

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DO PANTANAL**

Elisa da Silva Rojas

**PESQUISA-AÇÃO AGROECOLÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE
HORTA NO
ASSENTAMENTO PAIOLZINHO, CORUMBÁ/MS**

Corumbá

2023

Elisa da Silva Rojas

**PESQUISA-AÇÃO AGROECOLÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE
HORTA NO
ASSENTAMENTO PAIOLZINHO, CORUMBÁ/MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,
Campus do Pantanal, curso de Ciências
Biológicas, como exigência para a aprovação
em TCC.

Orientador: Prof. Dr. Edgar Aparecido da Costa

Corumbá, MS

2023

Elisa da Silva Rojas

**PESQUISA-AÇÃO AGROECOLÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE
HORTA NO
ASSENTAMENTO PAIOLZINHO, CORUMBÁ/MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus do Pantanal, curso de Ciências Biológicas, como exigência para a aprovação em TCC, sob orientação do Prof. Dr. Edgar Aparecido da Costa.

Dr. Edgar Aparecido da Costa
Orientador – UFMS

Dr.^a Lucí Helena Zanata
1^a Avaliadora - UFMS

Dr.^a Maria Ana Farinaccio
2^a Avaliadora - UFMS

Corumbá

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por me dar saúde nesta trajetória, que está sendo muito importante na minha vida. Desde que cheguei em Corumbá-MS, O Senhor vem só me abençoando com suas graças divinas.

À minha família, por sempre estar ao meu lado nas lutas cotidianas, me ajudando sempre em todos os momentos de precisão, destacando aqui meu querido esposo Everton Santos, que nunca mediu esforços e me apoiou em todas minhas jornadas.

Ao meu orientador, Edgar Aparecido da Costa, sem o qual não teria conseguido concluir esta difícil tarefa, com toda a sua dedicação e paciência para passar os seus saberes a uma aluna. Agradeço pelos colegas que fiz nesta trajetória, do curso de geografia, da administração, de história e de ciências biológicas.

A professora do curso de Ciências Biológicas, Lucí Helena Zanata, que também me forneceu todas as bases necessárias durante toda a minha graduação, agradeço com profunda admiração pelo vosso profissionalismo.

Devo ressaltar, aqui, o meu grande apreço pela camponesa Ianara Stral, uma pessoa maravilhosa que conheci, que busca sempre as melhores condições para si e para os que estão ao seu redor, uma característica que fez esta união de companheirismo entre nós. Buscadora do sucesso. Agradeço por abrir as portas do seu sítio pra este grandioso projeto que já beneficia muitas pessoas com alimentos saudáveis e pessoas próximas do assentamento, pegando a própria para exemplo na produção de bases agroecológicas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do assentamento Paiolzinho e do lote escolhido para vitrine tecnológica	21
Figura 2 - Localização do Assentamento Paiolzinho nas terras não inundáveis da borda Oeste do Pantanal	22
Figura 3 - Uso e ocupação do lote 04 do Assentamento Paiolzinho.	26
Figura 4 - Cultivos existentes no lote, antes da vitrine tecnológica	27
Figura 5 - Local da vitrine agroecológica.....	28
Figura 6 - Proposta de horta agroecológica com as plantas repelentes.	29
Figura 7 - Sementes utilizadas.....	30
Figura 8 - Mosaico do processo da produção da horta agroecológica.....	31
Figura 9 - Feira institucional no CPAN, 2023.....	34
Figura 10 - Mosaico da vitrine tecnológica no assentamento Paiolzinho, Corumbá-MS	35

SUMÁRIO

1	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Caracterização do sistema convencional.....	12
2.2	Críticas ao sistema convencional de produção de hortaliças	13
2.3	Alternativas agroecológicas de produção de hortaliças	16
	2.3.1 Adubação Verde	16
	2.3.2 Plantio direto	17
	2.3.3 Consórcio de culturas	17
2.4	Agroecologia e as soluções para problemas ambientais e de saúde humana.....	18
2	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E METODOLÓGICOS	21
3.1	Caracterização inicial do local de pesquisa	21
3.2	A formação histórica do assentamento Paiolzinho	22
3.3	Procedimentos da pesquisa	23
3	RESULTADOS	26
4.1	Desenho inicial da área da propriedade	26
4.2	Caracterização dos sistemas agrícolas iniciais do lote	26
4.3	O processo de intervenção para formação de uma horta em bases agroecológicas ...	28
4.3	Resultados da transição agroecológica	31
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS	38

RESUMO

O sistema convencional de produção agrícola é derivado do pacote tecnológico da Revolução Verde com forte utilização de insumos e de lógica produtiva de exportação. Os resultados dessa concepção implicaram, no Brasil, na destruição de parte significativa do bioma Cerrado, na contaminação de corpos de armazenamento e circulação de água, mortandade da fauna e de aves e na intoxicação/problemas de saúde nos seres humanos. A produção em bases agroecológicas é uma alternativa a esse sistema nocivo à saúde. Além de apresentar menores custos de produção, incorpora elementos das próprias localidades e não se utiliza de venenos no sistema produtivo. Alterar a concepção e lógica produtiva é um grande desafio e os núcleos de agroecologia são os principais estimuladores dessa transformação no meio rural. O objetivo deste trabalho é discutir os resultados da indução de inovação para a produção em bases agroecológicas em um lote da Reforma Agrária com vistas à transição do sistema convencional para a Agroecologia. Utilizou-se da pesquisa-ação para a organização de uma horta em bases agroecológicas, em comum acordo com sua proprietária, no assentamento Paiolzinho, em Corumbá/MS, na fronteira do Brasil com a Bolívia. Os resultados demonstram que a camponesa quer progredir com a produção de hortaliças de seu lote com toda a segurança alimentar e com a disposição de seus produtos sendo eles saudáveis e se concretizou a opção pela troca definitiva do sistema convencional pela produção em bases agroecológicas, sendo esta idealizada. Após passar por uma transformação destacamos a construção dos saberes em produzir com a utilização da diversidade de cultivares, com a utilização de cobertura morta, com o combate às pragas, com as ações das plantas repelentes e da incorporação do consorciamento entre cultivares, uma vez que maximiza a produção em uma área de cultivo. E esses momentos de ação de produção levaram a grande satisfação da família camponesa.

Palavras-chave: Agroecologia; produção orgânica; vitrine tecnológica.

ABSTRACT

The conventional agricultural production system is derived from the Green Revolution technological package with a strong use of inputs and export production logic. The results of this conception involved, in Brazil, the destruction of a significant part of the Cerrado biome, the contamination of water storage and circulation bodies, the death of fauna and birds and intoxication/health problems in humans. Production on agroecological bases is an alternative to this system that is harmful to health. In addition to having lower production costs, it incorporates elements from the localities and does not use poisons in the production system. Changing the conception and productive logic is a major challenge and agroecology centers are the main drivers of this transformation in rural areas. The objective of this work is to discuss the results of induction for production on agroecological bases in batch one of the Agrarian Reform with a view to the transition from the conventional system to Agroecology. Action research was used to organize a vegetable garden on an agroecological basis, in common agreement with its owner, in the Paiolzinho settlement, in Corumbá/MS, on the border between Brazil and Bolivia. The results demonstrate that the peasant wants to continue with the production of vegetables from her plot with complete food security and with the disposal of her products being healthy and the option for the definitive exchange of the conventional system for production on agroecological bases has been achieved, which is idealized. After going through a transformation, we highlight the construction of knowledge in producing with the use of cultivar diversity, with the use of mulch, with the fight against pests, with the actions of repellent plants and the incorporation of intercropping between cultivars, as it maximizes production in a cultivation area. And these moments of production action led to great satisfaction for the peasant family.

Keywords: Agroecology; organic production; technological showcase.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura convencional, especialmente na produção de *commodities* agrícolas, gerou a perda da biodiversidade faunística, a contaminação e degradação dos recursos hídricos pelo constante uso dos agroquímicos, a destruição das matas, intoxicações e mortes de trabalhadores pelo uso abusivo e o manejo inadequado de agrotóxicos (Lopes; Lopes, 2011).

Para Lopes e Lopes (2011), o manejo no sistema agrícola convencional nos moldes da Revolução Verde que ocorreu entre os anos de 1960 e 1970, promove um vigoroso desequilíbrio ecológico, amplificado pelas adversidades climáticas e fitossanitárias e pela desregulamentação da estabilidade do ambiente. Com isso acarreta o descontrole na forma de cuidar para se evitar as pragas e as doenças, ou seja, ocorre a degradação dos agroecossistemas.

É preciso romper com os modelos de agricultura convencional que geram, nas suas práticas, problemas de natureza econômica, social e ambiental. A elevada utilização de recursos não-renováveis, associada a práticas de manejo inadequadas promovem a degradação e perda da fertilidade do solo (Xavier; Garcia, 2001).

Dentre as implicações do sistema convencional, Petersen e Almeida (2008) listam os seguintes: o aumento exponencial dos preços do petróleo e suas implicações diretas sobre os custos dos agroquímicos, impactos inesperados das mudanças climáticas sobre a produção de alimentos, degradação, em andamento, da agrobiodiversidade dos solos e dos recursos hídricos em função das más utilizações dos modos de produção agrícola favorecidos por políticas públicas e subsídios.

A partir desses elementos é possível entender que a utilização dos agroquímicos causa uma dependência da agricultura ao capital. Observa-se um círculo vicioso que compromete ainda mais as relações ecológicas. Cada vez mais são necessários novos produtos para combater a resistência adquirida pelos diversos organismos considerados como pragas, por exemplo insetos, vírus etc.

