

UFRRJ

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

DISSERTAÇÃO

**DESENVOLVENDO HABILIDADES EM AGRICULTURA
BIODINÂMICA NO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO:
ABORDAGENS TEÓRICAS E PRÁTICAS NA FORMAÇÃO
AGROECOLÓGICA DE JOVENS EM JARDINAGEM**

GLORIA PETRONA GARCIA JARA

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**DESENVOLVENDO HABILIDADES EM AGRICULTURA
BIODINÂMICA NO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO:
ABORDAGENS TEÓRICAS E PRÁTICAS NA FORMAÇÃO
AGROECOLÓGICA DE JOVENS EM JARDINAGEM**

GLORIA PETRONA GARCIA JARA

Sob a Orientação da Professora

Catarina da Fonseca Lira

Dissertação submetida como requisito parcial
para a obtenção do grau de **Mestre em Práticas
em Desenvolvimento Sustentável** do Programa
de Pós-Graduação em Práticas em
Desenvolvimento Sustentável.

SEROPÉDICA, RJ

AGOSTO 2024

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a)

GG216d Garcia Jara, Gloria Petrona, 29/06/85 Desenvolvendo
d habilidades em agricultura biodinâmica no Jardim
Botânico do Rio de Janeiro: abordagens teóricas e
práticas na formação agroecológica de jovens em
jardinagem. / Gloria Petrona Garcia Jara. - Rio de
Janeiro-Brasil, 2024.
98 f.: il.

Orientadora: Catarina da Fonseca Lira.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em
Práticas em Desenvolvimento Sustentável, 2024.

1. Agricultura biodinâmica. 2. Jardim Botânico do
Rio de Janeiro. 3. Objetivos de Desenvolvimento
Sustentável-Brasil. 4. Agricultura Sustentável . 5.
Agroecológica. I. da Fonseca Lira, Catarina,
23/05/1980-, orient. II Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Práticas
em Desenvolvimento Sustentável III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

GLORIA PETRONA GARCIA JARA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável da UFRRJ.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 05/08/2024.



Documento assinado digitalmente
CATARINA DA FONSECA LIRA
Data: 28/10/2024 11:45:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Catarina da Fonseca Lira. Prof.^a Dr.^a – JBRJ
(Orientadora)



Documento assinado digitalmente
MARIELLA CAMARDELLI UZEDA
Data: 29/10/2024 15:14:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mariella Camardelli Uzêda. Prof.^a Dr.^a - EMBRAPA
(Membro Externo)



Documento assinado digitalmente
ROBSON AMANCIO
Data: 29/10/2024 14:08:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Robson Amâncio. Prof. Dr. – UFRRJ
(Membro Interno)

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Agradecer, além de expressar gratidão é engrandecer àqueles que estiveram comigo durante esta caminhada.

À minha mãe, que vibra desde meu coração. Que me inspirou a estudar e sempre é presente em espírito em todas as minhas conquistas, que também as pertence. Gratidão eterna pelo apoio incondicional.

Ao meu pai, por tanto me ensinar com sua dedicação ao trabalho. A minha irmã que, apesar da distância, esteve comigo todos os dias e me incentivou a seguir em frente nos momentos difíceis.

Ao Juan Ignacio obrigado pelo amor, amizade e companheirismo.

Aos meus amigos incondicionais, Claudia e Jimmy, família escolhida pelo coração.

À professora Catarina, orientadora que desde o início se mostrou acessível. Encorajou os rumos da pesquisa que não tinha precedentes em sua trajetória, com humildade e paciência, fez indicações, ensinou caminhos, se dispôs ao diálogo, foi apoio, parceria e certamente contribuiu para além da obtenção do título acadêmico. Sou grata!

Aos amigos da turma 12 do PPGPDS- a turma virtual, sempre em diálogo e compromisso de encontrar alternativas para um mundo melhor. Tenham certeza, cada um de vocês, muito me ensinou!

Ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro por me permitir ter uma experiência incrível com os jovens que são formados no Centro de Responsabilidade Socioambiental.

Por fim, agradeço à natureza por sustentar a vida e nos permitir refletir sobre nossas ações para nos tornarmos seres humanos melhores.

RESUMO

JARA, Gloria Petrona Garcia. Desenvolvendo habilidades em agricultura biodinâmica no Jardim Botânico do Rio de Janeiro: abordagens teóricas e práticas na formação agroecológica de jovens em jardinagem. 2024. 116 p. Dissertação (Mestrado em Práticas de Desenvolvimento Sustentável). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2024.

A mudança climática é um sinal ambiental de desequilíbrios ecossistêmicos, muitos dos quais têm sua origem no modelo de produção agrícola da Revolução Verde. Nossa situação de emergência planetária nos convida a repensar as consequências das atividades humanas, buscando novas propostas que respeitem os ciclos da natureza e sua resiliência. Nesse contexto global, em 2015, a Organização das Nações Unidas criou dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a agroecologia é apresentada como uma das alternativas possíveis para alcançá-los. Existem vários modelos agroecológicos, sendo o mais polêmico a Agricultura Biodinâmica, baseada na Antroposofia ou Ciência Espiritual, na importância da relação entre o Cosmos e seus efeitos sobre as plantas, os animais, o solo, as doenças e a relação entre os agricultores e suas unidades de produção. Esta dissertação tem como foco a Agricultura Biodinâmica e é composta por dois capítulos, sendo o primeiro um estudo bibliográfico para aprofundar o conhecimento biodinâmico, compreendendo suas origens, suas principais características e seu desenvolvimento prático no contexto brasileiro. A hipótese de que a Agricultura Biodinâmica é uma alternativa agroecológica versátil e aplicável a diversas situações fundamenta o conteúdo do segundo capítulo, que tem como objetivo documentar a experiência de um curso de Agricultura Biodinâmica na formação de jovens que estudam agroecologia no Jardim Botânico do Rio de Janeiro com a metodologia de pesquisa-ação e o estudo de caso. Através da experiência, verificou-se que esta alternativa agroecológica pode ser adaptada a vários contextos e pode ser uma estratégia viável para alcançar os ODS.

PALAVRAS-CHAVE: Jardim Botânico, Agricultura Biodinâmica, Sustentabilidade, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

JARA, Gloria Petrona Garcia. Developing skills in biodynamic agriculture in the Botanical Garden of Rio de Janeiro: theoretical and practical approaches in the agroecological training of young people in gardening. 2024. 116 p. Dissertation (Master Science in Sustainable Development Practices). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2024.

Climate change is an environmental sign of ecosystem imbalances, many of which have their origins in the Green Revolution model of agricultural production. Our situation of planetary emergency invites us to rethink the consequences of human activities, seeking new proposals that respect nature's cycles and its resilience. . In this global context, in 2015 the United Nations created seventeen Sustainable Development Goals and agroecology is presented as one of the possible alternatives for achieving them. There are various agroecological models, the most controversial of which is Biodynamic Agriculture, based on Anthroposophy or Spiritual Science, on the importance of the relationship between the Cosmos and its effects on plants, animals, soil, diseases and the relationship between farmers and their production units. This dissertation focuses on Biodynamic Agriculture and is made up of two chapters, the first of which is a bibliographical study to delve deeper into biodynamic knowledge, understanding its origins, its main characteristics and its practical development in the Brazilian context. The hypothesis that Biodynamic Agriculture is a versatile agroecological alternative that can be applied to a variety of situations underpins the content of the second chapter, which aims to document the experience of a Biodynamic Agriculture course in the training of young people studying agroecology in the Botanical Garden of Rio de Janeiro, using the methodology of action research and a case study. The experience showed that this agroecological alternative can be adapted to various contexts and can be a viable strategy for achieving the SDGs.

KEYWORDS: Botanical Garden, Biodynamic Agriculture, Sustainability, Sustainable Development Goals.

