



## O Uso e Compartilhamento de Práticas Agroecológicas na Agricultura Familiar

*The use and sharing of Agroecological Practices in Family Farming*

Júlia do Nascimento Lapicciarella<sup>1</sup>; Aline de Oliveira Matoso<sup>1</sup>; Luci Aparecida Souza Borges de Faria<sup>1</sup>; Ariane Fernandes da Conceição<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, campus de Iturama-MG, Agronomia. Avenida Antônio Baiano, 150, Cidade Nova, Iturama-MG, 38280-000, [julialapicciarella@hotmail.com](mailto:julialapicciarella@hotmail.com); [aline.matoso@uftm.edu.br](mailto:aline.matoso@uftm.edu.br); [luci.faria@uftm.edu.br](mailto:luci.faria@uftm.edu.br); [ariane.conceicao@uftm.edu.br](mailto:ariane.conceicao@uftm.edu.br)

### Resumo

A degradação ambiental tem se agravado nas últimas décadas especialmente após a revolução verde, colocando em risco a permanência do homem no planeta Terra. Deste modo, é indispensável a busca por formas de produzir alimentos que sejam mais sustentáveis e menos dependentes de insumos agrícolas. Os agricultores familiares são fundamentais para que a adoção de práticas agroecológicas ocorra no campo, além do que o uso destas práticas podem proporcionar redução dos custos produção, maior qualidade dos alimentos produzidos, menor impacto ambiental, uso racional dos recursos ambientais e redução da contaminação de agricultores e consumidores. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica buscando abordar as principais práticas agroecológicas que podem ser utilizadas na produção agropecuária familiar e quais são as principais ferramentas e profissionais envolvidos neste processo. O papel do agrônomo extensionista aliado ao uso das TICs é fundamental para a promoção das práticas agroecológicas para as famílias rurais.

**Palavras-chave:** Educação. Agrobiodiversidade. Agricultura orgânica. Agricultura familiar.

### Abstract

*Environmental degradation has worsened in recent decades, especially after the green revolution, putting at risk the permanence of man on planet Earth. Thus, it is essential to search for forms of food production that are more sustainable and less dependent on agricultural inputs. Family farmers are essential for the adoption of agroecological practices to take place in the field, in addition to the fact that the use of these practices can reduce production costs, improve the quality of the food produced, reduce environmental impact, rational use of environmental resources and reduce contamination of farmers and consumers. The present work aimed to carry out a bibliographical research seeking to*



*approach the main agroecological practices that can be used in family farming production and what are the main tools and professionals involved in this process. The role of the extension agronomist combined with the use of ICTs is essential for the promotion of agroecological practices for rural families.*

**Keywords:** Education. Agrobiodiversity. Organic agriculture. Family Agriculture.

## **Introdução**

Partindo do pressuposto de que a natureza está se esvaindo pouco a pouco, devido ao fato do homem não cuidar deste bem como deveria. Poluição, desmatamento, queimadas, desperdício, entre outros fatores são os responsáveis pela dizimação da biodiversidade na Terra. Deste modo é extremamente importante e necessário que medidas de intervenção sejam tomadas, para que os bens naturais ainda existentes possam ser preservados para as futuras gerações. A agricultura convencional é uma das responsáveis por causar desequilíbrios biológicos e escassez de recursos naturais, sendo assim necessário que ocorra a disseminação de técnicas e práticas de cultivo que não agridam o meio ambiente e nem a população que produz e consome os alimentos advindos da terra (GOMES, 2019).

A agroecologia desempenha função importantíssima quando se trata de sustentabilidade e preservação ambiental, a qual visa uma produção que seja ótima e duradoura, ao contrário da agricultura convencional que produz, almejando alcançar a produtividade máxima, e de forma rápida suga todos os nutrientes e vida presente na terra de plantio. Vale ressaltar que determinadas práticas agroecológicas eram utilizadas por nossos antepassados, muitas destas práticas foram abandonadas durante a modernização da agricultura. Entre estas práticas podemos citar o uso de sementes crioulas, a adubação através de resíduos animais e vegetais, a rotação e consórcio de culturas.

Com base em estudos sobre agroecologia e suas práticas, foi realizada uma revisão bibliográfica, a qual teve como objetivo abordar várias técnicas para uma produção mais sustentável e que não agrida o meio ambiente. Dentre elas estão subdivididas entre preservação e conservação dos solos através de um manejo mais ecológico que respeite a macro e microfauna dos solos, atuando como responsáveis por abrigar desde nematóides e protozoários que são responsáveis pela regulação da matéria orgânica, até a presença de invertebrados, os quais atuam como engenheiros do ecossistema, mantendo assim um maior equilíbrio biológico (SOUZA; VIEIRA; GUEDES et al, 2015).

Nesta revisão foram abordadas práticas agroecológicas que possibilitam maior conservação das características, físicas, químicas e biológicas do solo, alternativas de menor impacto para o controle de doenças e pragas que acometem as culturas, manejo da vegetação espontânea e o uso de práticas conservacionistas. A importância dos agrônomos extensionista e o uso das TICs, para o compartilhamento das práticas agroecológicas também foi destacado neste trabalho.



## **Metodologia**

A metodologia adotada foi desenvolvida através de pesquisa bibliográfica que segundo Rodrigues (2007) é definida por recuperar o conhecimento científico acumulado sobre um problema. Onde o problema abordado está presente em nosso cotidiano há anos, e vem se agravando cada dia mais, sendo necessária a busca de vias de intervenções tanto práticas quanto educacionais para que seja possível alcançar um modo de vida mais sustentável e consciente.

A pesquisa bibliográfica possui características que devem ser seguidas, para que assim o trabalho obtenha maior veracidade. Deste modo, foram utilizadas fontes confiáveis e concretas, as quais serviram de base para o estudo em questão. Utilizaram-se fontes secundárias e terciárias como bibliografias complementares, estas exerceram papel fundamental para que fossem compiladas informações de conhecimento desordenado e então reorganizando-o de forma a favorecer o estudo em questão. Para que fosse possível obter tais informações foram utilizados artigos acadêmicos, enciclopédias, livros, revisões de literatura, plataformas de busca como Google Acadêmico e revistas científicas (SOUZA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

## **Desenvolvimento**

### *Agroecologia*

O conceito de agroecologia está diretamente ligado à sustentabilidade e a necessidade de conseguir produzir de forma que o meio ambiente não seja negativamente impactado. As futuras gerações necessitarão de um planeta que consiga atender minimamente às suas necessidades (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2011).

Para que isso ocorra é necessário que se preserve a natureza já existente no planeta e faça com que esta prospere e mantenha a vida, o que é consideravelmente mais inteligente do que esperar que tudo seja destruído causando um caos biológico muito maior, sendo necessários estudos focalizados em restabelecer e restaurar os ecossistemas naturais (CAPORAL, 2009).