A agroecologia é um caminho alternativo a esse modelo agrícola nefasto ao ambiente e de riscos à saúde humana. A agroecologia trabalha com o estudo, planejamento e manejo dos agroecossistemas sob o prisma do desenvolvimento sustentável. Valoriza a associação dos conhecimentos da academia e da ancestralidade na construção de sistemas produtivos em equilíbrio com a natureza. É multidimensional e relacional. Pensar agroecologia envolve ter em conta as dimensões econômica, ambiental, cultural e política (Lessa, 2015).

Os agroecossistemas devem ser desenhados a partir das características originais dos seus locais de experimentação, alinhados com os desejos produtivos. Gliessman (2001) indicou três momentos (ou etapas) da transição agroecológica, como vetores indicativos da conversão dos

agroecossistemas: a) melhoramento das práticas convencionais no sentido de diminuir a dependência de insumos químicos; b) troca de insumos utilizados e das formas de manejo convencionais por alternativas e c) novo desenho do agroecossistema para funcionamento em articulação com os processos ecológicos de entorno.

A produção agroecológica não faz uso de hormônios ou promotores de crescimento, pois busca um equilíbrio entre a produção de alimentos e o meio ambiente através de controles biológicos para manutenção da qualidade do solo, do plantio e do controle de pragas. Desta forma, os alimentos orgânicos são promovidos para preservação da saúde (Nadai, 2017).

A agroecologia é sedutora de interesses produtivos e de concepções de vida na direção do equilíbrio das ações humanas com o ambiente. Atividade que demanda recursos em quantidades relativamente baixas, que implica no uso sustentável de recursos naturais como o solo, a água, o ar e a biodiversidade, animais, vegetais e microrganismos (Motta *et al.*, 2008).

Para Santos e Oliveira (2015), no sistema agroecológico há uma busca por estabelecer a união entre aspectos voltados para ecologia, com responsabilidades de manter as formas de vida existentes. A agroecologia envolve um ambiente estratégico de trocas de saberes e de construção de conhecimentos sobre os sistemas agrícolas. Deste modo, as práticas agroecológicas propõem uma nova relação com a terra, considerando-a como geradora de vida e não de riqueza (Nardoque; Almeida, 2023).

A agroecologia é uma resposta possível para associar o funcionamento dos sistemas agrícolas com as dinâmicas ambientais. Gliessman (1997) considera a agroecologia uma ciência que visa “a aplicação de princípios ecológicos ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis”. No Brasil, a agroecologia é vista de maneira multidisciplinar e se apresenta com a colaboração de variadas disciplinas científicas e dos saberes tradicionais.

Neste contexto se buscou responder as seguintes perguntas chaves: é possível deixar o modo tradicional de produzir pelo sistema agroecológico? Será que o sistema agroecológico pode produzir mais ou a mesma quantidade daquele sistema?

As ações de indução de inovação com a família camponesa representa um verdadeiro desafio. A hipótese defendida era que o sistema agroecológico seria capaz de reduzir o custo de produção, bem como ajudar o meio ambiente do entorno, com a geração de agroecossistemas. Cabe ressaltar, ainda, o interesse da família camponesa em aprender a produzir com consórcio de culturas, adubação orgânica, como combate à pragas e doenças com caldas confeccionadas com produtos naturais, reduzindo perdas e com a obtenção de ganhos rápidos.

O trabalho de conclusão de curso foi organizado em três tópicos. O primeiro traz o referencial teórico e subdividido entre a caracterização do sistema convencional, as críticas ao

sistema convencional de produção de hortaliças, alternativas agroecológicas de produção de hortaliças e Caracterização de uma horta agroecológica. O segundo capítulo apresenta os procedimentos técnicos e metodológicos e o terceiro os resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização do sistema convencional

O sistema convencional de agricultura é considerado como derivado da Revolução Verde e marcado pela utilização intensiva de mecanização agrícola, adubação química e uso de agrotóxicos (Rosset *et al.* 2014).

Machado e Machado Filho (2017) corroboram com este entendimento ao apontar que a Revolução Verde trouxe o uso da tecnologia no campo e induziu a utilização de agrotóxicos e fertilizantes e destaca que não foram desenvolvidos para a agricultura, mas sim para a guerra. No período de pós-guerra, a utilização desses insumos impulsionou esse sistema de agricultura que se tornou hegemônica em grande parte do planeta.

No contexto das teorias Malthusianas, a Revolução Verde tem como precursor Norman Ernest Borlau, para quem a utilização de agrotóxicos poderia alcançar o máximo de produção em menos tempo. Isso resolveria os problemas advindos da demanda de consumo nas décadas de 1960 e 1970 (Matos, 2010).

Segundo Meirelles (1996), a Revolução Verde chegou ao Brasil com o aumento da importação de produtos químicos. O governo federal realizou esforços para atração e criação de indústrias ligadas a máquinas, equipamentos e insumos agrícolas, bem como a concessão de crédito rural para modernização da agricultura no país.

Ao discutir a utilização de agrotóxicos pela agricultura convencional, Silva *et al.* (2005) expõem as grandes adversidades deste modelo produtivo que gera lucros a curto prazo, mas acarreta uma série de efeitos destrutivos à saúde humana (tanto do agricultor, quanto do consumidor) e ao meio ambiente. As famílias camponesas e o seu meio são expostos aos contaminantes.

Pode-se dizer que os agrotóxicos são produtos químicos para controle de pragas, doenças e plantas daninhas, e que seu uso visa um crescimento vegetativo uniforme, acarretando a sérias complicações à saúde humana devido ao contato na sua aplicação e ao consumo de produtos contaminados. Esse conjunto de ações, somado à monocultura, ou seja, produção de uma única cultura em um determinado espaço, causou o empobrecimento das terras. Com essa perda de fertilidade, utilizam-se fertilizantes para recuperação do solo e os agrotóxicos para o extermínio das pragas. Contraditoriamente, as plantas, e o ambiente como um todo, tornam-se mais fragilizados e vulneráveis a pragas e doenças, devido ao desequilíbrio ecológico ocasionado pelo uso de defensivos agrícolas (Belchior *et al.*, 2014).

A tecnologia não é o fator de deterioração ambiental. É, na verdade, uma ferramenta de apoio à produção e ao consumo. O problema está na sua forma de utilização, cujos efeitos

advindos da Revolução Verde gerou a agricultura convencional que, segundo Archer (2003), pode ser entendida como um sistema agrícola industrializado caracterizado pela mecanização, monocultura e uso de insumos químicos como fertilizantes e pesticidas, visando a lucratividade e produtividade, tornando-se convencional nos anos 60, desde a II Guerra Mundial.

De maneira contraditória ao tempo da obtenção de lucros rápidos adquiridos com a agricultura convencional, têm-se uma dependência das indústrias produtoras de insumos e maquinarias agrícolas. A produção de *commodities*, foco principal dessa agricultura, se mantém com o uso quantitativo de agrotóxicos nos cultivos e na mercantilização desses produtos por empresas (Dutra; Souza, 2017). Por outro lado, Neves (2007) destaca que agricultura familiar é uma categoria política condensada a uma política pública específica, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e, dessa forma, também pode ser cooptada pelo capital.

Um estudo da Anvisa (2019) apresenta os resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, com abrangência nacional, sendo a mesma responsável pela mitigação de riscos relacionados à exposição a resíduos de agrotóxicos por meio da dieta. O estudo considerou os resultados obtidos no ciclo 2017/2018 e, ao todo, foram analisadas 4.616 amostras de 14 alimentos de origem vegetal representativos da dieta da população, coletadas em estabelecimentos varejistas localizados em 77 municípios brasileiros. Foram pesquisados até 270 agrotóxicos diferentes nas amostras analisadas. O resultado indicou que 1.072 amostras (23%) foram consideradas insatisfatórias em relação à conformidade com o LMR (Limites Máximos de Resíduos). Cabe destacar que, se um resíduo excede o LMR ou não é autorizado para a cultura, existe uma irregularidade, pois pode causar danos à saúde.

Ideologicamente, a Revolução Verde visava acabar com a fome no mundo, mas não passou de mais uma falácia do capital, visando apenas vendas ou lucros estimados sobre tecnologias apropriadas à produção e comercialização de insumos e fertilizantes. Com as inovações tecnológicas oriundas dela, abriu-se mão da valorização da biodiversidade. Ao contrário, os sistemas alternativos se organizam com base em princípios para alavancar oportunidades em incorporar tecnologias que priorizam o uso de adubos orgânicos, mão de obra humana associada à mecanização do sistema de plantio e a rotação e consórcio de cultivos agrícolas (Ehlers, 1999).

2.2 Críticas ao sistema convencional de produção de hortaliças

A conversão de agricultura convencional para orgânica implica em dificuldades que, dependendo da escala de produção, pode carecer de linhas de crédito para apoio à agricultura orgânica. Ormond *et al.* (2002) comenta, ao tempo de sua obra, a ausência de empréstimos para

o capital de giro necessário à sobrevivência do produtor no período de conversão. Para ele, os primeiros instrumentos de crédito foram destinados à proteção ambiental e, paralelamente, associados à agricultura orgânica.

Cabe lembrar que o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) foi criado em 1995 e instituído pelo Decreto Nº 1.946, de 28 de junho de 1996. A partir do Pronaf são estabelecidas normas de financiamento da agricultura familiar. Que ativo estão vigentes os apoios: Pronaf Custeio, Agroindústria, Mulher, ABC+ Agroecologia, ABC+ Bioeconomia, Mais Alimentos, Jovem, Microcrédito (Grupo "B") e Cotas-Partes. Além disso, a produção orgânica foi regulamentada no Brasil, pioneiramente, pelo Decreto Nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 (Brasil, 2007).