LISTA DE ABREVIACÕES

CRS – Centro de Responsabilidade Social

JBRJ – Jardim Botânico do Rio de Janeiro

ONU – Organização das Nações Unidas

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IFOAM – International Federation of the Organic Agriculture Movement

IBD – Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural

SPG – Sistema Participativo de Garantia

ABD – Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Aspectos referentes aos Preparados Biodinâmicos de Aspersão.....	48
Quadro 2: Características dos preparados biodinâmicos de composto	54
Quadro 3: Influência na terra e nas plantas pela passagem dos astros pela constelações ou zodíacos. Cores características que identificam órgãos vegetais no calendário biodinâmico ..	60
Quadro 4: Roteiro de aulas de Agricultura Biodinâmica do CRS do JBRJ em 2023.	85
Quadro 5: Tópicos apresentados na primeira aula de Agricultura Biodinâmica. Mensuração qualitativa do nível de conhecimento dos alunos, levando-se em conta: conhecem o tópico, entendem o tópico ou nunca ouviram falar dele	88
Quadro 6: Etapas ou mementos desenvolvidos durante as aulas do curso de Agricultura Biodinâmica para jovens do CRS do JBRJ 2023.....	90
Quadro 7: Critérios de avaliação no curso de Agricultura Biodinâmica no CRS do JBRJ 2023 de cada turma.....	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A agroecologia expressa-se em três dimensões	20
Figura 2: Metodologia da Revisão de Literatura	23
Figura 3: Linha do tempo mostrando o contexto histórico da Agricultura Biodinâmica, do Neolítico até Steiner	27
Figura 4: Linha do tempo mostrando o contexto histórico da agricultura Biodinâmica da primeira conferência em 1924 até 1989.	29
Figura 5: Os 17 Objetivos para um Desenvolvimento Sustentável, apresentado pela ONU em 2015.....	32
Figura 6: Linha do tempo mostrando o contexto histórico da Agricultura Biodinâmica desde Altieri e Ana Primavesi até 2024.	33
Figura 7: Componentes da individualidade agrícola.....	41
Figura 8: Preparados Biodinâmicos dividido em três grupos: Preparados de aspersão, para composto e complementares.....	44
Figura 9: fotos de preparado 500, seleção de chifres, coleta de esterco de vaca e chifres com esterco enterrados entre 50 e 75 cm de profundidade	46
Figura 10: Preparado 501 e quartzo, também chamado preparado da Luz	48
Figura 11: Caixa com preparados de composto (502 ao 5070) e colocação dos preparados na pilha de composto.	49
Figura 12: Preparado 503 ou camomila	51
Figura 13: Preparado de urtiga	52
Figura 14: Preparado 505 ou Cascara de carvalho.....	53
Figura 15: Esquema representativo das localizações dos preparados na pilha de compostos orgânicos. O preparado de valeriana (507) é pulverizado sobre as pilhas	55
Figura 16: Processo de dinamização: Fotos mostrando barrica de madeira ideal para dinamização e formação do vórtex	58
Figura 17: Calendário Biodinâmico de 2023.....	62
Figura 18: Área pertencente ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Brasil	80

Figura 19: Sala de aula e horta agroecológica do programa Florescer no CRS do JBRJ	81
Figura 20: Ciclo da pesquisa-ação em Agricultura Biodinâmica	84
Figura 21: Roda de conversa de agroecologia. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.	87
Figura 22: reconhecimento de área de trabalho a campo	89
Figura 23: Resumo das respostas da primeira reunião do curso de Agricultura Biodinâmica.	90
Figura 24: foto do momento de conexão com a natureza.....	91
Figura 25: Aplicação dos preparados biodinâmicos de composto no campo.....	93
Figura 26: Prática de aplicação de preparado 501	94
Figura 27: Trabalho em grupo durante a aula prática de Agricultura Biodinâmica	95
Figura 28: Foto de cartilha de Agricultura Biodinâmica, com o calendário biodinâmico, representação de signos e símbolos	98
Figura 29: Foto da cartilha de Agricultura Biodinâmica, contexto histórico feito pelos alunos do curso.	99
Figura 30: Foto da cartilha, preparado 501.	100
Figura 31: Foto da finalização do curso de Agricultura Biodinâmica com a turma da tarde e sua cartilha.....	101
Figura 32: Foto da finalização do curso de Agricultura biodinâmica com a turma da manhã e sua cartilha.....	102

SUMÁRIO

Conteúdo

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE ABREVIACÕES.....	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
1. INTRODUÇÃO GERAL	14
2. CAPÍTULO 1.....	17
Agricultura Biodinâmica: Agricultura baseada na Espiritualidade	17
2.1. Introdução: A Agricultura Sustentável.....	18
2.2. Hipóteses	21
2.3. Objetivo geral	21
2.4. Objetivos específicos	21
2.5. Metodologia da Revisão de Literatura	21
2.6. Resultados e discussão	23
2.6.1. Contexto Histórico da Agricultura Biodinâmica: Um Caminho para o alcance dos ODS24	
2.6.2. Agricultura Biodinâmica	33
2.6.3. Princípios da Agricultura Biodinâmica	36
2.6.4. Unidade De Produção: Organismo Agrícola.....	38
2.6.5. Adubação Biodinâmica	40
2.6.6. Preparados Biodinâmicos	43
2.6.7. Dinamização	56
2.6.8. Calendário Biodinâmico	58
2.6.9. Efeitos da Aplicação do Método Biodinâmico	62

2.6.10.	Agricultura Biodinâmica no Brasil	64
2.6.11.	Certificação Demeter	65
2.6.12.	Agricultura Biodinâmica Urbana e Paisagismo	66
2.7.	Conclusão	71
3.	CAPÍTULO 2	73
	Agricultura Biodinâmica, uma alternativa agroecológica no Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....	73
3.1.	Introdução.....	74
3.2.	Hipótese.....	78
3.3.	Objetivo Geral	79
3.4.	Objetivos Específicos.....	79
3.5.	Material e Métodos	79
3.5.1.	Área de trabalho: Centro de Responsabilidade Socioambiental do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro	79
3.5.2.	Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa.....	81
3.6.	Resultados e Discussão	84
3.7.	Conclusão	103
4.	CONCLUSÃO GERAL	104
5.	BIBLIOGRAFIA	107

1. INTRODUÇÃO GERAL

De acordo com as Nações Unidas, durante o ano de 2023 no Brasil foram registrados 12 eventos climáticos extremos, sendo nove deles considerados incomuns e dois sem precedentes. Cinco ondas de calor, três chuvas intensas, uma onda de frio, uma inundação, uma seca e um ciclone extratropical foram reportados em um relatório da Organização Meteorológica Mundial (ONU, 2023). As mudanças climáticas são sinais gerados pelo meio ambiente, como respostas às atividades antrópicas. As emissões de gases do efeito estufa causadas pelo elevado consumo de combustíveis fósseis, pela perda de fertilidade dos solos, pela contaminação da água e pela perda de cobertura vegetal, têm sua origem no modelo de produção agrícola baseado na Revolução Verde.

Por definição, agricultura significa artificialização do meio natural. Em termos técnicos, implica na conversão do ecossistema natural em agroecossistema, sendo este último compreendido como um sistema que articula o trabalho humano com o trabalho da natureza, para que plantas e animais domesticados se desenvolvam e se reproduzam (PETERSEN et. al., 2009). É muito difícil dizer como foi especificamente que a agricultura surgiu, pois ela pode ter surgido de forma diferente nos locais e com povos que nunca se comunicaram, separados pelo espaço e tempo. A agricultura conquistou o mundo, tornando-se a principal variável de transformação da esfera (CASTANHO & TEIXEIRA, 2017).

Quando os avanços da química começaram a ser introduzidos na agricultura, uma mudança de paradigma surgiu e a separação entre o homem e a natureza começou. A agricultura tecnoquímica não apenas gerou impactos ecológicos, mas também impactos culturais de consequências subestimadas. Por exemplo, houve o desaparecimento de conhecimento acumulado por mais de 10.000 anos de interação e consolidado nas comunidades humanas antigas, que era passado de geração em geração.

Esta agricultura aumenta a artificialidade dos ecossistemas, quebrando os ciclos e a resiliência da natureza, por isso a busca por alternativas mais amigáveis ao meio ambiente e aos agentes sociais é necessária. Nossa situação de emergência planetária nos convida a repensar as consequências das atividades humanas, buscando novas propostas que respeitemos ciclos da natureza e sua resiliência. No ano de 2015, pressionado pelo contexto mundial, a

ONU – Organização das Nações Unidas - apresentou uma proposta de reconstrução de um mundo sustentável (ONU, 2015) e criou dezessete metas com o nome de ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, com o prazo para que sejam atendidos até 2030.

A agroecologia é uma das alternativas possíveis para atingir esses objetivos. Os modelos agroecológicos têm abordagens multidisciplinares e holísticas que cuidam da natureza, aumentam a biodiversidade, promovem a reciclagem de nutrientes, respeitam e valorizam o conhecimento ancestral, realizam o controle biológico, garantem a segurança alimentar e o aumento da qualidade para as populações humanas, reduzem a dependência de insumos externos e não utilizam agroquímicos. Existem vários modelos agroecológicos, e a Agricultura Biodinâmica é um deles.

É justamente nesse contexto que este trabalho se insere, pois disserta sobre a Agricultura Biodinâmica, a mais antiga entre as agriculturas alternativas e a primeira que se posiciona contra um modelo de agricultura tecnoquímica. Ela é fruto de um caminho do conhecimento distinto ao caminho das ciências agrárias convencional.

A Agricultura Biodinâmica surgiu oficialmente em 1924, no primeiro curso agrícola de bases agroecológicas, a partir das ideias do filósofo Rudolf Steiner (1861-1925), com base na antroposofia, também chamada de ciência espiritual. A partir desse curso, foram criadas as diretrizes e as noções básicas de como deveria ser a Agricultura Biodinâmica, baseada na importância da relação do Cosmos e seus efeitos sobre as plantas, animais, o solo, as doenças e da relação dos agricultores e suas unidades produtivas.

Os princípios biodinâmicos incluem: não agredir o meio ambiente, conservar e regenerar o solo e proteger a biodiversidade com uma perspectiva sustentável. Alguns aspectos técnicos que distinguem a Agricultura Biodinâmica de outras abordagens agroecológicas são o uso dos preparados biodinâmicos, com base em plantas medicinais e resíduos de animais, e a utilização de um calendário que determina o melhor momento para a realização das atividades agrícolas e qual o composto usado para vivificar o solo.