A agricultura convencional que visa produção em larga escala e máxima lucratividade, tem sido palco para assuntos bastante polêmicos, envolvendo a preservação da natureza e toda a esfera biológica. Sendo assim, a agroecologia exerce papel de suma importância na tentativa de criar processos produtivos mais sustentáveis, os quais focalizam principalmente na preservação da biodiversidade, preservação de saberes tradicionais, segurança alimentar, produção de alimentos saudáveis, valorização dos agricultores familiares e políticas públicas que promovam a agroecologia (COSTA, 2017).

### *Antecedentes Históricos*

Historicamente, o homem necessita da terra para sua subsistência, tal fato potencializa a certeza da importância da agricultura para o desenvolvimento humano. Desde os primórdios da civilização quando o homem era nômade, caçava seu próprio alimento e mantinha sua



subsistência, a base do emprego desta técnica, sua expectativa de vida não era muito elevada. Com o passar dos anos e o descobrimento de técnicas rudimentares que auxiliaram nossos antepassados a dar início ao cultivo de seus próprios alimentos, a civilização começou a dar passos para o desenvolvimento e a sua expectativa de vida vem aumentando gradativamente, porém com o aumento populacional houve os primeiros indícios de desequilíbrio ecológico (FELDENS, 2018). A preocupação com a saúde alimentar perdura a muitos anos, após o término da 1ª Guerra Mundial já se pensava sobre a necessidade da população conseguir obter uma alimentação mais saudável. Com o passar dos anos e a ocorrência da 2ª Guerra, os países necessitaram se reerguer o mais depressa possível, e com a ajuda dos conhecimentos adquiridos sobre química nesse período, junto às descobertas que perduram na humanidade a mais de um século, como em 1842, Justus von Liebig publicou “A química orgânica e suas aplicações à morfologia e patologia”, tornaram possível o desenvolvimento de adubos químicos e agrotóxicos, os quais facilitaram a produção em larga escala (EHLERS, 1994).

A forma de produção advinda desse período ficou conhecida como Revolução Verde, sendo marcada pelo uso intensivo da mecanização agrícola, uso de sementes melhoradas, uso de adubos químicos altamente solúveis e agrotóxicos, aliados ao incentivo de políticas públicas voltadas para o financiamento rural (ALTIERI, 2004). A maneira de produzir alimentos em larga escala fez com que o capitalismo se instaurasse cada vez mais na sociedade, deixando de lado a preservação ambiental e focalizando na tentativa de manter a lucratividade em primeiro lugar.

Tentar produzir alimentos de forma mais saudável perdura na humanidade desde a década de 20, quando surgiram alguns movimentos que iam contra a adubação química e fortaleciam a ideia de utilizar meios biológicos, como a preservação e utilização da matéria orgânica na produção de alimentos. Estes movimentos culminaram na criação da agricultura orgânica e biodinâmica, as quais tiveram seu princípio na Ásia e Europa. Outra vertente de produção veio no final da década de 30 no Japão, com a criação da agricultura natural e mais tarde na década de 40 foi difundida a agricultura biológica (EHLERS, 1994).

Os movimentos criados tinham a mesma linha de pensamento e então com o passar dos anos foram intitulados basicamente como agricultura orgânica e alternativa. Nos anos 90 os pesquisadores e adeptos desse tipo de agricultura começaram a desenvolver formas de produção mais ligadas à sustentabilidade, preservação do meio ambiente e principalmente à tentativa de resgatar os valores e princípios da agricultura ficando então conhecida como agroecologia, termo que perdura desde então (BOAVENTURA et al., 2018).

No Brasil, a precursora da agroecologia foi a professora Dr<sup>a</sup> Ana Maria Primavesi que exerceu papel extremamente fundamental nos estudos de base agroecológica. Suas obras foram baseadas em quatro pilares sendo a importância da bioestrutura do solo, a interação radicular da planta com a vida animal do solo, a importância que a adubação verde exerce no solo e nas culturas e a grande importância da preservação e estímulo da manutenção da matéria orgânica. Primavesi faleceu aos 99 anos em 2020, deixando um legado imensurável para as futuras gerações (CANAL RURAL, 2020).



### *Conceitos e Abordagens*

A agroecologia está instaurada na necessidade de mudança dos modelos atuais de desenvolvimento, que carregam uma carga do passado que vem sendo desenvolvida e modernizada até os dias atuais onde a agricultura convencional está focada num estigma de produção em massa que faz com que o desenvolvimento rural seja insustentável. Cabe à agroecologia, a tentativa de modificar essa vertente de agricultura, trazendo consigo a modernização, mas também um desenvolvimento rural mais sustentável (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2009).

Necessita-se transcender a proposta da agroecologia além dos estudos tradicionais e pressupor um novo enfoque para a ciência agroecológica e criar novas categorias conceituais que consigam compreender como ocorreu a ocupação humana dentro dos espaços agrários e as organizações sociais e também analisar maneiras onde os seres humanos consigam produzir utilizando a terra, mas sem degradá-la (SILIPRANDI, 2005).

Além dos problemas ambientais que a agricultura convencional vinculada a pacotes tecnológicos causou, também ocorreram as disparidades sociais dentro das comunidades (PESSOA; RIGOTTO, 2012). Apesar do processo de modernização ter trazido para a agricultura um grande dinamismo na estrutura produtiva, este causou um desequilíbrio financeiro. Este fato abrange tanto o território brasileiro, quanto a maioria dos países, os quais passam por problemas de pobreza estrutural, causada pela grande diferença entre o poder aquisitivo da população. A partir da caracterização desses problemas, estudos relacionados à base agroecológica têm sido desenvolvidos com o intuito de propor práticas para uma produção agrícola que ocasione o menor impacto para o meio ambiente e para a população (ASSIS, 2005).

O preceito ético dentro da agroecologia assim como em qualquer outra vertente da agricultura é de suma importância. Desta forma, para que todo o movimento agroecológico consiga se estabelecer na sociedade é necessário que a ética seja colocada em primeiro lugar do que a busca incessante do lucro pela máxima produtividade (SILVA, 2017).

Partindo da premissa que, para atingir uma agricultura sustentável necessita-se transformar a sociedade como um todo e não apenas a utilização de insumos de base ecológica, a ética precisará atuar conjuntamente com políticas públicas consistentes, auxiliando na retirada de milhões de brasileiros da miséria e revisando pressupostos metodológicos que guiam as pesquisas relacionadas à modernização e desenvolvimento. Aprofundar nas bases históricas e valorizar os conhecimentos práticos dos agricultores exerce papel extremamente fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentável e então reconectar à coevolução entre sociedade e natureza (MOREIRA; CARMO, 2004).