A produção orgânica exige novos paradigmas de pesquisas. As descobertas científicas, no decorrer da história, favoreceram muito mais o sistema da agricultura convencional vinculado aos pacotes tecnológicos e pouco influenciaram o rumo da agricultura orgânica (Borges, 2000).

A maioria das pesquisas sobre agricultura orgânica ainda é recente no Brasil. A Embrapa Agrobiologia, na região metropolitana do Rio de Janeiro, iniciou estudos sobre manejo orgânico em 1992, com enfoque para inovações tecnológicas (Ormond *et al.*, 2002). Essas inovações levam em conta a disponibilização de tecnologias adaptadas às condições locais de cada unidade produtiva. Como exemplo, são implementadas diversas culturas num mesmo espaço, em harmonia com o meio ambiente e com qualidade nas condições de trabalho e de vida do agricultor.

A utilização de agrotóxicos para produção de hortaliças é frequente. Para Echer *et al.* (2016), “no sistema de cultivo convencional de hortaliças, são utilizados 30% do volume total de agrotóxicos comercializados no Brasil, sendo utilizado de 4 a 8 litros por hectare cultivado, o que é considerado um índice muito elevado”.

Aparentemente, o produto orgânico não é tão diferente do convencional, tanto na forma, na cor, quanto nos seus valores nutricionais. Porém, estes alimentos possuem qualidade superior aos produtos convencionais, sabor mais agradável e maior durabilidade (Gonçalves *et al.*, 2019). Enquanto os produtos oriundos do sistema de agricultura convencional têm o agravante da toxicidade para o consumo.

Relacionada à saúde, a produção e comercialização dos produtos orgânicos busca uma alimentação segura, livre de agrotóxicos, sendo o mais natural possível e com valores sociais, ou seja, uma produção baseada na sustentabilidade (Gonçalves *et al.*, 2019). Para Gonçalves

(2017), a decisão por comprar produtos orgânicos está relacionada ao fato de serem associados à qualidade de saúde humana e do meio ambiente.

Em um estudo de caso comparativo entre custos de produção, Luz *et al.* (2007) estudaram aspectos agronômicos e econômicos da produção orgânica e convencional do tomateiro, de um sistema orgânico em Araraquara-SP e de um sistema convencional em Uberlândia-MG. Constataram que o sistema orgânico se mostrou agronomicamente viável, com produtividades inferiores, mas com um custo de produção 17,1% mais baixo que o convencional e lucro estimado de até 113,6% maior.

Em pesquisa experimental na Unidade de Referência em Agroecologia do INCAPER, no município de Domingos Martins-ES, Souza e Garcia (2013) observaram menores custos no sistema convencional de produção para alho, batata e quiabo, sendo que a forma de produção orgânica com maior custo. Enquanto o morango, repolho e tomate se mostraram de menor custo produtivo no cultivo orgânico. No geral, a média de custo de produção por hectare foi favorável em 8% para os cultivos orgânicos.

Silva *et al.* (2011) consideram alface, vagem, repolho, pêsego e melão como alguns dos principais alimentos que contém resíduos de agrotóxicos e, como consequência, essas plantas podem ter sua fisiologia química alterada, como, por exemplo, a concentração de nitratos (carcinogênico).

A qualidade fisiológica e sanitária conta muito para um produto destinado ao consumo. Tem sido elevado o número de hortaliças com problemas de sanidade. A utilização de agrotóxicos exige uma carência de dias para o produto ser consumido após sua aplicação na planta. A questão é que muitos agricultores não respeitam essa carência para comercialização. Tais desconfiças sobre a qualidade dos alimentos têm elevado a procura por produtos orgânicos no Brasil (Andriolo, 2020).

Os agrotóxicos são um problema importante para a saúde pública, pois são largamente utilizados na produção agrícola para o combate às pragas. Existem inúmeros produtos cujo uso é proibido em alimentos, por conta do excedente de resíduos com teor cancerígeno. O uso abusivo de agrotóxicos acarreta inúmeros problemas para a saúde dos trabalhadores rurais e consumidores, além da contaminação ambiental (Germano; Germano, 2008).

A produção orgânica pode oferecer uma redução de fertilizantes nocivos à saúde e ao meio ambiente, pois as hortas convencionais estão relacionadas, comprovadamente, ao excesso de nitrato presente em alimentos oriundos dela. A agricultura moderna faz uso de grandes quantidades de nitrogênio. Logo, os consumidores absorvem uma fonte direta de nitrato, que

são poderosos carcinógenos e pode acometer adversidades ao organismo humano (Coultrate, 2004).

2.3 Alternativas agroecológicas de produção de hortaliças

Na produção de hortaliças, algumas práticas são essenciais para condução das hortas e da produção de insumos destinados ao sistema orgânico. Princípios ecológicos abordados e pautados num sistema agroecológico tornam-se o grande diferencial, pois permitem a integridade e o equilíbrio das relações ambiente-saúde e envolvem elementos técnicos, sociais, ecológicos e ambientais.

A crescente demanda por alimentos saudáveis é uma contestação ao sistema de produção convencional. A busca por produtos agroecológicos é crescente, pois o mercado consumidor está cada vez mais exigente por alimentação saudável (Campanhola *et al.*, 2001). Assim, a agroecologia desponta como alternativa viável, pois envolve o uso de práticas e técnicas ecológicas, socialmente justas e economicamente sustentáveis (Altafin, 2007).

Nesse contexto, é necessária a elaboração e a condução de boas práticas agrícolas com vistas a um sistema agroecológico. Pressupõe a ação equilibrada do ser humano, pois, quanto mais um agroecossistema se aproxima de um sistema natural, mais sustentável será.

O sistema ecológico é definido por Gliessman (2001) como um sistema funcional de combinação entre organismos vivos e seu ambiente, em áreas pré-escolhidas, que durante o tempo e espaço de estadia deve se manter em equilíbrio dinâmico, porém estável.

Entende-se a produção agroecológica como resultante de um espaço organizado para a integração de atividades de cultivo, com preocupação em manter a biodinâmica do meio. Dentre as principais técnicas de apoio à agroecologia estão a adubação verde, o plantio direto de hortaliças e o consorciamento de culturas.

2.3.1 Adubação Verde

A adubação verde proporciona inúmeras vantagens ao cultivo de hortaliças. Tivelli *et al.* (2010) relatam a redução da população de nematoides no solo e o auxílio na ciclagem dos nutrientes ao trazer para a superfície do solo nutrientes que estão em maior profundidade. É feita a partir de plantas específicas, como espécies da família das gramíneas (poáceas), por exemplo, no tempo de florescimento, com uso de corte ou poda, e consequente aplicação como adubo verde.

A massa vegetal não precisa ser necessariamente incorporada ao solo. Sua aplicação garante a manutenção da matéria orgânica encontrada no solo, a planta utiliza do carbono da atmosfera e recupera os solos degradados, além de controlar o aparecimento de plantas daninhas (Tivelli *et al.*, 2010).

Apesar das vantagens mencionadas, não se obtém ganhos rápidos pelo produtor de hortaliças com a adubação verde, ou seja, o uso dessa técnica não implica em aumento ou redução do quantitativo de produção. Contudo, garante um ciclo longo de cultivo de algumas espécies com esse adubo. Os estudos de Tivelli *et al.* (2010) demonstraram que a principal vantagem imediata foi a redução da necessidade de controlar as plantas daninhas nas entrelinhas em que o adubo verde foi cultivado, com redução de custos de produção.

2.3.2 Plantio direto

Na década de 1980, a região Sul do Brasil inovou as técnicas de manejo dos solos com a incorporação do plantio direto, como forma de minimizar o agravamento contínuo dos processos erosivos (Madeira, 2009). Esta técnica ocorre pela semeadura de sementes no solo, sem a necessidade de um preparo mais específico, ou seja, a semente é alocada ao solo por semeadeiras especiais, através de um pequeno sulco (ou cova) aberto com profundidades e larguras suficientes para garantir a adequada cobertura e contato da semente com o solo.

O plantio direto reduz o uso de máquinas, melhora a estrutura do solo, aumenta a infiltração e a retenção de água. Esse sistema pode reduzir o custo de produção dos produtores através do menor consumo de água, com a redução de suas perdas por evaporação e por escoamento superficial. Como consequência tem-se o aumento da eficiência do uso da água nas plantas (Tivelli *et al.*, 2010).

Essas vantagens proporcionam a redução dos processos erosivos. O plantio direto de hortaliças é uma alternativa adequada que mantém o equilíbrio no meio ambiente e não destrói os microrganismos do solo, pelo contrário, aumenta a matéria orgânica do solo, além de reduzir custos de produção (Tivelli *et al.*, 2010).

2.3.3 Consórcio de culturas

O consórcio de culturas é outra técnica explorada nos sistemas agrícolas. É definido como a ocupação de uma área por mais de uma cultura, simultaneamente, ou com algum tipo de rotação. É imprescindível nos sistemas orgânicos. Essa técnica contribui para aumentar a eficiência produtiva e econômica dos sistemas de produção e apresenta-se como o método mais adequado para as práticas de oleráceas (Souza e Rezende, 2014).

As culturas não são exatamente plantadas ou semeadas juntas, mas a diversificação e a rotação dos plantios estão presentes em determinada área. Considera-se que ao plantar a mesma cultura diversas vezes no mesmo lugar, pode-se contaminar o solo com as doenças daquela espécie (Souza *et al.*, 2016).