A agricultura biodinâmica é classificada como uma das alternativas agroecológicas mais polêmicas, com sua origem espiritual e muitas vezes entendida como fechada, orientada para grupos seletos pertencentes a determinadas classes

sociais. O conhecimento biodinâmico é uma alternativa sustentável que nos permite cuidar da natureza, por isso é fundamental disseminar essas práticas, principalmente para as novas gerações e que possam ser aplicadas em diferentes áreas, proporcionando um olhar mais consciente sobre o mundo ao nosso redor. A hipótese de que a Agricultura Biodinâmica é uma alternativa agroecológica versátil para ser aplicada em jardinagem agroecológica foi usada neste trabalho com o objetivo geral de documentar um curso de Agricultura Biodinâmica na capacitação de jovens do Curso de Formação em Jardinagem com Ênfase em Agroecologia do Centro de Responsabilidade Socioambiental (CRS) do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). Esta dissertação de mestrado apresenta dois capítulos. No primeiro, foi feita uma revisão da literatura sobre Agricultura Biodinâmica. O segundo aborda a experiência no curso de capacitação para jovens, realizado no CRS do JBRJ, ensinando sobre Agricultura Biodinâmica.

Os tempos de crise também são tempos de oportunidade, neste caso, para abrir nossas mentes para diferentes práticas de agricultura. Para se alcançar a sustentabilidade, é necessário um gerenciamento adequado dos recursos naturais e a busca por conhecimentos que co-evoluíram com a natureza, o que pode ser considerado polêmico, como no caso da Agricultura Biodinâmica por sua alta influência espiritual.

2. CAPÍTULO 1

Agricultura Biodinâmica: Agricultura baseada na Espiritualidade

2.1. Introdução: A Agricultura Sustentável

Desde o século passado, a agricultura passou por grandes transformações tecnológicas que trouxe graves consequências para o planeta, levando a uma crise ambiental, como: perda de fertilidade e erosão dos solos; contaminação de recursos hídricos e solos por agrotóxicos; perda de diversidade de fauna e flora; enfermidades decorrentes do uso de agrotóxicos tanto para o consumidor quanto para o trabalhador rural (LUTZENBERGER, 1980). Mas, as consequências das nossas ações nos convidam para refletir e pensar nas gerações futuras. Será este o mundo que desejamos para nossos filhos?

A sustentabilidade é a habilidade que capacita um sistema para sustentar o equilíbrio entre as partes dos recursos naturais e a exploração deles, não esgotando os recursos para o futuro, promovendo assim, uma consonância com a qualidade de vida da população. O desenvolvimento sustentável é um paradigma presente na busca em atender as necessidades da geração presente sem afetar a geração futura (ALVES, 2019).

De acordo com Leff (2001), o princípio da sustentabilidade surge como uma resposta à fratura da razão modernizadora e como uma condição para construir uma nova racionalidade produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização a partir da diversidade cultural do ser humano. O conceito de sustentabilidade é um conceito multidimensional que engloba a integridade ambiental, o bem-estar social, a resiliência econômica e a boa governança (FAO, 2017).

Do ponto de vista da agricultura, a estratégia agroecológica de desenvolvimento sustentável implica na generalização das chamadas práticas alternativas, por meio da transição ou conversão agroecológica. Ela é entendida como o processo de mudança ou substituição das atuais formas de produção intensivista por sistemas agroecológicos que incorporam princípios, métodos e tecnologias de base ecológica e sustentável.

Essa estratégia tem como premissa que os sistemas de produção agroecológicos possam atender simultaneamente aos interesses dos agricultores e da sociedade em geral, porque são potencialmente mais sustentáveis e competitivos, em termos ecológicos, sociais e econômicos, com relação a outros tipos de agricultura, notadamente a convencional (CAPORAL & COSTABEBER, 2004).

A agroecologia como ciência estuda a dinâmica na qual os diferentes componentes dos sistemas agrícolas interagem. Pela ótica do modelo de uso, ela projeta

sistemas agrícolas sustentáveis que otimizam e estabilizam a produção e conservam os recursos produtivos. E do ponto de vista do movimento social, ela busca papéis multifuncionais para a agricultura, promove a ética, a justiça e a igualdade de gênero, nutre a identidade e a cultura locais e reforça a viabilidade econômica das áreas rurais (LABRADOR, 2019). É neste sentido que a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) considera a agroecologia uma ciência transformadora dos sistemas agroalimentares importante para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável (FAO, 2017). A agroecologia expressa-se em três dimensões (Figura 1):

- Dimensão ecológica e agrotécnica, que desenvolve uma visão abrangente e sistêmica processo produtivo, dando grande importância aos aspectos ecológicos e ao cuidado dos agroecossistemas, bem como a questões relacionadas com a conservação da biodiversidade, vitalidade e fertilidade dos solos, eficiência energética, reciclagem e fluxos de outros recursos produtivos de natureza física, bem como a recuperação e atualização tecnológica dos conhecimentos tradicionais (LOURENÇO et.al., 2016);
- Dimensão socioeconômica e cultural, voltada para as condições sociais das comunidades rurais. Centra-se na revalorização dos recursos genéticos e culturais locais, na articulação da agricultura com outras atividades econômicas e no desenvolvimento de canais de comercialização curtos que permitem aos agricultores a captação de maior lucro (LOURENÇO et.al., 2016);
- Dimensão sociopolítica, que se situa numa perspectiva que incide nas tomadas de decisão relativas aos sistemas agroalimentares, tanto a nível local como a nível global, de forma a impulsionar políticas que apoiem projetos locais que promovam a sustentabilidade (LOURENÇO et.al., 2016).



Figura 1: A agroecologia expressa-se em três dimensões. Fonte: adaptado de LOURENÇO et.al., 2016.

É neste cenário que emergem os modelos de produção agrícola, com uma abordagem centrada na produção compatível com a conservação dos recursos naturais e no desenvolvimento e bem-estar das comunidades. Alguns deles são baseados na agroecologia, como ocorre na agricultura biológica e na agricultura regenerativa, outros em práticas culturais e na ecologia dos sistemas, à semelhança do que verificamos na agricultura natural e na permacultura, e outros agregam ainda às técnicas agroecológicas uma filosofia integradora particular do papel espiritual do ser humano, como é o caso da Agricultura Biodinâmica que tem como base a antroposofia (MÉNDEZ & BENITO, 2001).

O conceito de Agricultura Biodinâmica abriga uma noção de agricultura permeada de conhecimentos ancestrais, não sendo apenas uma prática ou metodologia agrícola, mas também um conjunto de valores que transformam a vida de seus agentes, culturalmente, com altas potencialidades de levar os estudiosos do mundo rural a entender conceitos não necessariamente visíveis ou palpáveis.

Dada a importância dessa temática e a ausência de informação disponível e organizada da Agricultura Biodinâmica, vimos que era necessário a busca de conhecimento para uma fundamentação teórica segura e confiável. A natureza exploratório-descritiva da pesquisa bibliográfica é apresentada como um procedimento metodológico baseado na reflexão pessoal

sobre as fontes em busca de uma compreensão mais profunda do tópico da pesquisa. Neste capítulo, foi reunida a revisão de literatura.

2.2. Hipóteses

Por meio da pesquisa bibliográfica, as informações sobre a Agricultura Biodinâmica podem ser coletadas, classificadas e ordenadas para produzir conclusões inovadoras sobre essa abordagem agroecológica.

2.3. Objetivo geral

Aprofundar o conhecimento da Agricultura Biodinâmica, conhecer suas origens, suas principais características e seu desenvolvimento prático no contexto brasileiro, a fim de reunir informações teóricas confiáveis para a elaboração do curso de Agricultura Biodinâmica.

2.4. Objetivos específicos

- Compreender o contexto histórico que levou ao desenvolvimento da Agricultura Biodinâmica;
- Coletar e organizar as informações sobre os princípios da Agricultura Biodinâmica, o conceito de organismo agrícola, a fertilização do ponto de vista biodinâmico, os preparados biodinâmicos, a dinamização, o calendário biodinâmico e suas aplicações e os efeitos do método biodinâmico;
 - Conhecer o movimento biodinâmico no Brasil e a certificação Demeter;
 - Relacionar a Agricultura Biodinâmica, à agricultura urbana e ao paisagismo;

2.5. Metodologia da Revisão de Literatura

A revisão de literatura é importante para definir a linha limítrofe da pesquisa que se deseja desenvolver, considerando uma perspectiva científica. Desenvolvida com base em material já elaborado, a pesquisa bibliográfica possui caráter exploratório, pois permite maior familiaridade com a temática, aprimoramento de ideias ou descoberta de intuições (GIL, 2007).