### *Práticas Agroecológicas*

#### A) Manejo ecológico do solo

A produção agrícola atual utiliza o solo como um mero suporte para as plantas, muitas das vezes, este solo não consegue atender todas as necessidades da produção, sendo necessário



aplicar diversos insumos externos para que seja possível cultivar com eficiência. Essas interferências o prejudicam de maneira severa, causando erosão, compactação, perda da matéria orgânica, salinização, entre outros fatores de degradação. O solo é resultado de um processo de formação que está ocorrendo a milhares de anos, o qual envolve as esferas físicas, químicas e biológicas (FEIDEN, 2001). Para que se consiga manejá-lo é de suma importância que antes conheça todas as suas características, as quais se completam e tornam o solo um bem comum da humanidade.

O manejo ecológico do solo engloba diversas práticas que auxiliam na sua preservação. Compreendê-lo como um componente vivo onde existem diversos organismos presentes, sendo estes organismos, os responsáveis pelo fluxo de nutrientes, absorção de água e outras infinitas qualidades, são pontos iniciais para conseguir manejá-lo de maneira ecológica. Outro fator de suma importância na esfera ecológica é entender que a produtividade deve ser ótima e constante ao longo do tempo, e não tentar alcançar a produtividade máxima de uma cultura isoladamente (FEIDEN, 2001).

A degradação do solo está se agravando gradativamente com o passar dos anos e pelo aumento da agricultura convencional, os resíduos químicos, a compactação causada por maquinários extremamente pesados, lixiviação, erosão e diversos outros fatores negativos têm interferido para que essa degradação caminhe a passos longos e rápidos. Os microrganismos presentes no solo sofrem com todos esses fatores citados e a matéria orgânica (MO) a cada dia se torna mais escassa nos sistemas produtivos. Um dos maiores desafios encontrados pelos agricultores está relacionado com a reconstrução da qualidade do solo, sendo assim extremamente necessário restabelecer a presença de MO nos sistemas produtivos, onde a mesma vem sendo cada vez mais reconhecida como fator de extrema importância para a qualidade do solo (PILLON, 2005).

Como forma de prevenção ou restauração do solo, utilizam-se estratégias para conseguir restabelecer a presença de MO e conseqüentemente a melhoria da qualidade. Utilizar culturas que produzam restos vegetais em grande quantidade, consórcio de espécies, plantas fixadoras de nitrogênio, utilização de sistema de cultivo do solo com o mínimo revolvimento possível, reciclar resíduos animais, entre outras tantas práticas que podem ser adotadas para auxiliar no acúmulo de MO, se realizadas de maneira correta certamente acarretarão boa produtividade e na preservação da biodiversidade (PILLON, 2005).

Realizar compostagem também é um recurso muito utilizado por agricultores, principalmente por agricultores familiares (Figura 01). O adubo orgânico obtido do processo de compostagem é extremamente benéfico para a cultura e para o solo, proporcionando uma melhoria significativa nas propriedades químicas, físicas e biológicas. A compostagem é caracterizada por ser um processo biológico que transforma os resíduos de alimentos, folhagens, frutos, e outros materiais em um adubo orgânico de aparência escura e sem cheiro, o qual apresenta diversos benefícios para com seu uso. Para realizar uma compostagem é necessário ter disponível na propriedade os restos vegetais e algum tipo de meio de fermentação, o qual pode ser tortas vegetais, esterco animal ou qualquer outro meio que consiga obter fermentação quando amontoado e umedecido (FILHO et al, 2007).



Figura 01. Aspecto de pilha de compostagem usando material fibroso e resíduo animal rico em nitrogênio.



Figura 01. Aspecto de pilha de compostagem usando material fibroso e resíduo animal rico em nitrogênio.

Fonte: Wardsson Lustrino Borges. EMBRAPA, 2018.

A rochagem é outro método utilizado no manejo ecológico do solo, o qual se torna efetivamente viável para agricultores que consigam adquirir esse resíduo de pedreiras e mineradoras que estejam instaladas perto de suas propriedades, caso contrário a utilização do mesmo não se configura positivamente viável, devido ao gasto com transporte deste material. O pó de rocha auxilia no desenvolvimento das plantas, no rejuvenescimento ou remineralização do solo, tal fato está diretamente ligado com a presença de microrganismos e a atividade biológica presente no solo. Assim potencializando a importância da presença de MO no solo, para que estes microrganismos consigam se desenvolver plenamente e auxiliarem na solubilização dos minerais (CARVALHO, 2012).

Os agricultores possuem os biofertilizantes como grandes aliados no manejo de suas plantações, estes podem possuir composições amplamente variáveis, podendo ser utilizados em sua forma líquida ou sólida (borra) e desenvolvidos via fermentação aeróbica ou anaeróbica. Quando preparados e aplicados corretamente em dependência do material utilizado, os biofertilizantes são passíveis de conter quase todos os macros e micros nutrientes requeridos pelas plantas, também exercem efeito fungicida, bactericida, nematicida, acaricida, fito hormonal e alcançando até o papel de repelente para insetos (SILVA et al., 2007).

### B) Manejo de plantas indicadoras/espontâneas

Consideradas muitas vezes como inimigas dos produtores, as plantas espontâneas que são conhecidas como daninhas, invasoras ou inços são de fato indicadoras da qualidade do solo



(PRIMAVESI, 2019). O manejo ecológico supervaloriza o conhecimento sobre as características que são observadas através da presença de cada espécie de planta espontânea. As plantas não “invadem” simplesmente uma plantação, elas se desenvolvem nos solos que apresentem um ambiente adequado para seu desenvolvimento.

Segundo Primavesi (2017), existem plantas que são consideradas amigas (sinérgicas), as quais auxiliam no bom desenvolvimento de suas companheiras e outras que são inimigas (alelopáticas) umas das outras, tal fato parte do pressuposto que algumas plantas atacam outras através da emissão de gases ou substâncias que podem ser tóxicas para a planta vizinha, as inimizades são o motivo pela presença de uma vasta biodiversidade nas matas tropicais.

Exemplos de plantas amigas, que podem ser cultivadas em consórcio são: alho x roseira, cenoura x cebola, girassol x pepino, entre outras infinitas combinações de plantas que conseguem obter um bom convívio. Da mesma forma existem as que não se dão tão bem assim sendo então consideradas como inimigas umas das outras, exemplos dessas são: nabo forrageiro x mostarda, camomila x hortelã e muitas outras que quando juntas competem implacavelmente pelo domínio do mesmo ambiente (PRIMAVESI, 2017).