Souza e Rezende (2014) relatam que o consorciamento de culturas pode ser em linha ou em faixa. Contudo, deve-se lembrar das seguintes técnicas de manejo: a) definir qual ou quais

as culturas mais importantes; b) as plantas que têm bastante folhas e que produzem sombra poderão ser associadas com plantas tolerantes a sombra; c) combinar plantas que têm raízes que se aprofundam no solo com plantas com raízes mais superficiais; d) associar plantas que têm bastante folhas com outras que têm poucas; e) combinar plantas de ciclo longo com as de ciclo curto; f) associar plantas com diferentes formas de crescimento; g) observar a combinação entre as espécies, ou seja, plantas que se desenvolvem melhor quando associadas a outras; h) combinar plantas com diferentes exigências de nutrientes e água; i) o aumento da proteção vegetativa do solo contra a erosão; j) o melhor controle de invasoras com ampliação da densidade e diversidade de plantas por unidade de área e consequente cobertura vegetativa mais rápida do solo.

A eficiência da consorciação pode ser estendida ao cultivo de hortaliças, sobretudo para os pequenos produtores, pois têm propiciado a maximização das produtividades e a minimização dos custos de produção e dos danos ao meio (Teixeira; Mota; Silva, 2005).

2.4 Agroecologia e as soluções para problemas ambientais e de saúde humana

Para Santos (2015), no sistema agroecológico há uma busca por estabelecer a união entre aspectos voltados para ecologia, com responsabilidades de manter as formas de vida existentes. A agroecologia envolve um ambiente estratégico de trocas de saberes e de construção de conhecimentos sobre os sistemas agrícolas.

Nas hortas agroecológicas, originadas a partir de solos de baixa fertilidade para o cultivo, por vezes se utiliza a correção com calcário e composto orgânico, juntamente com cinzas. O controle de pragas e doenças é feito com protetores de plantas como os biofertilizantes, as caldas e os extratos vegetais. Esses métodos devem ser usados conforme a necessidade específica de cada local.

Segundo Motta (2008), a horta agroecológica encontra-se em equilíbrio biológico e com temperaturas em uniformidade para uma produção com quantidade adequada em nutrição e ambiente com qualidade ambiental.

O consumo de plantas saudáveis surge como uma preocupação da sociedade nos tempos atuais. Portanto, a demanda por produtos oriundos de hortas agroecológicas se torna cada vez mais notável. A essência dos alimentos está na sua composição em proteínas, carboidratos, fibras e nutrientes nelas contidas, mas, a adaptação do local de produção é primordial para se obter esse tipo de produto. Essa condição promove benefícios tanto ao solo como para os alimentos. Souza e Resende (2014) indicam técnicas e métodos naturais para esse tipo de horta, tais como: cultivo em ambiente diversificado em fauna e flora, uso de matéria orgânica,

adubação verde, uso de caldas e extratos de plantas que servem para repelir pragas e inibir doenças e busca pelo equilíbrio ecológico.

Manter a biodiversidade com a introdução de cultivares adequadas para o tipo de solo e do clima regional, é um potencial de adubação e produção quantitativa e qualitativa. Melhora ativamente na ciclagem de nutrientes e no equilíbrio da matéria orgânica e associação com a microbiota do solo.

A implantação do consórcio entre espécies em uma horta agroecológica é desejável para a melhor utilização do espaço. Como exemplo, com a utilização consorciada de alface e cenoura, podem ser obtidos ganhos com a eficiência no uso do solo e custos menores com adubação. Verificam-se, ainda, influências positivas nas características do solo, defesas naturais da fauna e da flora, melhor resistência ao vento, disponibilidade da luz do sol, melhor aproveitamento dos recursos hídricos, além de outros que também exerce influência na produção agroecológica (Cruz et al., 2021).

A prática da agroecologia tem como ponto de partida a identificação de uma cadeia de relações, entre as diferentes atividades desenvolvidas no agroecossistema para alcançar a sustentabilidade. As atividades procuram fechar um ciclo constante na produção e, como consequência, otimizar o fluxo energético e promover o equilíbrio entre as diversas espécies que habitam o ambiente (Souza e Resende, 2014).

Dentre as alternativas para se ter um sistema agroecológico é recomendável a reconstrução da biologia (vida) do solo, rotação de cultura, integração entre animais e vegetais, caracterizada pela necessidade de baixa aplicação de capital, alta produtividade, alto retorno de investimento, baixos riscos para saúde e danos ambientais.

A agricultura ecológica ou agroecológica apresenta, como característica, a busca da equidade na distribuição de renda e bens, adaptação da agricultura ao ambiente e às condições socioeconômicas, redução do uso de energia e recursos externos à propriedade, promoção da diversificação de plantas, animais e múltiplos usos da terra, redução dos custos de produção e aumento da eficiência e da viabilidade econômica dos pequenos e médios agricultores, que resulta num sistema agrícola diversificado e potencialmente resistente (Souza e Resende, 2014).

Todas essas práticas e caminhos adotados apontam para a sustentabilidade. Deste modo, a horta agroecológica redesenha o espaço e se apropria de materiais e ingredientes encontrados no ambiente próximo, como o resgate das sementes crioulas. Outras práticas agroecológicas são utilizadas para eliminar o uso de agrotóxicos como a rotação de culturas, a produção de várias culturas (diversidades), o uso de caldas defensivas e o formato do manejo do solo (Nardoque; Almeida, 2023).

Além de ser sustentável, esse tipo de produção garante autonomia para o camponês e diminui a dependência do mercado externo, garante alimentos saudáveis, renda e soberania alimentar. Para Feiden e Borsato (2016):

[...] é preciso deixar de pensar apenas na próxima cultura para pensar no futuro, no longo prazo; pensar na propriedade como um sistema agrícola (agroecossistema) em vez de uma única cultura; pensar na produtividade ótima do sistema de produção em vez de produtividade máxima de uma única cultura; deixar de pensar em altas produtividades a qualquer custo, para pensar em produtividades ótimas com uma boa rentabilidade; pensar em renda no longo prazo em vez do lucro máximo agora; observar, compreender e imitar os processos naturais de cada agroecossistema em vez de generalizar práticas de manejo para todos os ambientes.

Para se iniciar uma horta agroecológica é necessário aderir aos princípios fundados na agroecologia, que pressupõem uma série de mudanças. Prevalece um novo estilo de vida, que caminha junto com a educação ambiental até o sistema econômico socialmente justo. Para Nardoque e Almeida (2023), a preservação da natureza e o respeito ao seu tempo são princípios primordiais. Isso a diferencia da agricultura convencional que se utiliza de tecnologias advindas da Revolução Verde e, conseqüentemente, causam o desequilíbrio ecológico, além de outros malefícios como a contaminação dos recursos naturais renováveis e não renováveis.

Deste modo, as práticas agroecológicas propõem uma nova relação com a terra, considerando-a como geradora de vida e não de riqueza (Nardoque; Almeida, 2023).

3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E METODOLÓGICOS

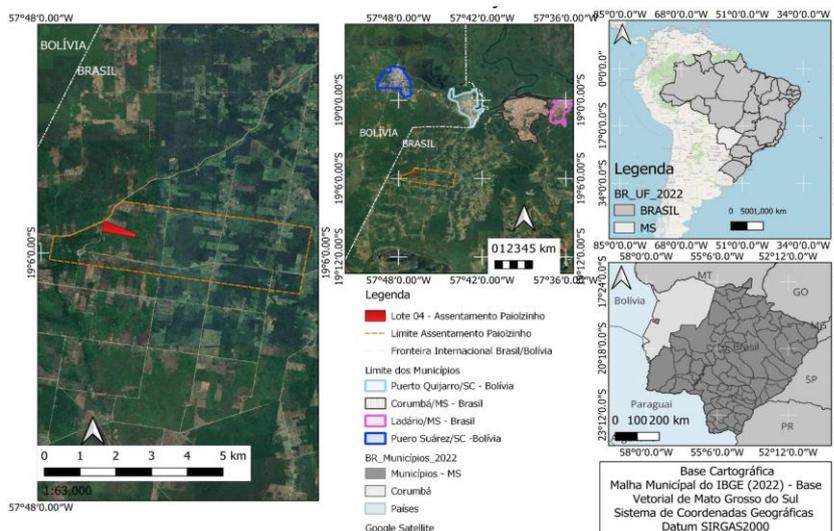
3.1 Caracterização inicial do local de pesquisa

A oleicultura aparece como uma das várias estratégias de geração de renda de bom número de assentados. Com a produção do seu próprio alimento, torna-se uma importante estratégia, de forma segura, há propiciarem de um alimento saudável quanto em relação com a comercialização do excedente. A conversão dos sistemas convencionais em sistemas orgânicos de produção com base em princípios agroecológicos, vem a ser uma alternativa para reduzir os riscos da atividade e ampliar a produção dos assentamentos, do fato que a produção demanda de poucos custos, além da oferta de produtos orgânicos à comunidade urbana de Corumbá (Campolin *et al.*,2010).

Para Pinto et al. (2017), a agroecologia subentende a melhoria da qualidade de vida das pessoas envolvidas, trabalha múltiplas dimensões e alternativas de renda, empodera o assentado, com isso se volta para o estímulo ao resgate cultural e de uma construção de saberes e deveres com o meio ambiente.

O lote escolhido para experimento fica localizado no assentamento Paiolzinho, lote 04, (Figura 1) com 18,69 ha. O enfoque participativo foi um tema central para a escolha do lote de intervenção, juntamente com a mobilização da camponesa e de sua organização buscava propostas de desenvolvimento para o meio rural, acompanhamento e orientações da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (AGRAER), através do escritório de Corumbá-MS.