A revisão foi feita de maneira qualitativa através de uma leitura aprofundada sobre o material encontrado. Para a obtenção dos materiais foram feitas buscas com palavras-chaves como, “Agricultura Biodinâmica”, “Rudolf Steiner”, “Preparados Biodinâmicos”, “Agroecologia”, “Revolução Verde”, “Associação de agricultura Biodinâmica”, “Calendário Biodinâmico”, “Demeter”, “Sustentabilidade”, “Desenvolvimento Sustentável” e “Movimento Ecológico”. Para cada palavra-chave pesquisada, foram encontrados em média entre 15 a 20 artigos científicos, entre outros materiais da literatura cinza, como dissertações, teses, estudos de caso e livros relacionados à temática abordada no presente trabalho. Dessa forma, a filtragem do conteúdo foi realizada em três fases distintas onde o primeiro filtro se baseou em realizar as buscas pelas palavras-chaves, filtragem dos trabalhos localizados no qual a temática e/ou título se relacionava com o tema proposto no trabalho. Na segunda filtragem, foram lidos os resumos, introdução e considerações finais para verificar se as obras possuíam assunto de interesse para a elaboração do trabalho. No terceiro e último filtro, foi feita a seleção dos autores que estão diretamente relacionados ao que este pesquisador deseja comunicar, obtendo-se, assim, 123 referências bibliográficas com informações significativas que aprofundam o tema analisado (Figura 2).

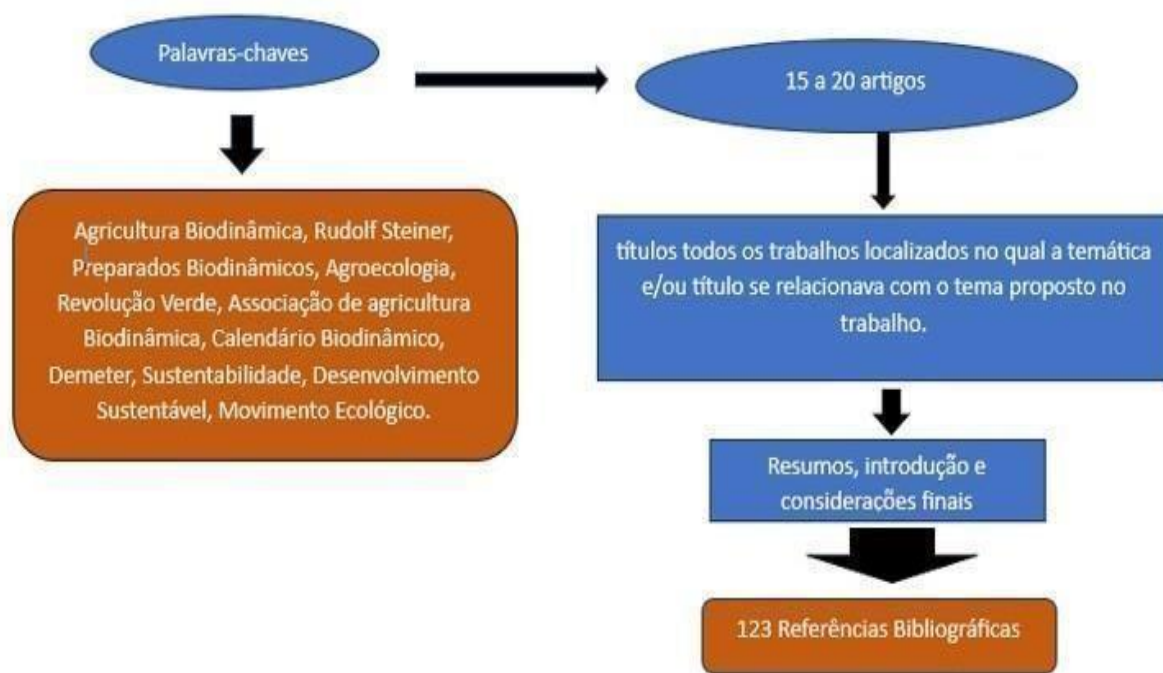


Figura 2: Metodologia da Revisão de Literatura. Fonte: Gloria Garcia Jara, maio de 2024.

Além da pesquisa bibliográfica dos temas abordados nesta dissertação, ao longo das disciplinas de mestrado, em 2022 e 2023, e na fase de adequação e estruturação do projeto, muitas leituras correlatas e adicionais foram realizadas. Alguns estudos não foram abordados diretamente nesta dissertação, mas contribuíram para o embasamento teórico do estudo, na definição dos conceitos centrais a serem adotados, e na correlação com outras pesquisas já desenvolvidas na área.

2.6. Resultados e discussão

Com a pesquisa bibliográfica sobre Agricultura Biodinâmica foi possível fazer a seguinte descrição de acordo com os temas mais relevantes para o estudo:

2.6.1. Contexto Histórico da Agricultura Biodinâmica: Um Caminho para o alcance dos ODS

A agricultura biodinâmica nasce inserida em um momento específico da história da humanidade, produto das dinâmicas sociais, políticas, ideológicas e etc., de seu tempo. Ela aparece como um dos primeiros olhares diferentes, contrário aos sistemas altamente tecnológicos da agricultura que surgiram no início do século XX.

Quando pensamos em agricultura convencional, nós a associamos com maquinário pesado, agrotóxicos, irrigação, forte dependência de insumos externos, manipulação genética, etc. Fomos nós que a separamos da natureza, tornando-a artificial. A modificação dos ambientes naturais foi necessária para que o ser humano passasse de nômade a sedentário, os primeiros sistemas de cultivo e de criação surgiram no período Neolítico (CASTANHO & TEIXEIRA, 2017).

A interdependência entre os setores ambiental e agrícola tornou-se inegável. Os dez mil anos de história da agricultura podem ser interpretados como a busca incessante de novas práticas para a intensificação do uso dos solos em resposta às crescentes demandas alimentares da população em crescimento (BOSERUP, 1987).

Em 1842, apresenta-se ao mundo uma nova forma de agricultura, com a publicação da obra intitulada “A Química orgânica em sua aplicação à química agrícola e à fisiologia”, considerado um dos pais da química orgânica, Justus von Liebig (1803-1873), propunha a resolver dois problemas da fisiologia vegetal por meio de seus conhecimentos químicos. Liebig se preocupava com o futuro da fertilidade dos campos, pois sabia que a fertilidade do solo é um bem esgotável e que os solos europeus necessitam de toneladas de fertilizantes importados, para que a produção de alimentos se mantivesse estável frente ao crescimento populacional. Na época, a principal fonte de fertilizantes se encontrava em depósitos naturais de guano (fezes de aves e morcegos) no Peru e de salitre (nitrato de sódio) no Chile, exploradas de forma intensa na segunda metade do século XIX (ROMEIRO, 1987).

Em uma agricultura em ascensão, a indústria de fertilizantes se tornou um importante ramo econômico. O trabalho de Liebig impulsionou a pesquisa de estudantes e seguidores que procuravam resolver o problema da falta de fertilidade do solo através do desenvolvimento da química. Em 1909, o químico alemão e judeu Fritz Haber (1868-1934) foi o responsável por sintetizar a amônia (NH_3) a partir do hidrogênio e do nitrogênio molecular abundante no ar.

Carl Bosch (1874-1940) representante da empresa BASF (“Badische Analine und Soda Fabrik”), que já estava interessada na fixação do nitrogênio, financiou o trabalho de Haber e o levou à escala industrial (SMIL, 2004).

Em 1914, um ano após a consolidação do processo Haber-Bosch, é deflagrada a Primeira Guerra Mundial, resultando na morte de 9 milhões de soldados e civis e mais de 30 milhões de feridos. Haber era nacionalista e assinou o manifesto dos 93, onde cientistas, acadêmicos e artistas alemães declaravam apoio às forças militares alemães. Ele não apenas impulsionou a pesquisa e o desenvolvimento de produtos químicos, mas também exerceu sua influência para transformá-los em armas. No final de 1914, o processo Haber-Bosch, vencedor em uma corrida para suprir a fertilidade dos campos agrícolas, foi utilizado para a produção de ácido nítrico, produto base para a produção de explosivos e outros tipos de munições utilizadas na guerra (STOLTZENBERG, 2004).

A descoberta de Haber e Bosch é considerada o advento da agricultura moderna e intensiva. A aplicação de fertilizantes produzidos de forma industrial foi um marco para o século XX, mudando para sempre a agricultura. Os processos produtivos agrícolas passaram a adotar fertilizantes sintéticos como base para a produção de alimentos, além da relação cada vez mais estreita entre a indústria e a produção agrícola, desenvolvendo uma dependência de insumos industrializados para a viabilidade da produção (LUTZENBERGER, 1998).

Segundo Selg (2016), nesse contexto do pós-guerra, os agricultores europeus que estavam em um processo intermediário entre o avanço da indústria química sobre a agricultura e as formas tradicionais de produção de alimentos, buscaram ajuda de um filósofo antroposófico chamado Rudolf Steiner (1861-1925). “Por anos, Steiner havia estado preocupado com a questão de como liberar solo e terra de serem vistos como uma mercadoria, e como agricultura deveria ser integrada em uma nova forma de organizar a vida econômica.” (SELG, 2016).