Quando se trata do solo, as plantas indicadoras realizam um trabalho magnífico para os agricultores. Tal fato se dá pelo motivo destas apontarem as características presentes no solo, sendo então de suma importância que se conheça as plantas e suas indicações. Primavesi (2017) explica sobre como as plantas deixam “mensagens”, as quais necessitam de uma interpretação para que se consiga entender as necessidades físico-químicas do solo. Ainda segundo a autora, solos com a presença de capim carrapicho/amoroso (*Cenchrus echinatus L.*) apresentam características físicas deste solo, apontando que este está compactado até a superfície e também o amendoim bravo, leiteirinha (*Euphorbia heterophylla*) que quando presentes no solo apontam deficiência de molibdênio como característica química. Há uma infinidade de plantas indicadoras/espontâneas que facilitam a compreensão e entendimento das mensagens que são transmitidas do solo para os agricultores.

Na Figura 02 observa-se um pouco da vasta listagem realizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.



Plantas indicadoras de solo	Nome popular	Característica
Amendoim bravo ( <i>Euphorbia heterophylla</i> )	Leiteirinha, parece-mas-não-é, flor-de-poeta, adeus-brasil, café-de-bispo, café-do-diabo ou mata-brasil	Desequilíbrio entre nitrogênio (N) e micronutrientes, especialmente molibdênio (Mo) e cobre (Cu)
Azedinha ( <i>Oxalis oxypetala</i> )	Trevinho	Terra argilosa, pH baixo, deficiência de cálcio (Ca) e de molibdênio (Mo)
Barba-de-bode ( <i>Aristida pallens</i> )	Capim-de-bode	Solo pobre em fósforo (P), cálcio (Ca), potássio (K)
Beldroega ( <i>Portulaca oleracea</i> )	Ora-pro-nobis, salada-de-negro, caaponga, porcelana ou verdolaga	Solo fértil, não prejudica as lavouras e protege o solo. É uma planta alimentícia com elevado teor de proteína
Cabelo de porco ( <i>Carex spp.</i> )	-	Compactação do solo e deficiência de cálcio (Ca)
Capim amargoso ( <i>Digitaria insularis</i> )	Capim açu ou capim-pororô	Solos de baixa fertilidade. Ocorre em lavouras abandonadas ou em pastagens nas manchas úmidas, onde a água fica parada após as chuvas
Capim caninha ( <i>Andropogon incanis</i> )	Capim-colorado	Solos encharcados temporariamente, queimados com frequência e deficientes em fósforo (P)
Capim carrapicho ( <i>Cenchrus echinatus</i> )	Amoroso	Solos muito compactados e erodidos. Desaparecem com a recuperação do solo
Capim marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> )	Capim-papuã	Solos arados, gradeados, com deficiência em zinco (Zn). Diminui com a permanência da palhada da própria planta sobre a superfície. Desaparece com centeio, aveia preta e ervilhaca. Reduz com a adubação corretiva de fósforo (P) e cálcio (Ca)

Figura 02. Plantas indicadoras de solo e suas principais características.

Fonte: Fichas agroecológicas – MAPA 2016.

Além de todos os benefícios listados, aponta-se a importância da diversidade de plantas presentes no solo para que a biodiversidade microbiana consiga se multiplicar. Tais microrganismos exercem papel fundamental na fixação biológica de nitrogênio, formação de micorrizas e auxiliam para que o solo consiga apresentar boas características e estrutura adequada, facilitando assim o bom desenvolvimento das plantas presentes nele (CARDOSO; ANDREOTE, 2016).

### C) Manejo ecológico de pragas e doenças

As consequências geradas pela escolha de um modelo de agricultura segmentado na utilização de adubos químicos, mecanização do solo, superprodução visada em monoculturas e a utilização desenfreada de venenos para combater pragas e doenças tem mostrado seus resultados, os quais são os piores possíveis desde solos extremamente sobrecarregados e desgastados, séries de alterações climáticas preocupantes até sérios problemas relacionados à saúde humana, onde os mais lesionados são os agricultores, pecuaristas, os trabalhadores das indústrias de agrotóxicos, que trabalham com a utilização dos produtos químicos (INCA, 2021).



Conseqüentemente, o agravamento da aparição de novas pragas e doenças e a resistência das já existentes, causam extremo atordoamento para os agricultores e pesquisadores, fazendo-se necessário que a agricultura orgânica exerça o papel de medida socorrista, para que nossos antepassados e suas técnicas e práticas sejam resgatadas (DIAS, 2003).

A agricultura necessita se restabelecer para conseguir ofertar produtos de alto valor nutritivo e que os produtores consigam produzir sem que necessitem estar dependentes do uso de insumos químicos e agrotóxicos para alcançar altas produtividades. Para atingir o equilíbrio do sistema produtivo tem-se a necessidade de obter conhecimento holístico sobre o agroecossistema. O paradigma imposto pela produtividade exacerbada deve ser quebrado através da utilização de práticas agroecológicas e da produção advinda de sistemas integrados e diversificados, tanto em pequenas quanto médias propriedades (MARTÍ; KÜSTER; QUEMEL, 2010).

No tocante à manifestação de pragas e doenças, o grande instrumento da agricultura orgânica é a prevenção. Prevenir significa entender a unidade produtora como um organismo vivo cujo equilíbrio natural precisa ser estabelecido pelo correto manejo do solo, pelas diretrizes adotadas para nutrição das plantas e pelos métodos de cultivo propriamente dito (DIAS, 2003).

Segundo Barros e Barros (s.d.), o biólogo francês Francis Chaboussou, o qual elaborou a Teoria da Trofobiose, o biólogo exaltou que as pragas e doenças se instalam nas plantas através das conseqüências de seu estado bioquímico e fatores nutricionais, que são impactados pelo uso constante de fertilizantes de alta solubilidade e agrotóxicos. Com isso, prova-se a necessidade de que a área de produção seja bem manejada e deve-se levar em consideração a utilização de insumos que exerçam papel benéfico dentro deste manejo ecológico, para que assim as plantas e o solo consigam atingir suas melhores performances e conseqüentemente estejam prontas e resistentes a quaisquer que sejam os ataques que sofrerão (BARROS; BARROS, s.d.).

Outro importante passo a ser dado no manejo ecológico de pragas e doenças é a utilização de controle biológico, pois um sistema que esteja em equilíbrio não existirá pragas e sim espécies convivendo dentro de um ecossistema equilibrado. Por isso é muito importante preservar a biodiversidade dentro dos sistemas, pois as plantas neles presentes podem servir de abrigo para os insetos “amigos”. Uma importante leguminosa que pode ser utilizada para o controle preventivo da dengue e também para a fixação biológica de nitrogênio no solo é a *Crotalaria juncea*, a planta atrai libélulas que são predadores naturais dos mosquitos, conseguindo assim uma diminuição significativa na população de *aedes aegypti* e são muito utilizadas na adubação verde auxiliando na fixação de nitrogênio, ajudando no enriquecimento do solo (MARTÍ; KÜSTER; QUEMEL, 2010).