Figura 1 - Localização do assentamento Paiolzinho e do lote escolhido para vitrine tecnológica



Autora: Glenda Helenice da Silva Rodrigues, 2023.

3.2 A formação histórica do assentamento Paiolzinho

O assentamento é um conjunto de unidades agrícolas, instaladas pelo Incra. Cada uma dessas unidades, chamada de parcelas ou lotes, é destinada a uma família de agricultor ou trabalhador sem condições econômicas de adquirir um imóvel rural (INCRA, 2021).

A família beneficiada deve residir e explorar o lote, com o desenvolvimento de atividades produtivas diversas. O tamanho e a localização de cada lote são determinados pela geografia do terreno e pelas condições produtivas que o local oferece. O INCRA (2021) garante áreas de uso comunitária e para construção de estruturas coletivas, como igrejas, centros comunitários, agroindústrias, escolas, unidades de saúde e áreas esportivas, tem ainda locais de preservação ambiental, como reserva legal e área de proteção permanente.

O Assentamento Paiolzinho, implantado em 1999, está localizado próximo à fronteira com a República Plurinacional da Bolívia, entre o assentamento Taquaral, Tamarineiro I e Tamarineiro II. Situa-se aproximadamente entre as coordenadas 19°04' a 19°07' latitude Sul e 57°44' a 57°48' de longitude Oeste (Figura 2). Possui uma área total de 1.198,03 ha e 70 parcelas rurais com tamanho médio de 15,88 ha (Cardoso et al., 2002).

Figura 2 - Localização do Assentamento Paiolzinho nas terras não inundáveis da borda Oeste do Pantanal



Fonte: EMBRAPA, 2002.

O assentamento Paiolzinho apareceu na pesquisa de Campolin *et al.* (2010), como o menos diversificado em termos de produção de alimentos entre os assentamentos da região. Sendo o solo extremamente pedregoso, com restrição no acesso à água, tanto em quantidade como em qualidade e as variações climáticas extremas, que muitas das vezes influenciam nas práticas da agricultura.

As atividades principais de produção estão concentradas na pecuária leiteira (91,6%) e na lavoura (33,3%). Destacam-se a produção de queijo e a oleicultura, comercializados nos supermercados, feiras livres, pela venda direta ao consumidor na cidade de Corumbá e para as políticas públicas como o Programa de Aquisições de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (Campolin *et al.*, 2016).

O assentamento rural é, portanto, um território composto por vários territórios sociais. O Paiolzinho se diferenciou dos demais por apresentar um número maior de associações representativas das famílias, regidos pelas semelhanças produtivas, uma aliada importante dos assentados rurais para resistência/permanência meio rural (Pinto *et al.*, 2017).

A produção de hortaliças contribui na composição da renda das famílias assentadas, impulsionada pela demanda local. A região valoriza o preparo de pratos típicos, e há três espécies de condimentares que mais agrega na produção. São elas: cebolinha, salsa e coentro. As mais plantadas são 20 espécies de hortaliças, com destaque para alface, couve, tomate, almeirão, rúcula e pimentão. A comercialização das hortaliças é feita nas feiras livres para brasileiros ou bolivianos, em pequenas mercearias dos bairros populares ou diretamente aos consumidores (Campolin *et al.*, 2010).

Já existem algumas iniciativas de produção agroecológica de hortaliças em algumas parcelas camponesas dos assentamentos. Vários trabalhos apontam que a agroecologia tende a fortalecer as possibilidades camponesas pelo baixo custo produtivo, pela qualidade dos alimentos produzidos e recuperação/manutenção das qualidades dos solos e de laços sociais, devido a grande quantidade que esses produtos trazem de benefícios para o ambiente e para o social.

3.3 Procedimentos da pesquisa

Os critérios adotados para seleção dos sujeitos da pesquisa, no caso, o lote da família camponesa, foram os seguintes: a) desejar a diversificação produtiva com base na produção de hortaliças segundo os princípios agroecológicos; b) possuir água suficiente para irrigação, pois se trata de um fator limitante da produção no assentamento; c) adotar os ensinamentos para transição agroecológica e as indicações de comercialização dos membros do NEAP; d) aceitar e atender a visita de outros camponeses, estudantes, consumidores e pesquisadores para

acompanhar os resultados da produção hortícola; e) permitir o registro fotográfico a qualquer tempo de sua propriedade e da família no trabalho de manejo do solo.

O contato com a família foi realizado anteriormente de modo a agilizar os procedimentos da pesquisa. O interesse partiu dela ao ficar sabendo que existia o desejo do NEAP em criar uma vitrine tecnológica e envolver novos personagens na produção em bases agroecológicas no assentamento Paiolzinho e, em outros assentamentos rurais do município de Corumbá.

A pesquisa utilizou a técnica da observação para descrição da preparação dos canteiros, da sementeira e preparação das mudas, da transposição das mudas, dos cuidados de cultivo e do acompanhamento do processo de irrigação. Para anotação das etapas produtivas com vistas a certificação orgânica foi utilizada a técnica do caderno de campo que, segundo Meihy (2005), funciona “[...] como um diário em que o roteiro prático seja anotado – quando foram feitos os contatos, quais os estágios para se chegar à pessoa entrevistada, como correu a gravação, eventuais incidentes de percurso”.

As anotações aconteceram posteriormente ao tempo em que se deram as movimentações produtivas. Foi estabelecido com a família camponesa, uma rotina de anotação de tudo que entrou e saiu do lote em termos de produtos e de fotografias dos processos de produção e comercialização.

Semanalmente, acompanhou-se as técnicas de inovação induzidas e seus resultados na horta. O registro fotográfico foi feito com a utilização de máquina semiprofissional do NEAP. Eventualmente, foram aproveitadas fotografias realizadas pelo celular dos membros da família camponesa.

As análises das ações de indução de inovação foram realizadas mediante entrevistas com roteiro semiestruturados e pelos diálogos frequentes com a família camponesa sobre suas percepções acerca do processo. Essa rotina é própria da pesquisa-ação para que se possa desenvolver diagnósticos e corrigir possíveis distorções nos encaminhamentos teórico-metodológicos.

A pesquisa-ação foi escolhida pelo fato de permitir a intervenção numa determinada realidade que se deseja mudar. De acordo com Tripp (2005), a pesquisa-ação é de difícil definição por ser um processo que se apresenta de modo aparentemente espontâneo, sob os mais diversos aspectos, e pelo fato de assumir diferentes formas para diferentes aplicações. É uma postura de ação e conseqüente investigação sobre seus efeitos.

Para Tripp (2005) o diagnóstico é a etapa preliminar, uma condição para desencadear a pesquisa-ação. Em seguida, ocorrem ações visando a melhoria de uma condição anterior e em

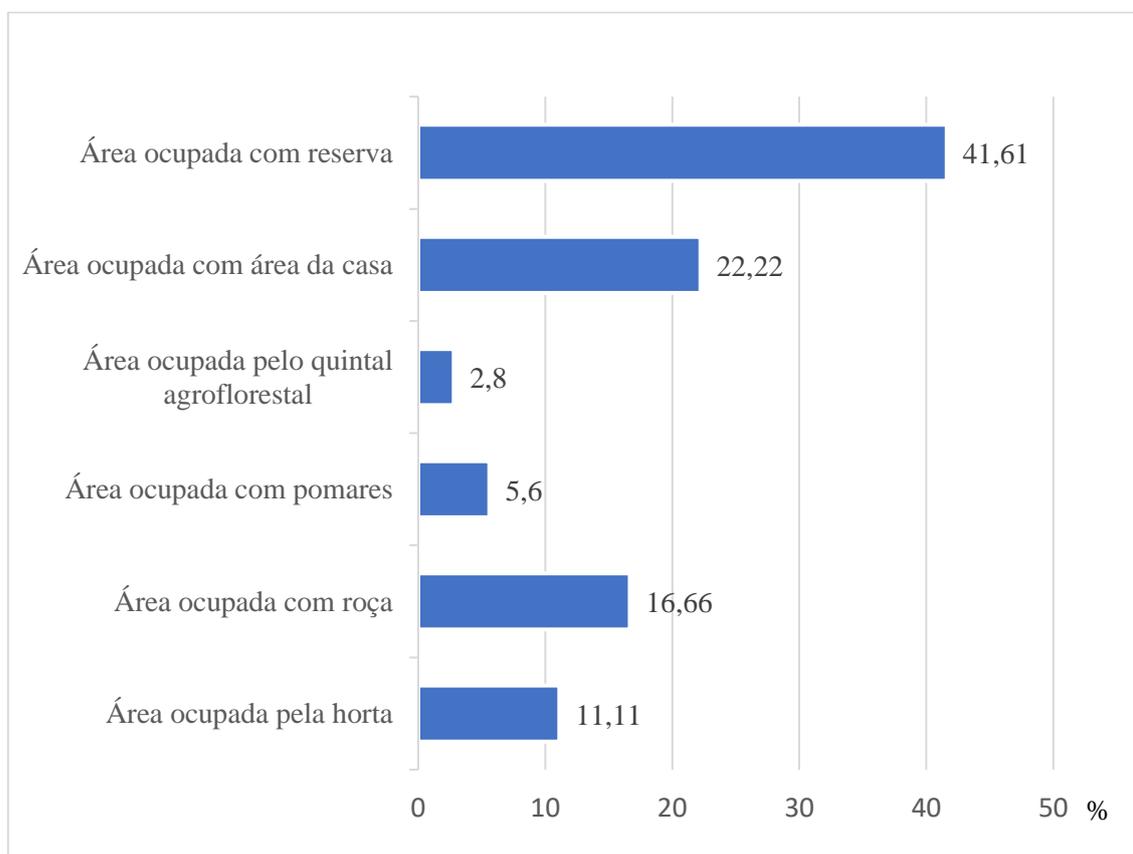
sequência o monitoramento e a descrição dos efeitos da ação, passando pela avaliação e ao planejamento de uma prática melhorada em acordo com os resultados obtidos.