Como afirma Paulo Freire (1996), a forja de um horizonte utópico implica a denúncia da situação indesejável e o anúncio de outro caminho possível. No Curso Agrícola (junho de 1924 na Polônia), Steiner entregou à sociedade frutos de alto valor, como a revalorização de antigas tradições agrícolas e a tentativa de mudar a forma de perceber a agricultura, trazendo orientações para a ação dos agricultores preocupados

com o futuro da terra, de suas produções e da humanidade em geral, trazendo à tona o que Rickli (1986) explica ter sido o primeiro modelo de agricultura a surgir como alternativa à agricultura tecnoquímica.

No curso agrícola, Steiner realizou 8 conferências, abordando questões referentes às relações existentes entre solo, água, vegetais, animais, às forças formativas do etéreo e astral, ao cosmos e à atividade do ser humano (Ego) na natureza (KOEPP et al., 1983). Ainda de acordo com Selg (2016), o produto final desse processo, o advento do Curso Agrícola, conforma a base do método biodinâmico, um dos caminhos necessários para a construção de um conhecimento, uma leitura da natureza que torne possível pensar em um Desenvolvimento Rural que seja de fato sustentável.

Agricultura Biodinâmica surgiu interna a um grupo de agricultores e outros agentes ligados direta ou indiretamente ao campo da agricultura, os quais, de acordo com Bonilla (1992) estavam “[...] apavorados pelo fato de que as doenças e degenerescências de variedades vegetais e raças de animais estavam em alarmante aumento.” O que ocorria na época (meados da década de 1920) era que a agricultura estava passando por transformações nunca antes experimentadas pelas comunidades rurais. Selg (2016) relata que a ciência materialista estava ascendendo perante o campo da agricultura, ali inserindo não apenas novas substâncias, como o caso dos adubos químicos, mas também novas formas de pensar a agricultura. Esse novo olhar, passaria a ser projetada com base na ciência positivista e no lucro, culminando em novas formas de fazer a agricultura, onde já não mais cabiam os conhecimentos tradicionais, tornando obsoleta a íntima relação de sensibilidade que os agricultores de outros tempos haviam desenvolvido com o ambiente que os cercava (Figura 3).

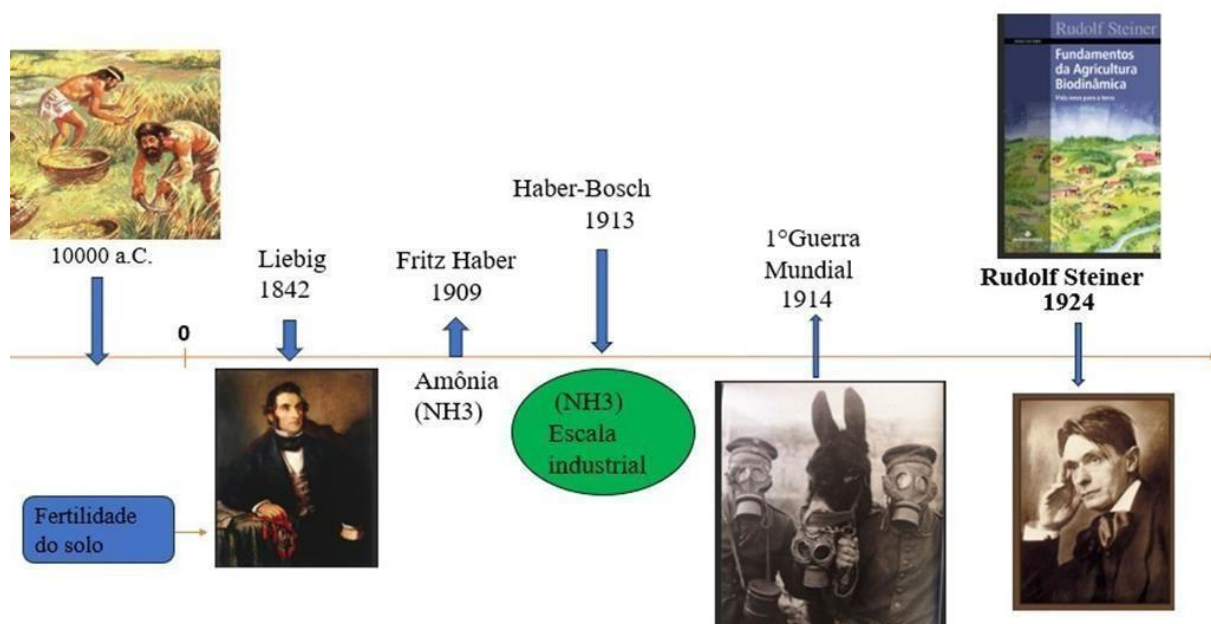


Figura 3: Linha do tempo mostrando o contexto histórico da Agricultura Biodinâmica, do Neolítico até Steiner. Fonte: Gloria Garcia Jara, maio de 2024.

Na década de 20, Rudolf Steiner anunciou os fundamentos da agricultura biodinâmica e também erigiu as bases para que Sir Albert Howard (1873-1947), posteriormente, na década de 40, publicasse seus estudos sobre a agricultura orgânica. Steiner já enfatizava a importância da conservação da fertilidade do solo para o pleno desenvolvimento vegetal (DE ASSIS & ROMEIRO, 2002).

No final da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), a revolução verde começou. Mas sua expansão global ocorreu durante a Segunda Guerra Mundial (1939- 1945), quando grandes indústrias, especialmente nos Estados Unidos, desenvolveram uma enorme acumulação de insumos e materiais de inovação tecnológica militar que não tinham mercado imediato no final da guerra, o que os forçou a serem desviados para usos civis, especialmente a agricultura, devido ao seu potencial de retorno econômico em curto prazo (CAMACHO, 2017). O paradigma científico-tecnológico da revolução verde expandiu-se globalmente ao articular seis práticas básicas: as monoculturas, o revolvimento intensivo dos solos, o uso de fertilizantes sintéticos, o controle químico de pragas e doenças, a irrigação e a manipulação dos genomas de plantas e animais domésticos.

Embora cada uma dessas práticas exerça uma função específica no funcionamento do agroecossistema, para que seja efetiva, deve ser adotada de forma combinada com as demais, criando um sistema técnico pouco flexível que induz à forte dependência econômica da agricultura em relação à indústria e ao sistema financeiro (CAMACHO, 2017). As bases da revolução verde foram lançadas em 1941, numa reunião entre Henry Wallace, vice-presidente dos Estados Unidos, e Raymond Fosdick, presidente da Fundação Rockefeller; foi pensado um programa de desenvolvimento agrícola que gerasse benefícios econômicos e políticos, apontando para a América Latina e principalmente para o México. O projeto de agricultura abarcava o desenvolvimento de práticas de melhoramento agrônomo: manejo da produção com uso de fertilizantes químicos; melhoramento genético de variedades de milho, trigo e feijão; melhoria do controle químico a ervas daninhas; melhoria da produção animal; treinamento de um grupo de técnicos mexicanos (CAMACHO, 2017).

O crescente impacto ambiental de uma agricultura industrializada estimulou um movimento ambientalista contrário ao modelo agrícola da revolução verde. Conforme Leis (1999), a rápida expansão do ambientalismo no século XX se deu após a Segunda Guerra Mundial com o aparecimento crescente de atores de diversos setores da sociedade que se envolviam com a dialética das posições preservacionistas e conservacionistas.

Para Lockwood (2012), Rachel Carson (1907-1964) é a “mãe do movimento ambiental”. Rachel é uma bióloga norte-americana que dedicou a maior parte de sua carreira aos estudos sobre biologia marinha, e tornou-se amplamente conhecida após a publicação do livro “Primavera Silenciosa” em 1962. Em seu livro, a bióloga menciona os programas de pulverizações planejados e realizados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos para o combate de pragas, a utilização por agricultores em áreas de cultivos, além do uso doméstico. Nos capítulos de sua obra, Rachel apresenta ao leitor exemplos de contaminação em águas subterrâneas e em rios, nas florestas, no solo, nas áreas urbanas e no corpo humano. Além disso, a autora busca delimitar quais substâncias pretende denunciar, dedicando um dos seus capítulos, intitulado “Elixires da Morte”, para discutir sobre como os elementos químicos se comportam em interações moleculares, demonstrando como mudanças conformacionais podem desencadear a produção de substâncias com funções totalmente distintas (DE SOUZA & MARTINS, 2020).

Lockwood (2012) explica que “Primavera Silenciosa” representa um marco para as publicações que vinham a tratar sobre questões ambientais. Estabelecendo um paralelo com o

livro “The End of Nature”, o primeiro a localizar de forma geral as discussões sobre as mudanças climáticas, escrito em 1989 por Bill McKibben (Figura 4).