Alternativa que está em crescente desenvolvimento no mercado agrícola é a utilização de bioinsumos, no controle de pragas e doenças esses têm se mostrado bastante efetivos. Em 2020 o MAPA lançou o Programa Nacional de Bioinsumos, o qual tem o intuito de fortalecer o setor no mercado nacional. Feromônios, bioacaricidas e os biofungicidas são exemplos de bioinsumos que são utilizados na produção vegetal, exercendo papel de controle das pragas e doenças (BARCELOS, 2021).



#### D) Práticas conservacionistas

Alterações climáticas estão ocorrendo a cada dia com maior frequência e intensidade, Planelles (2021) relata que especialistas vinculados à ONU estudam análises científicas que demonstram o quão grave está à crise ambiental no planeta Terra e as consequências para tudo isso estão escancaradas, desde ondas extremas de calor até chuvas torrenciais e com isso causando danos que já são considerados irreversíveis.

Frente aos problemas ambientais severos e ao grande aumento nos custos de produção, a busca por sustentabilidade dos sistemas agropecuários cresce a passos largos. A agricultura conservacionista instaura um compilado de tecnologias de caráter sistêmico para que assim consiga restaurar ou recuperar os recursos naturais que foram devastados. Associar o manejo integrado do solo da água e a biodiversidade com os insumos externos tem se mostrado uma prática muito eficiente para os produtores, os auxiliando na voltar à produção de maneira eficiente, com qualidade e ao mesmo tempo preservar o meio ambiente (LOBATO, 2019). Ainda segundo Lobato (2019), as práticas conservacionistas seguem três preceitos, os quais são fundamentais e devem ser seguidos independentemente do sistema de produção e da região. É necessário que haja a redução de mobilização do solo, os resíduos culturais depositados na superfície do solo devem obter manutenção adequada a suas exigências e quantidades. Finalmente a diversificação de espécies assume papel de extrema importância, é necessário que ocorra a sua preservação pela adoção de práticas como a rotação, consorciação ou em sucessão de culturas.

As práticas conservacionistas que podem ser adotadas nas propriedades de agricultura familiar da região de Iturama-Pontal do Triângulo Mineiro e de todo o mundo são as mais diversas possíveis, como a utilização de espécies arbustivas e arbóreas como quebra vento para proteger outras plantas contra ação de ventos fortes e também propiciar um ambiente mais agradável para a criação animal nas propriedades. Outra prática muito utilizada é o uso dos chamados cordões de contorno ou popularmente chamados de “franja”, estes exercem função de proteção contra-ataque de aves e outros animais que possam adentrar as lavouras de cultivo e também aumentam a diversidade presente na área, atraindo insetos polinizadores e inimigos naturais.

A rotação de culturas é uma das práticas conservacionistas mais utilizadas pelos agricultores, a técnica consiste na troca planejada de culturas em cada safra, e estas trazem benefícios tanto uma para outra como também para o solo, a rotação pode ser realizada na mesma gleba de terra ou em glebas diferentes (MOREIRA, 2017).

O sistema de plantio direto sobre a palhada (PDP) é praticado em mais de 30 milhões de hectares no Brasil. Segundo Denise Saveressig (2019) a prática consiste em basicamente três princípios, os quais devem ser seguidos para obtenção de bons resultados, estes são: “o não revolvimento do solo (restrito à linha de semeadura ou covas para mudas), a cobertura permanente do solo com plantas vivas ou palhada e a diversificação de plantas na rotação de cultivos”.

Como em qualquer tipo de sistema onde existem vantagens e desvantagens, o PDP também possui as suas. Proteger o solo contra o aquecimento elevado e aos impactos gerados pelas chuvas, evitar erosão, diminuir os efeitos da seca, fornecer MO para a vida do solo, e outras



tantas vantagens. Mas também, existem desvantagens que podem ser citadas como a necessidade de haver ao menos 4 ou 5 culturas sendo rotacionadas na área de plantio, existir o aparecimento de pragas que antes não estivessem presentes no local e assim por diante, mas desde que, se manejadas de maneira correta não causam impactos negativos ao agricultor (PRIMAVESI, 2009). Existe uma grande diversidade de práticas conservacionistas que podem ser adotadas, desde que façam sentido ao produtor em questão.

#### E) Manejo da produção

Para obter-se um manejo agroecológico não necessariamente será apenas com a diminuição ou a não utilização de insumos químicos na produção, mas sim depende de um processo gradual que deve ser realizado nas propriedades e comunidades. Para aqueles que já são adeptos ao manejo agroecológico é necessário que continuem e intensifiquem se possível, já para os produtores e agricultores que tenham interesse em iniciar a produção agroecológica é de suma importância que estes sigam os passos para o processo de transição que deve ser feito interna e externamente (SOARES; CAVALCANTE; JÚNIOR, 2006).

##### **Como se faz a transição Agroecológica:**

O processo de transição agroecológica deve ser feito interna e externamente ao sistema.

##### *1. Interno ao sistema produtivo.*

- quando reduz e racionaliza o uso de insumos químicos (passo 1),
- Quando substitui insumos químicos e externos ao sistema (passo 2) e;
- Quando maneja a biodiversidade e redesenha dos sistemas produtivos de maneira sustentável (passo 3);

##### *2. Externa ao sistema produtivo:*

- quando expande a consciência pública,
- organiza os mercados e infra-estruturas,
- provoca mudanças institucionais (pesquisa, ensino, extensão)
- e ajuda na formulação de políticas públicas integradas e sistêmicas sob controle social, geradas a partir de organizações sociais conscientes e propositivas (SOARES; CAVALCANTE; JÚNIOR, 2006).

Deste modo é necessário que os agricultores compreendam que a agroecologia não é apenas um método de produção, mas sim uma escolha de um estilo de vida, o qual traz inúmeros benefícios tanto para o consumidor quanto para o agricultor e para o meio ambiente. Destaca-se a melhoria na saúde dos agricultores e seus familiares, a oferta de alimentos consideravelmente mais saudáveis para os consumidores, a preservação dos solos, das águas e do ecossistema como um todo (NSC TOTAL, 2021).

#### *Agricultura Familiar*



Segundo a Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, a qual define as diretrizes para que a Política Nacional da Agricultura Familiar e os critérios para que se identifique esse público, considera-se agricultor e empreendedor familiar: “aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família” (MAPA, 2020).

A Agroecologia ultrapassa as barreiras de ser considerada apenas um sistema de produção orgânico e sustentável, esta abrange as esferas éticas, sociais, políticas e culturais interligadas na agricultura (CAPORAL; PAULUS; COSTABEBER, 2009). As comunidades rurais de agricultores familiares se adequam muito bem aos sistemas agroecológicos, os quais valorizam os comércios locais, o saber tradicional, a preservação da biodiversidade, o trabalho cooperativo e associativo tanto no quesito produção quanto comercialização. Existe uma corrente de informações trazidas pela agroecologia sobre políticas públicas de desenvolvimento rural sustentável, que são explanadas para as comunidades rurais. Os saberes populares são uma base extremamente importante para as pesquisas científicas agroecológicas, assim se fazendo importante o contato direto e os avanços de metodologias participativas e extensionista dentro das comunidades de agricultores familiares (MUTUANDO INSTITUTO GIRAMUNDO, 2005).