4 RESULTADOS

4.1 Desenho inicial da área da propriedade

A conquista da área em questão se deu no ano de 2009, pela família que, desde então veem trabalhando alternativas para permanecerem na terra com, por exemplo, a produção de hortaliças. Os 18 hectares do lote estão divididos em várias formas de ocupações (figura 3). Pode-se dizer que 11,11% da área é ocupada pela horta, com vários cultivares como alface, cebolinha, rúcula, couve, entre outras; 16,66% é ocupada com roça de mandioca e abobora; 5,6% ocupada com pomares, limão, laranja, mamão, entre outros; 2,8% é ocupada pelo quintal agroflorestal; 22,22% com área da casa e; 41,61% com reserva, atualmente mantida preservada.

Figura 3 – Uso e ocupação do lote.



Fonte: A autora, 2023.

4.2 Caracterização dos sistemas agrícolas iniciais do lote

A produção do lote se caracterizava como convencional e a produtora utilizava técnicas e manejos que fazia uso de nutrição química, como o NPK e de inseticidas para controles de

pragas. O plantio era feito em covas, sulcos e canteiros (Figura 4), que dependem apenas da cultura de sua escolha para produção.

Os canteiros eram utilizados para as culturas que necessitavam de menor espaçamento para seu crescimento como alface, salsa, coentro, cebolinha, couve e almeirão (Figura 4-A). Eram cultivados em forma de dispersão de sementes e mudas prontas, adquiridas em viveiros especializados. As hortaliças eram transplantadas para os canteiros com média de 1m e 20cm de largura por 40 m de comprimento.

O plantio em cova e sulcos foi utilizado pela produtora para ter mais espaçamentos entre as plantas, como a couve, a mandioca, o pepino, o quiabo, a berinjela e o jiló (Figura 4-B). Neste mesmo tipo de plantio observamos o plantio de laranja, limão e mamão (Figura 4-C e 4-D), com um espaçamento ainda maior, variando de 2 a 3 metros de cova para cova.

A produção apresentou expansões relevantes nos últimos 2 anos, conforme a agricultora nos relatou, contribuindo com a geração de renda para família. A produção é entregue na cidade, em casas de comércio, no PNAE e PAA, e à domicílios para consumidores finais.

Figura 4 – Cultivos existentes no lote, antes da vitrine tecnológica



Fonte: Acervo NEAP, 2023.

O controle de insetos, doenças e de plantas espontâneas eram feitas com os agroquímicos (Cartarys, Decis, Malathion), muito das vezes indicado por camponeses vizinhos para o combate. Desta forma acabava aderindo ao veneno para sua produção e logo para seu próprio consumo. Contudo, houve por parte da agricultora a preocupação em mudar este hábito

nefasto e decidiu buscar as primeiras informações sobre a produção de alimentos e, ao mesmo tempo, manter a qualidade ambiental. Passou a entender que a utilização de agrotóxicos prejudica tanto a saúde humana como o solo e os lençóis freáticos.

A mudança na maneira de pensar foi fundamental, a camponesa relata:

Um das coisas que levou a aceitar a mudança do sistema convencional para o agroecológico foi a questão da busca pela qualidade de vida, tanto nossa e quanto dos clientes, e outra questão, é que é possível produzir sem agredir o meio ambiente, com insumos naturais e que estão disponíveis facilmente na natureza, ajudando até na redução dos custos da produção.

O processo de conversão se fez com ações para aumentar a produção e melhoria da fertilidade do solo, com insumos de animais atribuídos na região, com a rotação de culturas e consórcio entre cultivares e o manejo de insetos e pragas com caldas.

4.3 O processo de intervenção para formação de uma horta em bases agroecológicas

A escolha do local a ser implantada a vitrine tecnológica se deu pela própria agricultora, que procurou uma área plana, de fácil irrigação e de acesso. A área se encontra ao lado da horta convencional, mantida limpa praticamente pronta para receber o experimento (Figura 5). O solo possui boa fertilidade pelo material orgânico depositado nela após as limpezas, por exemplo, os restos das folhagem das gramíneas.

Figura 5 - Local da vitrine agroecológica



Fonte: Acervo NEAP, 2023.

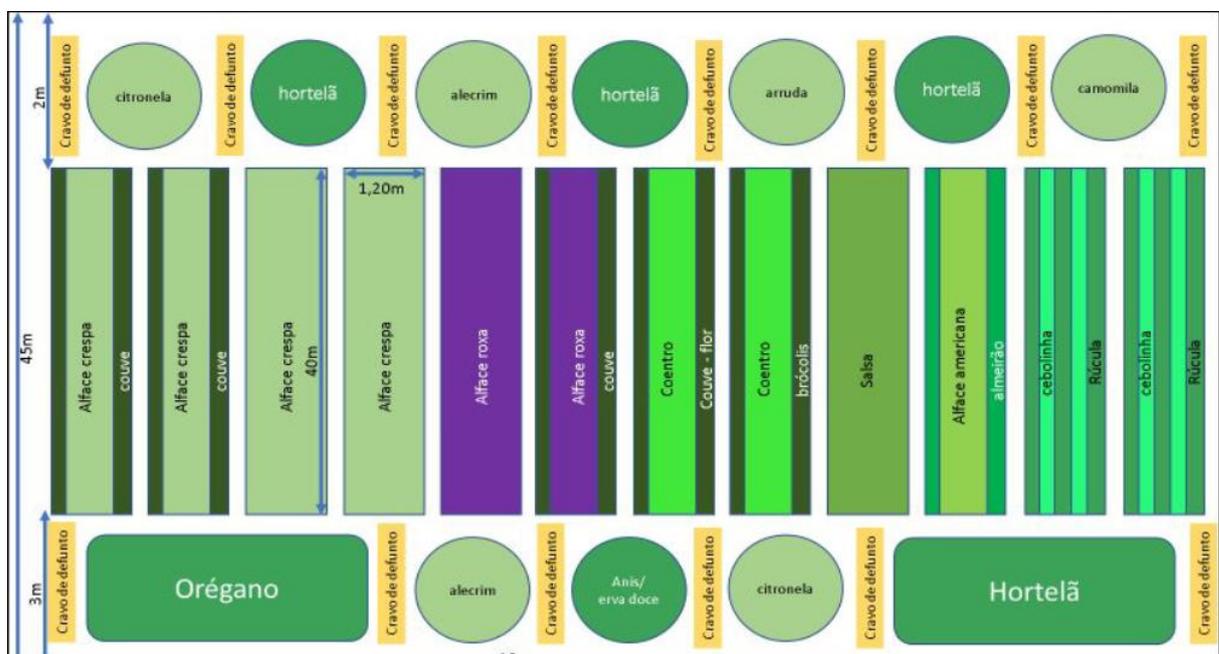
Com a experimentação de novas tecnologias, como adubo verde, insumos orgânicos, as caldas e os consórcios de cultivares, a agricultora e sua família começaram a explorar este novo cenário que é a transição agroecológica. A horta convencional conservou-se para garantir a renda da família durante o início do processo, mas logo aos primeiros resultados foi abandonada pela incorporação do pensamento agroecológico de produção.

Uma das práticas recomendadas foi o consorciamento entre as plantas. Cruz *et al.*, (2021) aponta que a implantação do consórcio entre espécies em uma horta agroecológica é

desejável para a melhor utilização do espaço. Obtém-se influências positivas nas características do solo, nas defesas naturais da fauna e da flora, disponibilidade da luz do sol, melhor aproveitamento dos recursos hídricos. A família camponesa não mediu esforços em começar seu manejo na produção com a agregação do consórcio.

Os canteiros começaram a ser planejados, junto com a camponesa, que incorporou o máximo de informações da equipe do NEAP. Um croqui foi feito para melhor executar a tarefa plantar de forma organizada e no seu devido tempo (Figura 6).

Figura 6 - Proposta de horta agroecológica com as plantas repelentes.



Fonte: A autora, 2023.

Para este croqui foi abordado a necessidade de uma solução para deter os problemas como as pragas e as doenças. São estes os repelentes naturais que, além de não serem nocivos para as cultivares, trazem benefícios à saúde humana por não conterem substâncias tóxicas. Sendo assim, a melhor opção, mais ecológica e saudável é plantar aos redores do canteiros, as plantas repelentes. As plantas escolhidas para cultivar para este fim foram entremeadas, com o cravo de defunto, a arruda, a camomila, o orégano, o alecrim e citronela.

Um dos importantes aspectos observados quando se fala em produção agroecológica é a escolha adequada do cultivar a ser plantado no espaço, onde devemos maximizar a produção com o consorciamento. Com isso se fez a escolha das sementes a serem plantadas, escalonando as cultivares mais rústicas, ou seja com maiores resistências as pragas, com as que precisam de mais cuidados, agregando umas às outras.

A escolha dos cultivares se deu pela necessidade da comercialização, ou seja, a demanda de pedidos que a camponesa já tinha com a horta convencional. Portanto, a mesma optou em trazer variedades de hortaliças que atende vários tipos de clientes, como Marinha do Brasil, projetos PAA e PNAE e particulares.