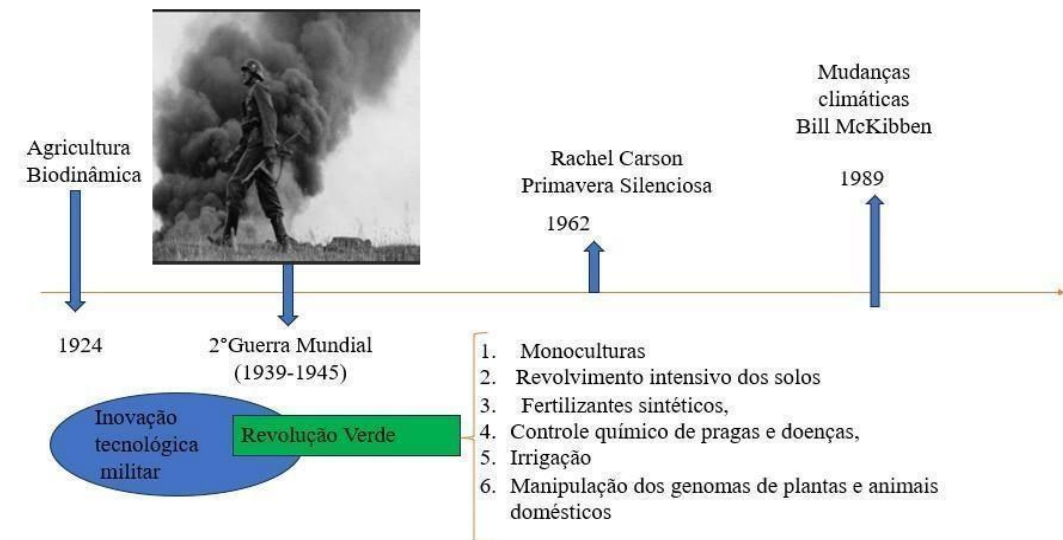


Figura 4: Linha do tempo mostrando o contexto histórico da agricultura Biodinâmica da primeira conferência em 1924 até 1989. Fonte: Gloria Garcia Jara, maio de 2024.

Na década de 80, o interesse da opinião pública pelas questões ambientais e a adesão de alguns pesquisadores ao movimento alternativo, principalmente em função dos efeitos adversos dos métodos da agricultura convencional, tiveram alguns desdobramentos importantes no âmbito da ciência e da tecnologia. É o caso, por exemplo, da agricultura regenerativa e da agroecologia, ambas nos Estados Unidos. As características mais marcantes destes desdobramentos são: a busca de fundamentação científica para suas propostas técnicas e, no caso da agroecologia, o firme propósito de valorizar os aspectos socioculturais da produção agrícola (EHLERS, 1994).

No início dos anos 80, a agroecologia foi se firmando no sistema de pesquisa norte-americano, apesar de, muito antes desta fase, fazer parte de alguns cursos de agronomia como uma disciplina científica. Grande parte do desenvolvimento da agroecologia pode ser atribuída a Klages. Este autor sugeriu que para compreender as

complexas relações entre a agricultura e os ecossistemas "deve-se levar em conta os fatores fisiológicos e agrônômicos que influenciam a distribuição e adaptação de culturas de determinadas espécies" (KLAGES, 1928). Em 1941, Klages ampliou sua definição incluindo os componentes históricos, tecnológicos e socioeconômicos que caracterizam os diferentes ambientes, como determinantes para a produtividade das lavouras (HECHT, 1989).

O termo Agroecologia é mencionado desde 1928, por Basil Bensin, porém só foi “com Steve Gliessman, entre 1978 e 1981 e com Miguel Altieri, a partir de 1983, que surgiu o conceito atual de Agroecologia” (CAUTO, 2017), que vem se destacando como uma nova ciência em construção. No Brasil, podem-se destacar as contribuições de Ana Maria Primavesi. Em meados dos anos 80, a agroecologia tem como principal expoente o pesquisador Miguel Altieri, que estudou sistemas de produção tradicionais e indígenas, principalmente em países da América Latina. Altieri propõe o desenvolvimento de técnicas que conciliam a atividade agrícola e a manutenção das características naturais e ecológicas do ambiente, sem desprezar os componentes sociais e econômicos. As adaptações da atividade agrícola ao meio, e não o contrário como apregoava a revolução verde, constituem o princípio básico da agroecologia (ALTIERI, 1989).

O objetivo principal da agroecologia é promover os mecanismos necessários para apoiar a fertilidade do solo, a produção vegetal e a saúde das culturas através de interações ambientais e sinergias entre esses componentes (ALTIERI, 2012). Dessa forma, a agroecologia contribui para a construção de estilos de agricultura de base ecológica através do processo de interdisciplinaridade, o termo refere-se à base das principais áreas da agricultura sustentável que são classificadas para ela em áreas biológicas ou orgânicas, biodinâmicas, naturais e de permacultura (KAMIYAMA, 2014).

Em 1983, foi criada pela Assembleia Geral da ONU, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD, após uma avaliação dos 10 anos da Conferência de Estocolmo, com o objetivo de promover audiências em todo o mundo e produzir um resultado formal das discussões (ECOBRAIL, 2020). Em 1983, o Relatório de Brundtland, intitulado “Nosso Futuro Comum”, apontou medidas para amenizar e/ou solucionar os problemas ambientais como o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio e, em consequência, as mudanças climáticas. Tais medidas seriam: conter o consumo de energia desenvolvendo tecnologias de fontes renováveis, diminuir o crescimento populacional, garantir os recursos básicos para o futuro, preservar a biodiversidade dos

ecossistemas, controlar a urbanização e produção industrial com base ecologicamente adaptadas. Medidas emergenciais foram discutidas para implantação de um Programa de Desenvolvimento Sustentável (ECOBRAIL, 2020).

Na década de 1990, surge o paradigma da sustentabilidade ecológica, com o crescente interesse pelas abordagens ecológicas do design (MANG & REED, 2012). A sustentabilidade está fundamentada na premissa de que problemas são complexos, dependem da transformação e da capacidade dos seres humanos de se relacionar com a natureza, uma relação harmoniosa e mutuamente favorável, ou seja, a sustentabilidade é “restaurar a capacidade regenerativa inerente dos sistemas vivos naturais e sociais” (BENNE & MANG, 2015).

Em 1995, a ONU apresentou ao mundo um documento listando 17 ODS. Nesses ODS há em conjunto 169 metas para uma agenda mundial a fim de construir e implementar políticas públicas voltadas para direcionar a postura da humanidade até 2030, considerando a melhoria na qualidade de vida da população. Nessa agenda, levam-se em consideração ações para a erradicação da pobreza, segurança alimentar, agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudanças do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, entre outros (Figura 5).



Figura 5: Os 17 Objetivos para um Desenvolvimento Sustentável, apresentado pela ONU em 2015. Fonte: Nações Unidas Brasil, 2023.

Entre as dimensões propostas por Sachs (1993) e mais recentemente pelas ODS sugeridas pela ONU (2015), para se atingir um desenvolvimento sustentável, ou ainda uma agricultura que seja sustentável, devemos compreender os objetivos que deverão ser alcançados para que a produtividade não resulte em danos ambientais para a sociedade. A sustentabilidade não depende só de boas práticas agrícolas com um manejo correto, mas também da preservação de florestas, recursos hídricos e do comportamento das pessoas. O desmatamento associado à expansão agrícola, particularmente a pecuária extensiva, continua sendo um desafio a ser vencido para o desenvolvimento sustentável e esforços de mitigação do clima, principalmente na América do Sul onde essas atividades são intensivas (GRANDIS et al, 2020).

No âmbito da ONU, a agroecologia tem sido promovida como diretriz política mundial para a agricultura sustentável e combate à fome por ser reconhecidamente uma ferramenta que pode ajudar a orientar os países a transformarem seus sistemas alimentares e agrícolas, a incorporarem a agricultura sustentável em grande escala e a alcançarem a Fome Zero e vários outros ODS (FAO, 2018).

As mudanças de paradigmas normalmente são acompanhadas de resistências como um “bloqueador mental”. Modelos mentais antigos permanecem rigidamente sem aceitar mudanças, resistindo a construção de novos conceitos, sendo este o maior desafio para século XXI (CAPRA & LUISI, 2014).

Analisando os ODS segundo a FAO (2023), torna-se possível uma intervenção com a Agricultura Biodinâmica, como um modelo agroecológico multifacetado, que poderia atuar em várias áreas como: a Diversidade (segurança alimentar e nutricional, conservando, protegendo e melhorando os recursos naturais), a Cocriarão e partilha de conhecimentos (processos participativos), a Sinergias (conservando múltiplos serviços ecossistêmicos), a Eficiência (produzem mais utilizando menos recursos externos.), a Reciclagem (uma produção agrícola com menores custos econômicos e ambientais), a Resiliência (o reforço da resiliência das pessoas, das comunidades e dos ecossistemas é fundamental para sistemas alimentares e agrícolas sustentáveis), os Valores humanos e sociais (proteger e melhorar os meios de subsistência), a Cultura e tradições alimentares (ao apoiar dietas saudáveis, diversificadas e culturalmente adequadas, a agricultura biodinâmica contribui para a segurança alimentar e nutricional, mantendo a saúde dos ecossistemas) (Figura 6).

