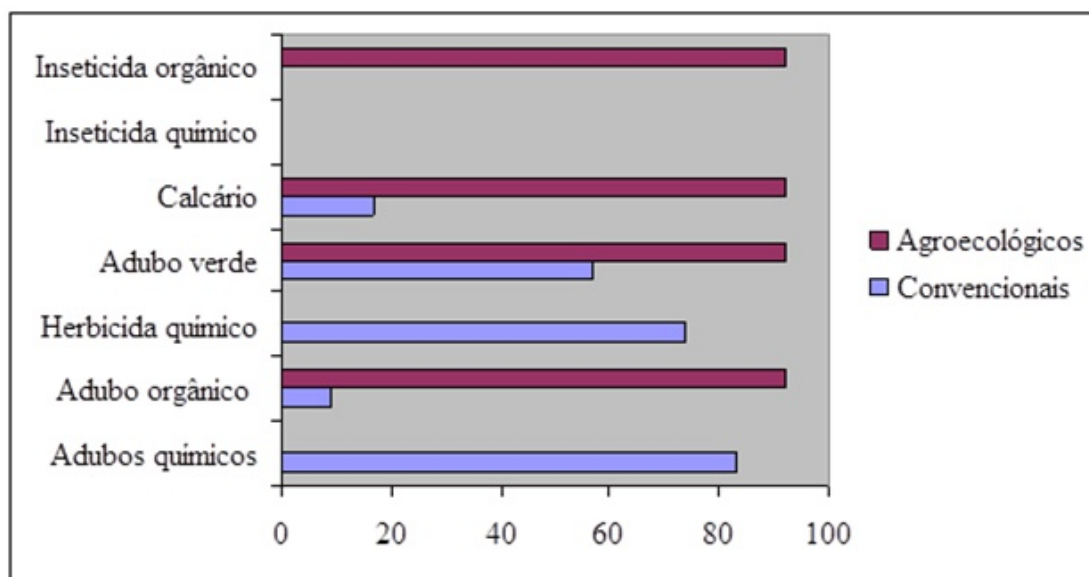


Figura 1. Porcentagem de utilização da técnica de adubação verde e de insumos no manejo agrícola pelos agricultores convencionais e de base agroecológica no assentamento Pedro Ramalho. Mundo Novo, MS, 2011.

uma agricultura com menores impactos ambientais.

A adoção de técnicas sustentáveis que possam promover geração de renda aliadas à recuperação das áreas degradadas, sobretudo pelos impactos ambientais causados pela revolução verde, permitem a reconfiguração da paisagem nos assentamentos rurais. Holgado; Sangalli; Weber (2015) destacam a importância de ações de conscientização entre os assentados, que esclareçam todas as dúvidas em relação à agricultura orgânica e suas principais vantagens ambientais, sociais e econômicas, para que, a longo prazo ocorra a transição gradual para um manejo agrícola mais sustentável.

A grande maioria dos assentados possui entendimento sobre a agricultura orgânica e praticam algum tipo de cultivo nesse sistema, porém desconhecem a abrangência deste processo de produção, conforme evidenciam Pádua et al. (2013).

Alencar et al. (2013) verificaram que no sistema orgânico de produção, as interações agricultor-meio ambiente geraram melhoria da qualidade de vida das famílias. No entanto, no sistema convencional prevalece o interesse na obtenção da máxima produção, sem considerar a preocupação ambiental, já que predomina o uso intensivo de agrotóxicos e adubos químicos. Dessa forma, verifica-se a importância de um trabalho de conscientização entre os agricultores a fim de fomentar as práticas ambientalmente sustentáveis.

### Conclusões

Os resultados do estudo apresentaram a qualidade superior da água oriunda do poço próximo aos lotes manejados sob bases agroecológicas, mostrando-se superior na maioria dos parâmetros avaliados, em relação ao poço situado junto aos lotes que adotam manejo convencional.

A fertilidade do solo nas unidades de produção em bases agroecológicas também se encontra significativamente superior em relação às unidades manejadas convencionalmente, o que se esperava. No entanto, a porosidade total e a resistência do solo à penetração foram menores na unidade de produção orgânica do que nas convencionais. A média destes índices resultou num índice de qualidade física do solo (IQF) de 0,65 para as unidades de produção convencionais e de 0,60 para a orgânica. A baixa porosidade e o baixo índice de penetração no solo orgânico são explicados pela especificidade da cultura do abacaxi, que tem suas raízes fasciculadas.

O menor custo de produção, tanto da mandioca como do leite, aliado à perspectiva de processos produtivos mais harmônicos com o meio ambiente e a geração de produtos seguros para a alimentação humana e de animais, servem de estímulo para que outros agricultores façam a transição agroecológica de seus agroecossistemas.

A problemática em relação ao lixo é preocupante. A separação do lixo e a coleta seletiva são estratégias eficientes que podem ser sugeridas para serem



eficientes que podem ser sugeridas para serem adotadas por estas famílias, bem como a incineração do lixo que é enterrado, para que este não prejudique a qualidade da água oriunda dos poços artesianos que abastecem o assentamento.