Após a escolha e compra das sementes, as mudas foram produzidas em bandejas com substratos, em estufa, com um ambiente protegido que apresenta as seguintes vantagens para a produção agroecológica: diminuição de pragas e doenças, as mudas se formam em menor tempo e são obtidas mudas mais uniformes. Os cultivares plantados foram a alface crespa, alface roxa, alface americana, salsa, coentro, cebolinhas, brócolis, repolho, pepino, pimentão, berinjela, almeirão, rúcula, beterraba, cenoura, quiabo, jiló entre outras. Para nutrição adequada se utilizou um substrato próprio para produção de mudas de hortaliças (Figura 7).

Figura 7 – Sementes utilizadas.



Fonte: Acervo NEAP, 2023.

Cabe destacar a participação da produtora no curso de Princípios e práticas de agroecologia, oferecido pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, campus do Pantanal, ministrado pelo professor Edgar Aparecido da Costa, com apoio da Embrapa Pantanal e AGRAER de Corumbá – MS, foi fundamental para que a camponesa aprendesse a fazer o manejo, tanto inicial como para todo o processo na horta de bases agroecológicas, com novas tecnologias simples que requer custos baixos para ser realizada. Adquiriu conhecimentos para fazer a composição de insumos orgânicos para os canteiros, a produção de caldas inibidoras de pragas e insetos e aprendeu a fazer as mudas de hortaliças. Iniciou com a compreensão dos princípios fundamentais da agroecologia e sua busca em estabelecer agroecossistemas equilibrados e livre de contaminação de agroquímicos.

Deixar a agricultura convencional e tomar a direção para uma transição agroecológica é um processo. Engloba elementos biológicos, gerenciais, familiares, educativos, legais e comerciais. Além de frequentar o curso, a produtora teve a participação em grupo com trocas de experiências e estabeleceu novos canais de comercialização como, a feira agroecológica da universidade, que será discutida na seção seguinte.

4.3 Resultados da transição agroecológica

O modelo de transição agroecológica é importante para garantir a segurança alimentar e, também a produção de alimentos. A transição para a produção agroecológica pode ser resumida em: Preparo das mudas, plantio das mudas no sistema mutirão, cobertura do solo com palha morta, cobertura com sombrite, sistema de irrigação (Figura 8). Além disso, utilizou-se caldas agroecológicas em substituição ao veneno para combate às pragas. O sistema de produção resultou em vitrine tecnológica e na participação em feira institucional na UFMS.

Outro passo importante foi a produção de mudas, quando teve a oportunidade de aprender na prática a semear, conhecendo o processo de crescimento de uma planta até seu transplante na horta. A prática, ministrada pela autora deste trabalho, contou com o apoio da agricultora e demais alunos do curso de extensão oferecido pelo NEAP e com materiais subsidiados, como as mais variadas sementes de plantas e substratos. Contudo a produção de mudas foi diversificada (Figura 8B) e com um volume de 60 bandejas aproximadamente, com 200 mudas cada.

Uma ação que se fez necessário para o transplante dessas mudas ao canteiro no sitio foi o sistema mutirão, proporcionado pelos participantes do curso mencionado (Figura 8B). Os ensinamentos teóricos e as práticas dos mesmos proporcionaram aprendizado consistente para a camponesa e a certeza pela agroecologia como sistema de produção.

Figura 8- Mosaico do processo da produção da horta agroecológica



Fonte: Acervo NEAP, 2023.

A utilização de cobertura morta – resíduos de acuri¹ (Figura 8B), foi estratégico para o crescimento vegetativo das mudas de hortaliças. Nela se concentra grande quantidade de nutrientes essenciais que serve também de cobertura morta, a sua palhada, evitando assim o crescimento de plantas daninhas em grande quantidade e diminuição da evaporação da água que está localizada nos canteiros e consequente manutenção da umidade do solo.

Os resultados foram surpreendentes. Após a elaboração e validação das estratégias escolhidas para a intervenção do lote, em trabalho de campo realizado no dia 25 de maio de 2023, foram anotados o plantio de 10 espécies, sendo elas, alface roxo, com 946 unidades, alface crespa com 1.998 unidades, alface americana com 200 unidades, couve com 569 unidades, cenoura com 306 unidades, rabanete com 347 unidades, coentro com 361 unidades, rúcula com 230 unidades, cebolinha com 741 unidades e brócolis com 100 unidades, vários foram consorciados, como o alface crespa com o couve, o alface americana com a rúcula, cebolinha com rúcula, entre outras (Figura 8C).

¹ Acuri. Uma palmeira típica do pantanal, de porte alto com grande volume de folhas na copa.

Na cidade de Corumbá/MS, ao longo do ano se tem temperaturas elevadas, prejudicando as plantas. Os canteiros devem ser cobertos para diminuir o ressecamento das cultivares e evitar o definhamento e morte delas. O grau de luminosidade ou penetração de luz no interior do canteiro com a cobertura do sombrite faz com que as plantas tenham mais vigor no seu crescimento e adaptem-se ao calor habitual da região. A sombrite utilizada possui 50% de capacidade de bloqueio da luz (Figura 8C).

Vale destacar a aquisição das mangueiras de irrigação, que foi fundamental para mecanizar e otimizar o tempo no manejo dos cultivares pela agricultora. A irrigação localizada é mais eficiente por permitir uma aplicação uniforme. A asperção, do tipo santeno, foi utilizada neste processo (Figura 8D), bem como a de gotejamento, que tem como vantagens economizar, controlar o volume e a distribuição da água.

Outra prática muito importante nesta formação foi utilização de caldas que funcionam como soluções preparadas a partir de plantas, sais minerais e outros componentes que, além de complementar adubação da planta a fortalece. Possuem substâncias capazes de atuar como inseticidas, fungicidas e repelentes naturais. Uma calda em destaque foi a de pimenta vermelha. Para o preparo foi necessário pimentas vermelhas (as mais ardidas), sabão de coco e água. Hoje é a mais utilizada pela agricultora, como forma de defensivo, alegando que resolve seu problema na produção rapidamente, conforme sua fala:

A mudança do sistema convencional para o agroecológico foi o propósito da busca pela qualidade de vida, tanto nossa, quanto dos clientes. Outra questão, é que é possível produzir sem agredir o meio ambiente, com materiais naturais, que destaco as caldas defensivas, que estão disponíveis facilmente na natureza, ajudando até na redução dos custos da produção.

Outro ponto de destaque na intervenção do lote foi a realização de uma feira de produtos em transição agroecológica que ocorreu no câmpus do Pantanal da UFMS, com a venda desses produtos no dia 22 de junho de 2023. Pode-se afirmar que havia uma diversificação de hortaliças folhosas que agradou as pessoas que adquiriram os produtos (Figura 9).

Figura 9-Feira institucional no CPAN, 2023.



Fonte: Acervo NEAP, 2023.

A camponesa registrou sua satisfação com o seguinte depoimento:

Minha experiência na feira foi muito boa. Foi a primeira vez que participei de uma feira, pois geralmente faço entregas em domicílio e ter o contato direto, troca de experiências e conhecimentos, ouvindo as necessidades e desejos dos clientes foi muito importante para o nosso crescimento como produtores que buscam na agroecologia um jeito mais saudável de produção. A venda foi um sucesso e tivemos um bom retorno tanto pessoal como financeiro (informação oral).

Outro acontecimento importante foi a construção do conceito de agroecologia realizada em grupo do qual a camponesa, juntamente com sua funcionária participaram. A agroecologia é a ciência que veio da agricultura, por meio da cooperação, buscando uma ação de revolução ecológica com práticas mais sustentáveis, em busca de uma produção de qualidade para as pessoas possam ter uma segurança alimentar, sem agrotóxicos, com mais saúde, porém para este fim deve haver resiliência por parte do agricultor, com o compromisso de levar o bem-estar e a segurança alimentar o mais natural para as famílias.

A intervenção realizada no lote resultou na vitrine agroecologia apresentada aos produtores do seu entorno e produtores no sistema convencional. Também, estiveram presentes alunos dos cursos de Ciências Biológicas, Geografia e Administração do CPAN e parceiros do processo de transição agroecológica, como funcionários da Embrapa Pantanal e da Agência de

Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer). Aos visitantes, foram explicadas todas as etapas produtivas, a forma de enfrentamento das pragas e os resultados obtidos (Figura 10).

Figura 10- Mosaico da vitrine tecnológica no assentamento Paiolzinho, Corumbá-MS



Fonte: Acervo NEAP, 2023.

A agricultora explicou a conversão do sistema convencional para o agroecológico e afirmou ter conquistado o seu espaço na agricultura saudável. Destacou seu orgulho em levar alimentos saudáveis as mesas de residentes da cidade de Corumbá-MS. Estes alimentos podem ser observados na (Figura 10A), com o grande aproveitamento em quantidade e visivelmente a qualidade dos produtos desde o início da formação da vitrine. Outros camponeses expressaram surpresa ao encontrar canteiros com plantas de folhagens muito belas e grandes (Figura 10B), numa visita técnica que houve no sítio, com produtores vizinhos (Figura 10C e 10D), os canteiros prontos para ser colhidos e comercializados.

A mudança na maneira de pensar da produtora rural foi fundamental. Para ela foi uma fase de muito aprendizado. Participar do curso, dos dias de campo, das trocas de experiências

com agricultores, professores e com alunos colaborou para um melhor desempenho da atividade na horta e organização da imagem do lote.

A produtora destacou:

Uma das coisas que levou a aceitar a mudança do sistema convencional para o agroecológico foi a questão da busca pela qualidade de vida, tanto nossa, quanto dos clientes. Outra questão é que é possível produzir sem agredir o meio ambiente, com insumos naturais e que estão disponíveis facilmente na natureza, ajudando até na redução dos custos da produção (informação oral, junho de 2023).