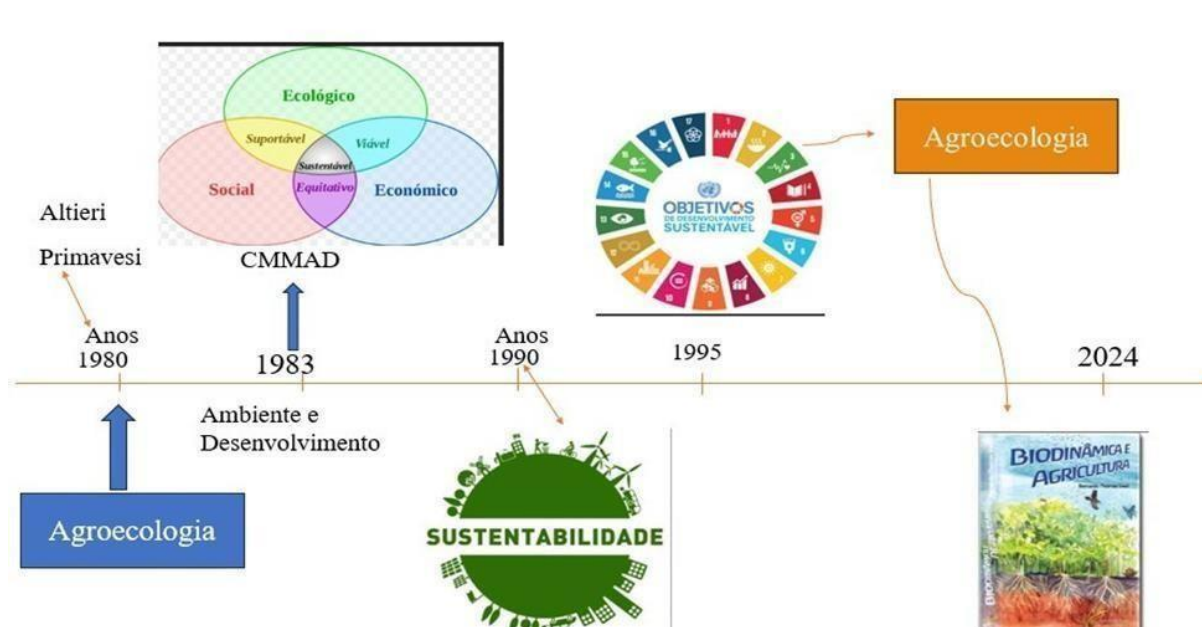


Figura 6: Linha do tempo mostrando o contexto histórico da Agricultura Biodinâmica desde Altieri e Ana Primavesi até 2024. Fonte: Gloria Garcia Jara, maio de 2024.

2.6.2. Agricultura Biodinâmica

A agricultura biodinâmica é um modelo de gestão agrícola desenvolvido no início do século passado por Rudolf Steiner. Este fundamentou a base teórica deste modelo na Antroposofia, definida por ele como um “conhecimento que o ser humano pode obter de si mesmo, desenvolvendo a sua capacidade inata de conhecer e intuir” (LANZ, 1983). A antroposofia trata-se da ciência espiritual neorromântica, que apresenta uma abordagem filosófica, onde o ser humano é o ponto central da agricultura biodinâmica. O agricultor busca transformar sua fazenda ou sítio em um organismo em si, concluso e maximamente diversificado, sendo capaz de, a partir de si mesmo, produzir uma renovação (COSTA & CAMPANHOLA, 1997).

O termo biodinâmico é composto por duas palavras: biológico, que se refere a uma agricultura inerente à natureza, que impulsiona os ciclos vitais através de

adubação verde, consórcios e rotações de culturas, promovendo a integração das atividades animais e vegetais dentro da propriedade agrícola, sem o uso de agrotóxicos e adubos químicos. Dinâmico está relacionado à ciência e aplicação pelo produtor dos ritmos formativos e de desenvolvimento da natureza, o que na prática agrícola acontece por meio do uso dos preparados homeopáticos à base de minerais, esterco bovino e plantas medicinais, buscando promover a vitalidade dos alimentos e manter a harmonia com os ritmos naturais e estruturação da paisagem agrícola (MIKLÓS, 2001). De acordo com Miklos (2001), o estudo dessa linha agrônômica procura trazer uma visão abrangente do sistema agrícola integrado, denominando-se organismo agrícola, considerando os princípios ecológicos, sociais, técnicos, culturais, econômicos e fenomenológicos.

Em 1924, Rudolf Steiner (1861- 1925), criador da Antroposofia, proferiu no município de Koberwitz, região da Silésia, a 370 km da capital Varsóvia, na Fazenda Koberwitz, um ciclo de "oito conferências sobre agricultura". O conteúdo deste curso deu origem a um sistema de produção que, mais tarde, seria denominado "Agricultura Biodinâmica". Rapidamente, a agricultura biodinâmica expandiu-se por vários países na Europa e nos EUA, mas foi na Suíça e na Alemanha que ganhou maior expressão, tornando-se uma das principais vertentes dissidentes da agricultura convencional (KOEPPF et al., 1983).

Segundo Selg (2016), participaram do curso 130 pessoas entre proprietários, arrendatários de terras, hortelões e pessoas que trabalham na agricultura ou que tinham interesse e estavam comprometidas com a mesma. De acordo com Paull (2011), foram realizadas 111 matrículas para o curso agrícola, sendo 27% do público de mulheres e 73% de homens, oriundos de 6 países; Alemanha (55%), Polônia (27%), Áustria (8%), Suíça (6%), França (2%) e Suécia (2%). Ainda segundo o autor, 38 pessoas estavam ligadas à agricultura de forma profissional, o restante eram padres (8 pessoas), médicos, professores, artistas, engenheiros, estudantes dentre outras profissões. Pode-se atribuir que o público presente nas conferências era diverso para a época, dado que a presença feminina era mais de um quarto do total dos participantes. Além disso, havia pessoas de diferentes nacionalidades e de diferentes áreas de atuação profissional. Tudo isso salienta a grande procura e interesse pelas conferências de Steiner.

Muitos dos conhecimentos dos agricultores antigos haviam sido sistematizados e difundidos em antigos Almanques, os quais já haviam sido referenciados muitas vezes pelo próprio Rudolf Steiner, como relatado por Selg (2016): “Em apresentações Antroposóficas

anteriores a Koberwitz, Rudolf Steiner já havia se referido aqui e ali sobre o conhecimento instintivo contido nos vários Almanques dos Agricultores.” Contudo, “os calendários de agricultores” que Rudolf Steiner mencionou em Berlim em 1909 já eram relíquias de uma era passada, irrecuperável (SELG, 2016). A agricultura biodinâmica pode ser aplicada a qualquer situação, tornando-se uma forma de resistência ao modelo de agricultura convencional que gera consequências negativas no meio ambiente. “A Agricultura Biodinâmica pode ser empregada por qualquer pessoa interessada. Os princípios da Agricultura Biodinâmica são suficientemente abrangentes para proporcionar sua adequação às mais diferentes situações naturais, econômicas e sociais”, possibilitando assim uma forma de resistência ao modelo de agricultura imposto pelas grandes indústrias (KLETT, 2001).

No curso agrícola, o filósofo salientou a importância da manutenção da qualidade dos solos para a sanidade das culturas vegetais. Apontou também soluções práticas para o tratamento do solo, do esterco e, particularmente, para o preparo de aditivos para a adubação que visavam estimular as “forças naturais dos solos”. Estes aditivos ficaram conhecidos como “preparados biodinâmicos” (KOEPP et al., 1983).

Bertalot-Bay (2019) afirma que as principais vantagens do método de cultivo biodinâmico estão relacionadas à capacidade de regenerar as paisagens e produtividade do solo, além de produzir e economizar água e demais recursos naturais gratuitos. Esse sistema recompõe o solo ao invés de degradá-lo, e evita danos à saúde humana, reduzindo a importação de adubos externos e o uso de agrotóxicos.

Rudolf Steiner desdobrou o conhecimento de um fazer agrícola significativo e dignificante para a vida humana e o planeta. A partir de suas conferências sobre as influências dos astros no âmbito da Terra, Thun (1986), por meio de próprios experimentos, sistematizou o calendário Biodinâmico, que consiste numa ordenação para o preparo do solo, plantio e colheita, observando essas influências. Assim, Steiner elucidou que: “Com os raios lunares também chega à Terra todo o Cosmo refletido”. Tudo o que age sobre a lua é novamente refletido. Assim também todo o céu estrelado, sem que isso possa ser demonstrado ao homem moderno com os métodos físicos atuais, de certa forma é refletido da Lua para a Terra. Esta é uma força intensa muito organizadora, e essa força é irradiada para dentro da planta, a fim de que a planta

possa servir-se dela com relação a formação da semente, ou seja, a fim de que a força de crescimento se eleve à força de reprodução (STEINER, 2017).

Thun (1986) indica que é importante acompanhar o ciclo das estações a partir da chegada da primavera, quando ocorre uma elevação da temperatura dos dias, influenciando o movimento da fauna e flora. Nas árvores, arbustos e gramas, nascem novos brotos, transformando a paisagem numa ampla variedade de verdes, formas e cores florais. Uma grande quantidade de insetos que passaram o inverno dentro da terra, entre as folhas, cascasou cavidades das árvores, emerge à superfície do solo. O canto dos pássaros se torna mais intenso. Esses animais migram do habitat de onde passaram o inverno e se dirigem para a superfície da terra. Esse ciclo de ressurgimento perdura até o verão quando um novo ciclo se inicia com o aparecimento das frutas, mudando toda a paisagem.