Outra estratégia importante para os agricultores convencionais é o ensino da técnica de compostagem, que além de utilizar o lixo orgânico, contribui para a adubação do solo naturalmente. A utilização frequente de herbicidas pelo grupo de produtores convencionais preocupa os agricultores de base agroecológica, pois a deriva de vários princípios ativos pode prejudicar seus cultivos, inclusive podendo inviabilizar a certificação da produção orgânica.

Pode-se concluir que a agricultura de base agroecológica, além de ser viável economicamente para os assentados, também contribui com a preservação e conservação do meio ambiente e conseqüentemente, promove melhor qualidade de vida aos agricultores.

A continuidade e a intensificação dos trabalhos de conscientização e de formação junto a agricultores convencionais, quanto aos princípios da agricultura de base agroecológica, é fundamental para a ampliação da adoção de alguns princípios e até a mudança integral dos agroecossistemas.

### Referências Bibliográficas

- ALENCAR, G. V.; et al. Percepção ambiental e uso do solo por agricultores de sistemas orgânicos e convencionais na Chapada da Ibiapaba, Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 2, p.236, 2013.
- ALVIN, R. S. Leite: ameaças e oportunidades. In: **Encontro de Tecnologia do Leite com foco na Qualidade do Leite**, 15. Campo Grande, MS: SENAR/CNA, 2012.
- ANDRADE, T. Construindo o futuro: política de investimentos em assentamentos rurais, seus custos e resultados. **Cadernos ITESP**, n. 10, 1998.
- BARBOSA, G. A.; et al. **Assentamentos rurais na região da fronteira Brasil-Paraguai: diagnóstico sócio-econômico e as perspectivas de desenvolvimento local**. 24 p. 2002. Disponível em: <http://www.cepad.net.br/edicoes/08/Arquivos/02.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução Normativa n. 62**. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Agosto/2003. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 25 jan. 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 2.914**. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Dezembro/2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/html>. Acesso em: 20 jan. 2012.
- CARVALHO, D. **Desenvolvimento Sustentável. Desafios do Desenvolvimento**. São Paulo: IPEA, n. 49. p. 56-63, 2009.
- FILIZOLA, H. F.; et al. amostragem de solos. In: FILIZOLA, H. F. et al. (Org.). **Manual de Procedimentos de Coleta de Amostras em Áreas Agrícolas para Análise da Qualidade Ambiental: Solo, Água e Sedimentos**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. p. 25-36.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010. Cidades@**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 01 dez. 2011.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Mínimos**. Conceitos, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm>. Acesso em: 29 nov. 2015.
- INCRA - Instituto Nacional de Colonização de Reforma Agrária. **Portal da Cidadania. Mato Grosso do Sul**. 2011. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/dotlrn>. Acesso em: 21 dez. 2011.
- INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Relação de Projetos de Reforma Agrária. Projetos de reforma agrária conforme fases de implantação**. Período de criação do projeto: 01/01/1900 até 31/12/2011. Rel. 0227 de 23/03/2012c. p. 187-315. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/questao-agraria/numeros-da-reforma-agraria/file/31-relacao-de-projetos-de-reforma-agraria>>. Acesso em: 12 abr. 2012.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006. 638 p.
- MARQUES, R.; MOTTA, A. C. V. Análise química do solo para fins de fertilidade. In: LIMA, M. R. de. (Org.). **Manual de diagnóstico da fertilidade e manejo dos solos agrícolas**. 2. ed. rev. e ampl. Curitiba: UFPR, 2003.

- MOTTA, R. S. da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: MMA, 1998. 218 p.
- MS. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. **Estudo da Dimensão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul: Regiões de Planejamento. Região do Cone-Sul**. Campo Grande, 2015, p. 45-50. Disponível em: [http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/estudo\\_dimensao\\_territorial\\_2015.pdf](http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/estudo_dimensao_territorial_2015.pdf). Acesso em: 28 nov. 2015.
- OTSUBO, A. A.; LORENZI, J. O. (Org.). **Sistema de Produção. Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil**. Dourados; Cruz das Almas: Embrapa Agropecuária Oeste; Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p.
- PÁDUA, J. B.; et al. Agricultura orgânica e conservação ambiental: alternativas para o desenvolvimento da agricultura familiar no assentamento Lagoa Grande, em Dourados, Mato Grosso do Sul. **In.: 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER)**, 2013, Belém-PA. Anais do 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Belém:SOBER, 2013.
- ROSA, L. A. B.; GUIMARÃES, M. F. Diagnóstico socioeconômico em assentamentos rurais no município de Tamarana – PR. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 809-828, 2011.
- SANGALLI, A. R. et al. Produção e geração de renda na agricultura familiar: um diagnóstico do assentamento rural Lagoa Grande em Dourados, Mato Grosso do Sul. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 2, p.180-192, 2014.
- SANTOS, J. D. Ocupar, resistir e produzir: velhos e novos paradigmas na configuração de assentamentos rurais como alternativa de sustentabilidade. **Agriculturas**, v. 8, n. 4, p.28-32, 2011.
- SILVA, H. C. H. et al. Práticas de gestão ambiental: a percepção dos moradores do assentamento rural Amparo, em Dourados, MS. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 13, n. 2, p. 162-168, 2015.
- SILVA, L. F. da. Índice de sustentabilidade ambiental agrícola (ISAGRI): uma proposta metodológica. 2007. 234 p. **Tese** (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP. 2007. 234 p.