O resgate do conhecimento popular dos agricultores familiares para utilização nas práticas agroecológicas faz com que ambos se unam e se tornem extremamente importantes um para o outro. Os pequenos agricultores utilizam técnicas produtivas que demonstram consciência com as atitudes de coexistência, diferentemente da agricultura moderna que em sua maioria explora os recursos naturais. A criação da agroecologia teve como base a resistência contra a intensa modernização que deixou para trás famílias que não acompanharam o desenvolvimento tecnológico. Deste modo, a agroecologia exerce papel fundamental juntamente com uma produção de base familiar que consiga alcançar uma agricultura ambiental sustentável que produza de forma eficiente, mas exercendo controle do processo de trabalho necessário (ASSIS; ROMEIRO, 2005).

Levando em consideração o assunto abordado e comparando as políticas de financiamento público da agricultura atual, enxerga-se claramente a diferenciação que ocorre entre agricultura familiar e convencional. O Governo Federal no plano agrícola 20011-12, destinou 74% a mais para o agronegócio quando comparada à familiar, confirmando descaradamente a extrema hegemonia do modelo de produção e exportação em larga escala. Ainda assim, a agricultura familiar é responsável por empregar 74% da força de trabalho e cerca de 70% dos alimentos que compõem a mesa dos brasileiros (PONTES, 2017), fato que demonstra a extrema necessidade de investimento nas políticas públicas de valorização dos agricultores e suas famílias, os quais trabalham diariamente nos campos para colocarem alimentos de qualidade na mesa dos brasileiros.

*Tecnologias de informação e comunicação (tic) no meio rural*



Atualmente existe uma ampla gama de tecnologias que auxiliam na comunicação interpessoal facilitando com que a troca de informações ocorra em uma velocidade consideravelmente rápida. Os canais de informação aumentaram na última década de forma acentuada, tornando possível que pessoas de todo canto do mundo consigam adquirir informação de forma facilitada, porém ainda é necessário que haja atenção no momento de realizar tais consultas, para que estas sejam adquiridas através de fontes seguras (LARA; CONTI, 2003).

Segundo Conceição (2014, p. 54) "As novas tecnologias de informação e comunicação permitiram uma democratização do saber através do processo de trocas de informação ocorridas devido às facilidades e mobilidade advindas com tais tecnologias digitais e a internet". Tal fator vem auxiliando de forma extremamente positiva os agricultores rurais que antes obtinham dificuldade para conseguirem se comunicar com facilidade.

Ainda que as tecnologias de informação e comunicação tenham alcançado uma parte da população necessitava-se de um marco que impulsionasse definitivamente a sua utilização. A pandemia da COVID-19 consolidou de fato a utilização dos meios de comunicação facilitados, como o acesso à internet que em conjunto com aparelhos eletrônicos (smartphone, notebook, tablets) vinculados a redes sociais aplicativos como WhatsApp que facilitam drasticamente a forma com que as pessoas se comunicam, tornando o acesso à informação mais rápido e fácil.

No que tange aos agricultores familiares, observa-se que houve um aumento de mais de 200% no acesso a internet no meio rural (CETIC.BR, 2021). Observa-se que grande parte desses agricultores familiares utilizaram dessas ferramentas para auxiliá-los no comércio de seus produtos, na comunicação com outros agricultores, na absorção de informações presentes na internet e também no acesso à educação, no caso das famílias que possuem estudantes em suas propriedades (MOREIRA; RODRIGUES, 2020).

O projeto regional chileno + Algodón realizou uma videoconferência em 10 de junho de 2020, que contou com a participação de mais de 140 participantes, entre eles estavam representantes governamentais de países parceiros, extensionistas, pesquisadores, representantes de sindicatos rurais, entre outros. Neste encontro, afirmou-se mais uma vez o quão importante foi e tem sido as ferramentas digitais para os agricultores familiares neste momento pandêmico, especialmente relacionado à manutenção da assistência técnica e extensão. Em conferência da FAO (2020), Sílvia Silveira Massruhá, chefe geral da EMBRAPA, que estava presente no evento explanou: "é necessário incorporar novas tecnologias e esse será o diferencial daqui para frente". Afirmando mais uma vez sobre a importância da utilização de novas tecnologias.

Cabe ressaltar que o acesso à internet permite o desenvolvimento de grupos de interesses alavancando alianças que servem como ferramenta para construção de diferentes tipos de conhecimento, experiências, competências e habilidades, permitindo, inclusive, capacitações por meio de ensino a distância (CONCEIÇÃO, 2014).

*Paulo Freire e o papel do agrônomo educador*



Transmitir conhecimento para o próximo é uma forma de aprender ensinando, como já dizia Paulo Freire (2002), “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Deste modo é extremamente importante que o profissional extensionista compreenda a necessidade da comunicação interpessoal, pois assim será possível que haja uma valiosa troca de saberes entre os envolvidos. Vale ressaltar que a transmissão de conhecimento do educador para o educando deve ser feita de maneira a impulsionar positivamente a busca pelo saber e assim instigar a necessidade de mergulhar profundamente no desejo de aprender.

O engenheiro agrônomo possui uma ampla gama de atuação, em todas elas ele possui a capacidade de transformar a sociedade de alguma forma, atuando como profissional técnico e também como um agente político que lida diariamente com a comunidade rural e o meio ambiente ao entorno. Deste modo é fundamental que o agrônomo como educador exerça influência positiva não só no ato de ensinar conteúdos, mas também que impulsiona a forma de pensar corretamente (FREIRE, 2002).

Do mesmo modo que é importante a transmissão e absorção de conhecimentos, também é muito válido para todos os constituintes de uma sociedade, que estes tenham acesso à educação, como a importância do ato de ler. De tal forma que a população consiga ler não só os livros, as notícias, as informações, mas também leiam e interpretem as coisas realmente importantes da vida e que assim compreendam a necessidade de transformar o mundo em um lugar melhor. A agroecologia em conjunto com os agrônomos educadores se torna uma importante ferramenta de transformação, esta que necessita ocorrer de dentro para fora e assim tornar-se frequente dentro da sociedade com um todo (FREIRE, 1982).

## **Conclusões**

Com base no estudo realizado através desta revisão de literatura, foi possível verificar a necessidade e a importância de trazer à tona assuntos com base na produção agrícola sustentável. Através desta pesquisa pode-se compreender de fato o avanço da degradação ambiental e a extrema importância de abordar estudos e práticas agroecológicas que possibilitem alcançar um manejo mais sustentável, onde os agricultores familiares são fundamentais para que haja de fato a incorporação destas práticas no manejo das produções agropecuárias.