Percebeu-se, em conversas com a produtora que muitas vezes surgiram dúvidas, medos e ansiedade se a conversão para a agroecologia iria dar certo. Os contatos advindos do curso realizado na UFMS favoreceram a transição, conforme destacado por ela: “ Em vista do estágio atual da vitrine, há uma grande expectativa de que tudo dará certo, pois as hortaliças plantadas estão apresentando uma grande evolução e crescimento. Um medo para o futuro pode ser o aparecimento de algum inseto ou praga que não conseguimos controlar”.

Como resultados da intervenção foram observadas a conservação do solo, a adubação orgânica, a utilização de cultivares resistentes, o plantio de culturas diferentes na propriedade ou policultivo, o consorciamento de variedades de hortaliças a cobertura morta e o controle de pragas com as caldas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instalação da vitrine tecnológica de Agroecologia alcançou os resultados esperados. O sistema de manejo ficou mais barato, e os produtos tiveram grande aceitação nas vendas. Os participantes do dia de campo puderam ver que é possível produzir sem a utilização de agrotóxicos, fato desconhecido por eles. É possível que a vitrine estimule alguns produtores do sistema convencional a migrar para a Agroecologia.

A agricultora se transformou durante o processo, com ganhos no aprendizado com a nova forma de produção. Percebeu-se, com o passar do tempo e desenvolvimento do curso de extensão que foi o grande promotor desta pesquisa ação, a melhoria dos relacionamentos com o trabalho em grupo, os ganhos pessoais para todos e para o lote do experimento.

Do ponto de vista pessoal, aprendi com a agroecologia, o quão ela nos proporciona saúde e bem estar na alimentação, no ponto de se consumir um produto sem agrotóxicos. Como ela é de suma importância para a manutenção do meio ambiente, ajudando o nosso planeta, e levando alimentos saudáveis a mesa do consumidor. Mas, há muito que se trabalhar para dissipar/aumentar esta forma de produção. Este continua sendo o grande desafio.

6 REFERÊNCIAS

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Brasília: CDS/UnB, p. 1-23, 2007.

ANDRIOLO, J. L. **Olericultura geral**. Santa Maria, RS: Editora UFSM, 2020.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA**. Relatório das amostras realizadas no período de 2017-2018. Brasília: Anvisa, 2019.

ARCHER, A. **Organic agriculture**. A glossary of terms for farmers and gardeners. University of California Cooperative Extension, 2003. Disponível em <<http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/1068/8286.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2022.

BELCHIOR, Diana Cléssia Vieira; SARAIVA, Althiéris de Souza; LÓPEZ, Ana Maria Córdova; SCHEIDT, Gessiel Newton. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 135-151, jan./abr. 2014.

BORGES, M. **A percepção do agricultor familiar sobre o solo e a agroecologia**. 2000. 245f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

BRASIL, INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). Assentamento.2021. Disponível em:< <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos>>. Acesso em: 25 abril. 2023

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 64, de dezembro de 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 18, n. 3, p. 69-101, 2001.

CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A.; LISITA, F. O.; COSTA, M. dos S. **Caracterização do sistema de olericultura para transição agroecológica: potencial para a geração de renda e segurança alimentar em assentamentos da reforma agrária no Pantanal**. Resumos do III Seminário de Agroecologia de MS. Cadernos de Agroecologia, Vol5 N. 1, 2010.

CARDOSO, E. L.; OLIVEIRA, H.; PELLEGRIN, L. A.; SPERA, S. T.; SPERA, M. R. N. Solos do Assentamento Paiolzinho, Corumbá – MS: caracterização e potencial agrícola. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. (Embrapa Pantanal. Documentos, 32).

COULTATE, T. P. **Alimentos: a química de seus componentes**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CRUZ, A. J. L. et al. Consórcio de alface e cenoura, com e sem adoção de cobertura morta em Paragominas-PA. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 5, p. 58-69, 2021.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Cerrado, revolução verde e evolução do consumo de agrotóxicos. **Revista Sociedade & Natureza**. Uberlândia, 29 (3): 469-484, set/dez/2017.

ECHER, Reges; LOVATTO, Patrícia; TRECHA, Calisc; SCHIEDECK, Gustavo. Alfaca à mesa: implicações sócio-econômicas e ambientais da semente ao prato. **Revista Thema**, [S.L.], p. 17-29, 11 nov. 2016.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2. ed. Guaíba/RS: Editora Agropecuária, 1999.

FEIDEN, Alberto; BORSATO, Aurélio Vinícius. Como transformar uma propriedade convencional em agroecológica? In: PAVLAK, R. J.; SEIXAS, C. D. S.; GRISA, S. (Org.). **Cartilha de tecnologias: vitrine tecnológica de agroecologia “Wilson Nilson Redel”**. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 2016. p. 18-22.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3. ed. Barueri: Manole, 2008.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture**. Boca Raton: CRC, 1997.

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

GONÇALVES, K. S. et al. PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES DE FEIRAS ORGÂNICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO (SP). **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 3, p. 1081-1102, 2019.

GONÇALVES, K. S. **Percepção e comportamento ambiental de consumidores de produtos orgânicos das feiras do Parque Água Branca. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) - Pós-Graduação em Gestão Ambiental e Sustentabilidade** - GeAS, Universidade Nove de Julho, 2017. 84p.

LESSA, A. Agroecologia, participação social e desenvolvimento sustentável. **Revista de Políticas Públicas**, 2015.

LOPES, PAULO ROGÉRIO; LOPES, KEILA CÁSSIA SANTOS ARAÚJO. Sistemas de produção de base ecológica—a busca por um desenvolvimento rural sustentável. **REDD—revista espaço de diálogo e desconexão**, v. 4, n. 1, 2011.

LUZ, J. M. Q.; SHINZATO, A. V.; SILVA, M. A. D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.23, n.2, p.7-15, 2007.

MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro; MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. **A dialética da agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno**. 2a ed. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2017. 360 p.

MADEIRA, N R. Avanços tecnológicos no cultivo de hortaliças em sistema de plantio direto. In: Anais do 49o **Congresso Brasileiro de Olericultura**. 2009.

MATOS, A.K.V. **Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas.** FUCAMP, v.10, n.12, p.1-17/2010.

MEIRELLES, L.C. **Controle de agrotóxicos: estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro 1985/1995.** Dissertação de mestrado. Programas de pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1996.

MOTTA, I. de S. et al. **Horticultura agroecológica em escala familiar em Mato Grosso do Sul.** 2008.

NADAI, K. B. L. **Caracterização da produção agroecológica e da mecanização agrícola em horticultura: um estudo de caso.** 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

NARDOQUE, S.; ALMEIDA, R. **Dinâmica territorial em tempos de hegemonia do capital monopolista: subordinação e resistências.** Campo Grande - MS: UFMS, 2023.

NARDOQUE, Sedeval; ALMEIDA, Rosemeire Aparecida de. **Dinâmica territorial em tempos de hegemonia do capital monopolista: subordinação e resistências.** Campo Grande - MS: UFMS, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/5628>. Acesso em: 02 Mar. 2023.

NEVES, D. P. **Agricultura familiar: quantos ancoradouros!** In: FERNANDES, B. M.; MARQUES, M. I. M.; SUZUKI, J. C. Geografia agrária: teoria e poder. São Paulo: Expressão Popular, 2007. p. 211-270.

ORMOND, José Geraldo Pacheco et al. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002

PETERSEN, P; ALMEIDA, E. Revendo o conceito de fertilidade: conversão ecológica do sistema de manejo dos solos na região do Contestado, PB. **Revista Agriculturas**, v.5, n.3, p.16-23, 2008.

PINTO, J. S.; COSTA, E. A.; FRAINER, D. M.; OLIVEIRA, A. K. M.; SOUZA, C.C. Eficiência econômica dos assentamentos rurais do pantanal sul. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise.** Curitiba, 2017. ISSN 2177-2738. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/41753/32940>>. Acesso em: 25 abr. 2023.

ROSSET, J. S.; COELHO, G. F.; GRECO, M.; STREY, L.; GONÇALVES JUNIOR, A. C. Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas. **Scientia Agraria Paranaensis**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 80–94, 2014. DOI: 10.18188/sap.v13i2.7351. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/7351>. Acesso em: 20 set. 2022.

SANTOS, T. R.; OLIVEIRA, H. S. Agroecologia como temática de educação ambiental na preservação dos ecossistemas através da redução de agrotóxicos no contexto rural. **REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**, 135–147. 2015. <https://doi.org/10.14295/remea.v0i0.4671>.

SILVA, Eliana Mara NCP et al. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura brasileira**, v. 29, p. 242-245, 2011.

SILVA, J. M; et al. **Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural.** *Ciência & saúde coletiva*, 10 (04): p. 891-903, 2005.

SOUZA, J. L.; GARCIA, R. D. C. Custos e rentabilidades na produção de hortaliças orgânicas e convencionais no estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, Viçosa-MG**, v. 3, n. 1, p.11-24, 2013

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica.** 3. ed. Viçosa-Mg: Aprenda Fácil, 2014.

SOUZA, J. L. et al. Cultivo orgânico de hortaliças: princípios e técnicas. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 37, n. 294, p. 17-30, 2016.

TEIXEIRA, I. R.; MOTA, J.H.; SILVA, A. G. Consórcio de hortaliças. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 4, p. 507-514, 2005.

TIVELLI, S. W.; PURQUERIO, L. F. V; KANO C. Adubação verde e plantio direto em hortaliças. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2010.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 443-466, 2005.

XAVIER, S. F.; GARCIA, D. D. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent**, Porto Alegre, 2001.