Este estudo mostrou a importância que a agricultura familiar exerce sobre a produção de alimentos saudáveis para a população e que os agrônomos como educadores possam exercer o papel de extrema relevância no âmbito rural para que assim os agricultores tenham acesso a informações sobre práticas agroecológicas e agricultura sustentável em geral, o que é fundamental para o manejo adequado das propriedades e a preservação da biodiversidade, assim como as tecnologias de informação e comunicação se apresentam como uma ferramenta a mais na troca e construção de uma agroecologia cada vez mais presente no cotidiano dos agricultores familiares.



## Referências

ASSIS, R.L. de. *Agroecologia: Visão Histórica e Perspectivas no Brasil*. Cap. 7. 2005. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap7IDMWV9UkYXu0.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. *Agroecologia e Agricultura Familiar na Região Centro Sul do Estado do Paraná*. RER, Ed: Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/qgzZmTKmgZWswTP8Ssr7Njz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2021.

ALTIERI, M. *Agroecologia A dinâmica produtiva da Agricultura Sustentável*. 5. ed. Porto Alegre: UFRS, 2004.

BARROS, J. L.; BARROS, V. L. *Trofobiose como ferramenta para o manejo de pragas e doenças de plantas*. (s.d). Disponível em: <http://codeagro.agricultura.sp.gov.br/uploads/capacitacao/TROFOBIOSE.pdf>. Acesso em: 03 set. 2021.

BARCELOS, T. *O que são bioinsumos e como eles podem ajudar a reduzir custos*. Aeagro, 2021. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/bioinsumos/>. Acesso em: 19 set. 2021.

BOAVENTURA, K. de J. et al. *Agroecologia: Conceito, história e contemporaneidade*. V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, Anápolis, GO, 2018.

CANAL RURAL. Ana Maria Primavesi, precursora da agroecologia no Brasil, faria 100 anos. *ESTADÃO CONTEÚDO*, 2020. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/ana-primavesi-agroecologia-brasil-100-anos/>. Acesso em: 17 set. 2021.

CONCEIÇÃO, A. F. da. *Internet em questão: ensino superior e as tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem*. Novo Hamburgo, 2014. UFMS/EAD/UAB. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/11394/Conceicao\\_Ariane\\_Fernandes\\_da.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/11394/Conceicao_Ariane_Fernandes_da.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 13 set. 2021.

CAPORAL, F. R (org.); PAULUS, G.; COSTABEBER, J.A. *Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade*. Brasília, DF, 2009.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. *Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável*. Paraná: Ed. IFPR, 2011. Disponível em: <https://www.agriverdes.com.br/biblioteca/biblioteca/Agroecologia/Agricultura%20Org%C3%A2nica%20e%20Agroecologia/Principios%20e%20perspectivas%20da%20Agroecologia.pdf>. Acesso em: 17 set. 2021.



CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. *Microbiologia do solo*. 2. ed. Piracicaba, SP. 2016. Disponível em: [https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/Microbiologia\\_solo.pdf](https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/Microbiologia_solo.pdf). Acesso em: 02 set. 2021

CARVALHO, A. M. X. de. *Rochagem e suas interações no ambiente solo: Contribuições para aplicação em agrossistemas sob manejo agroecológico*. Viçosa: UFTV, 2012. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1631/1/texto%20completo.pdf>. Acesso 02 set. 2021.

COMITÊ GESTOR DE INTERNET (Cetic). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil*. Disponível em: <http://www.cetic.br> Acesso em: 25 nov. 2021.

COSTA, M. B. B. da. *Agroecologia no Brasil – história, princípios e práticas*. São Paulo, SP: Ed. Expresso Popular, 2017. Disponível em: <https://www.expressaopopular.com.br/loja/produto/agroecologia-no-brasil-historia-principios-e-praticas/>. Acesso em: 01 jul. 2021.

DIAS, M. R. G. M. *Manejo ecológico de doenças e pragas de plantas: Alimentos Vivo Produtos Orgânicos*. São Paulo, 2003. Disponível em: [http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v65\\_1\\_2/dias1.pdf](http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v65_1_2/dias1.pdf). Acesso em: 03 set. 2021.

EHLERS, E. *A agricultura alternativa: uma visão histórica*. EST. ECON., São Paulo, V.24, N. ESPECIAL, 1994.

EMBRAPA. *Produção de composto orgânico*. 1. ed. Macapá, AP: EMBRAPA Amapá. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/189621/1/CPAF-AP-2018-FDR-Compostagem.pdf>. Acesso em: 17 set. 2021.

FAO. *Ferramentas digitais no campo: especialistas dialogam sobre a importância da comunicação e das tecnologias digitais a serviço da agricultura familiar*. Santiago, Chile. 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/in-action/programa-brasil-fao/noticias/ver/pt/c/1370971/>. Acesso em: 19 set. 2021.

FEIDEN, A. *Conceitos e princípios para o manejo ecológico do solo*. Seropédica, RJ: Ed. MAPA, 2001. Disponível em: [https://www.dropbox.com/sh/kna7smjhr9jidv2/AAA44ShJFKHnwhrV\\_Xq5detna?preview=conceitos+e+princ%C3%ADpios+manejo+ecol%C3%B3gico+solo.pdf](https://www.dropbox.com/sh/kna7smjhr9jidv2/AAA44ShJFKHnwhrV_Xq5detna?preview=conceitos+e+princ%C3%ADpios+manejo+ecol%C3%B3gico+solo.pdf). Acesso em: 01 set. 2021.

FELDENS, L. *O homem, a agricultura e a história*. 1. ed. Lajeado: UNIVATES, 2018. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/246/pdf\\_246.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/246/pdf_246.pdf). Acesso em: 03 set. 2021.

FILHO, E. T. D et al. *A prática da compostagem no manejo sustentável de solos*. 2. ed. Mossoró, RN: Revista Verde, 2007. Disponível em:



<https://www.bibliotecaagpatea.org.br/agricultura/adubacao/A%20PRATICA%20DA%20COMPOSTAGEM%20NO%20MANEJO%20SUSTENTAVEL%20DE%20SOLOS.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler*. 23. ed. Cortez. São Paulo, 1982. Disponível em: <https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/09/1.-A-Import%C3%A2ncia-do-Ato-de-Ler.pdf>. Acesso em: 19. out. 2021.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. Paz e Terra. São Paulo, 2002. Disponível em: [file:///C:/Users/Dell/Downloads/FREIRE,%201996%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/FREIRE,%201996%20(1).pdf). Acesso em: 19. out. 2021.

GOMES, C. S. *Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais*. v. 19. Belo Horizonte, MG. Universidade Federal de Minas Gerais. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/caderleste/article/view/13160/10396>. Acesso em: 20 nov. 2021.

INCA. *Agrotóxico*. Ministério da saúde. 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>. Acesso em: 18 set. 2021.

LARA, M. L. G.de; CONTI, V. L. *Disseminação da informação e usuários*. São Paulo. ed. Perspec. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/r5ZQ4WRBQFYLXcQjkg4gjxj/?lang=pt>. Acesso em: 13 set. 2021.

LOBATO, B. *Agricultura conservacionista: conheça os preceitos e práticas para o Cerrado*. EMBRAPA, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/48440960/agricultura-conservacionista-conheca-os-preceitos-e-praticas-para-o-cerrado>. Acesso em: 15 set. 2021.

MAPA. *Fichas Agroecológicas: Tecnologias Apropriadas para Agricultura Orgânica*. Governo Federal. 34. ed. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/34-plantas-indicadoras-parte-1.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

MAPA. *Agricultura familiar*. Governo Federal, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em: 19 set. 2021.

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S. *Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável*. Agric. ed. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/asp-2-04-4.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

MOREIRA, V. R. R. Rotação de culturas. *Fichas agroecológicas*. MAPA, 2017. Disponível em: <http://www.agroecologia.gov.br/sites/default/files/publicacoes/5-rotacao-de-culturas.pdf>. Acesso em: 17 set. 2021.



MOREIRA, F. M.; RODRIGUES, F. A. Editorial|Pandemia, agricultura familiar e Tecnologia da Informação e Comunicação: tendências de pesquisa. *RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar* v. 6, n. 2 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell/Downloads/135-795-1-PB.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

MARTÍ, J. F.; KÜSTER, A. QUEMEL, P. *Agroecologia: manejo de "pragas" e doenças*. Fundação Konrad Adenauer. ed. 2010. Disponível em: <https://jbb.ibict.br/bitstream/1/600/1/2010%20Agroecologia.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

MUTUANDO, INSTITUTO GIRAMUNDO. *A Cartilha Agroecológica*. Botucatu, SP: Editora Criação Ltda, 2005. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

NSC TOTAL. *Agroecologia: Saiba quais os benefícios para a produção rural*. Estúdio NSC, 2021. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/conheca-os-beneficios-que-o-uso-da-agroecologia-pode-trazer-para-a-producao-rural>. Acesso em: 15 set. 2021.

PESSOA, V. M.; RIGOTTO, R. M. *Agronegócio: geração de desigualdades sociais, impactos no modo de vida e novas necessidades de saúde nos trabalhadores rurais*. RBSO, ed. Fortaleza, CE. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/LQHq4rgQWKgJphBKQ8Z3dmy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 set. 2021.

PILLON, C.N. *Manejo da matéria orgânica em agroecossistemas*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. Disponível em: <https://www.dropbox.com/sh/qoy3kmbhdqu66a/AADvRCyFLqsqamIMSjRxutNa/Manejo%20da%20mat%C3%A9ria%20org%C3%A2nica.pdf?dl=0>. Acesso em: 02 set. 2021.

PLANELLES, M. *Relatório da ONU sobre o clima responsabiliza a humanidade por aumento de fenômenos extremos*. Madri: El País. ed. 2021. Disponível: <https://brasil.elpais.com/internacional/2021-08-09/relatorio-da-onu-sobre-mudanca-climatica-responsabiliza-humanidade-por-aumento-de-fenomenos-extremos-atuais.html>. Acesso em: 03 set. 2021.

PONTES, N. *Quem produz os alimentos que chegam à mesa do brasileiro?*. ASBRAER, 2018. Disponível em: <http://www.asbraer.org.br/index.php/rede-de-noticias/item/3510-quem-produz-os-alimentos-que-chegam-a-mesa-do-brasileiro>. Acesso em: 12 set. 2021.

PRIMAVESI, A. M. *Plantas invasoras são plantas indicadoras e sanadoras e biodiversidade*. (2017). Disponível em: <https://anamariaprimavesi.com.br/wpcontent/uploads/2021/08/Plantas-Invasoras-sao-Plantas-Indicadoras-e-Sanadoras-e-Biodiversidade.pdf>. Acesso em: 03 set de 2021.

PRIMAVESSI, A. M. *Plantas invasoras ou inços*. 2019. Disponível em: <https://anamariaprimavesi.com.br/2019/06/20/plantas-invasoras-ou-incos/>. Acesso em: 13 set. 2021.



PRIMAVERSI, A. M. *Cartilha do solo como reconhecer e sanar seus problemas*. 1. ed. São Paulo: MST, 2009. Disponível em: <https://anamariaprimavesi.com.br/wpcontent/uploads/2020/01/Cartilha-do-Solo-Como-reconhecer-e-sanar-seus-problemas.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

RODRIGUES, W. C. *Metodologia científica*. FAETEC/IST Paracambi. 2007. Disponível em: [http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/fetch/64878127/Willian%20Costa%20Rodrigues\\_metodologia\\_cientifica.pdf](http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/fetch/64878127/Willian%20Costa%20Rodrigues_metodologia_cientifica.pdf). Acesso em: 20. Nov. 2021.

SAVERESSIG, D. *Sistema Plantio Direto: os pilares do equilíbrio*. FEBRAPDP. 2019. Ed: *Revista A Granja*. Disponível em: <https://febrapdp.org.br/noticias/680/sistema-plantio-direto-os-pilares-do-equilibrio>. Acesso em: 19 set. 2021.

SILIPRANDI, E. *Agroecologia: Em direção a interdisciplinaridade*. 1. ed. UNB, 2005. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/z5ufpj0wcsdk4pl/EmmaAgroecologia%20e%20Transdisciplinaridade.doc>. Acesso em: 11 set. 2021.

SILVA, J. S. *Agroecologia e a ética da inovação na agricultura*. Santa Cruz do Sul. Ed: Universidade de Santa Cruz do Sul, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell/Downloads/9621-42304-1-PB.pdf>. Acesso em: 12 set.2021.

SILVA, A. F et al. *Preparo e Uso de Biofertilizantes Líquidos*. Petrolina, PE. Ed: EMBRAPA, 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/153383/1/COT130.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

SOARES, J. P. G.; CALVALCANTE, A. C. R.; JUNIOR, E. V. H. *Agroecologia e sistemas de produção orgânica para pequenos ruminantes*. EMBRAPA. ed. Seropédica, RJ, (2006). Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/528796/1/AACAgroecologiaesistema.s.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. *A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos*. v. 20. Cadernos Fucamp. 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell/Downloads/2336-8432-1-PB.pdf>. Acesso em: 20. Nov. 2021.

SOUZA, M. H.; VIEIRA, B. C. V.; OLIVEIRA, A. P. G et al. *Macrofauna do solo*. v. 11. Enciclopédia biosfera. 2015. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015E/Macrofauna.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2021.