A partir desses conhecimentos, os agricultores podem orientar suas práticas agrícolas, atentando aos ciclos evolutivos da natureza. Assim, a Agricultura Biodinâmica traz orientações e manejos adequados para uma forma de plantio que atente à unidade, integridade e sacralidade da Terra com todos os entes, em conformidade com o paradigma da Ecologia Profunda e Buen-Vivir (Bem-Viver) como proposta de ressignificação das práticas agrícolas (THUN, 1986).

A principal meta do movimento biodinâmico é a difusão da ideia de que a propriedade agrícola deve ser entendida como um organismo. Segundo Koepf e colaboradores (1983), as propriedades orientadas por este sistema biodinâmico adotam as seguintes práticas: a interação entre a produção animal e a produção vegetal; o respeito ao calendário biodinâmico (indica as melhores fases astrológicas para a semeadura e demais atividades agrícolas); a utilização de preparados biodinâmicos, compostos líquidos elaborados a partir de substâncias minerais, vegetais e animais, que visam reativar as forças vitais da natureza; a obtenção do composto, plantando de cercas-vivas; e outras medidas paisagísticas, aproveitamento máximo das leguminosas, inclusive em culturas mistas como cereais, adubação verde, cultivo de ervas e seu emprego na forragem, culturas de bordadura e vizinhança, etc. (KOEPP et al., 1983).

2.6.3. Princípios da Agricultura Biodinâmica

Sobre o caráter cósmico e espiritual presente na Agricultura Biodinâmica, este pode causar a princípio uma sensação de estranhamento e até mesmo uma dificuldade de perceber a

ligação destes significados com as discussões que envolvem o campo da agricultura. Contudo, ressalta-se que este estranhamento é fruto da internalização de uma forma cartesiana de ver a agricultura, de perceber a vida. O método biodinâmico recebe estímulos essenciais de uma compreensão aprofundada pela Antroposofia quanto aos processos na natureza e quanto aos efeitos dinâmicos nos vegetais, no solo e no ambiente, em seu mais amplo sentido (KOEPP, 1981).

Os princípios da agricultura biodinâmica dirigem os esforços para uma exploração agrícola individualizada e autônoma (MASSON, 2018). E, segundo Masson (2015), para conseguí-lo devem seguir-se algumas práticas fundamentais:

- Criar e manter um circuito o mais autônomo possível entre as substâncias e forças entre a terra, vegetação e animais;
- Permitir que os animais vivam e evoluam conforme a sua própria natureza;
- Aplicar os preparados biodinâmicos e do composto sobre todas as superfícies acessíveis;
- Prestar atenção aos ritmos da natureza e do Cosmos, renunciar a toda a produtividade desproporcional que destruiria o equilíbrio da exploração agrícola e da diversidade do conjunto;
- Conseguir ter muita diversidade, tanto no mundo vegetal como no animal, formar um solo vivo prestando atenção ao húmus e tendo em conta uma adaptação dos trabalhos à terra disponível;
- Gerir de forma adequada a matéria orgânica e os compostos;
- Trabalhar o solo no momento e com o material adequado;
- Realizar rotações largas e diversificadas;
- Utilizar sementes e plantas adaptadas às condições edafoclimáticas dos lugares em questão;
- Procurar ter sempre uma boa cobertura no solo, gerir corretamente os prados e utilizar adubos verdes compostos.

2.6.4. Unidade De Produção: Organismo Agrícola

Na segunda conferência do curso agrícola, no dia 10 de junho de 1924, foi introduzido o conceito da Individualidade Agrícola. No universo simbólico da agricultura biodinâmica, cada unidade de produção é entendida como um organismo agrícola vivo. Nesse sentido, Wistinghausen et al. (2000) informam que “Steiner descreve o estabelecimento agrícola como um organismo, sendo seus órgãos o solo, a planta, o animal e o ser humano como parte de todo o cosmos.” Ainda, tem-se que cada organismo agrícola deve ter autossuficiência, ou pelo menos, o mais próximo possível que conseguir chegar a isto. Por este caminho, cada organismo agrícola será único em sua essência, chegando a possuir assim uma individualidade (Figura 7).



Figura 7: Componentes da individualidade agrícola. Fonte: Gloria Garcia Jara, maio de 2024.

Muitas questões podem ser observadas nesse conceito. Uma delas é que existe uma orientação do agroecossistema para a autossuficiência, sendo que para isso deve-se buscar ter na própria unidade agrícola tudo aquilo que é necessário para produção, como, por exemplo, a criação de animais como fonte de esterco e a produção própria de sementes. A proposta é

justamente trabalhar com um ciclo fechado de substâncias e forças para que a unidade agrícola possa se autossustentar e assim apresentar uma espécie de individualidade coesa (STEINER, 2010).

Por outro lado, a orientação para a autossuficiência, fruto da visão holística antroposófica, resulta em um olhar mais abrangente e ecológico para a individualidade agrícola, que busca diversificar e integrar seus diferentes componentes. O organismo agrícola pode ser dividido em quatro âmbitos principais. Essa divisão é chamada de tetramembração do organismo agrícola e é uma correlação com a tetramembração da natureza do ser humano, conforme a visão antroposófica. De acordo com Klett e Miklós (2001), os quatro âmbitos no organismo agrícola são:

- Âmbito físico: refere-se ao reino mineral, composto pela base geológica da região, solo, lençóis freáticos, microclima e etc.;
- Âmbito vital: refere-se ao reino vegetal, com seus prados, pastos, florestas e lavouras diversamente estruturadas (hortas, pomares, cercas vivas, adubação verde, rotação de culturas, sistemas agroflorestais);
- Âmbito astral: refere-se ao reino animal, composto pela diversidade da fauna, tanto silvestre (insetos, aves, mamíferos, etc.) quanto domesticada (galinhas, porcos, vacas, etc.).
- Âmbito do Eu: refere-se à comunidade humana do organismo agrícola.

Este último âmbito, Âmbito do Eu, é central na agricultura biodinâmica, pois “somente o espírito humano implanta na Natureza, por seu trabalho orientado pelas ideias, o pensamento do organismo e da individualidade” (KLETT E MIKLÓS, 2001). Steiner (2010) afirma que os seres humanos devem construir uma espécie de vínculo pessoal com tudo o que interessa à agricultura, considerando que “seres vivos (vegetais, animais, o homem e o solo) são sensíveis à qualidade dos sentimentos, pensamentos e ações que se desenvolvem num ambiente” (ÁVILA, 2001). Os animais cumprem um papel muito importante no organismo agrícola, o de produção de esterco, adubação, revitalização nutricional e cosmológica do solo. Este esterco poderá vir a ser transformado em húmus ou em composto, sendo importantíssimo para o processo de adubação (STEINER, 2010).

A argila, para Steiner (2010) é responsável por promover os efeitos cósmicos no sentido de baixo para cima, de fluxo cósmico ascendente, enquanto a areia, contendo sílica, permite a penetração do etérico vital no solo. Assim, é possível perceber que são necessárias formas distintas de realizar um empreendimento conforme o tipo de solo.

Sobre as forças cósmicas atuantes nas plantas, Steiner (2010) explica que “precisamos observar duas coisas distintas na vida vegetal.” Uma delas é a força procriativa, ou seja, a sua capacidade de produzir seus semelhantes. A outra é que as plantas servem aos seres humanos e animais como alimentos, nutrindo-lhes. Para Steiner (2010), o crescimento e a reprodução são manifestações das mesmas forças, mas em intensidades diferentes, assim, tem-se que o crescimento é um processo de reprodução mais fraco, célula a célula, mas sem gerar um novo ser, enquanto o processo de reprodução é um processo de crescimento mais forte, o qual precisa da atuação das forças lunares para gerar um ser novo.

Mas vejamos que tendo a árvore produzido flor, frutos ou sementes (ou qualquer outro produto) e sendo estes produtos da árvore utilizados como alimentos para um conjunto de animais presentes na Fauna da natureza ou o ser humano, então, nesta árvore também esteve atuando “[...] indiretamente pelo elemento silícico, Marte, Júpiter e Saturno” (STEINER, 2010). Mas o que fomenta a atuação dessas forças cósmicas?

Primeiro, é importante entendermos que cada uma das forças atua de forma única na Terra. Com relação às forças lunares, que influem indiretamente pelo calcário, Steiner (2010) acreditava já em 1924 que estas eram distribuídas na terra pela água. Portanto, Steiner percebia a existência de um relacionamento entre a água e a Lua, sendo a água responsável por projetar as forças lunares para dentro de toda a vegetação, atuando como mediadora. Steiner (2010) explica que a influência da Lua quando cheia e em dias chuvosos possui uma força pujante e vigorosa, o que já não pode ser visto com tanta facilidade nas luas cheias de dias ensolarados. De acordo com os rudimentos da Agricultura Biodinâmica, as forças lunares atuam nos Cosmos fortalecendo o âmbito terrestre, sendo a Lua não só a expressão de raios solares refletidos, mas também o reflexo de todo o Cosmos, fazendo com que a Lua seja dotada de forças intensas com princípios organizadores, o que fortalece a atividade de crescimento vegetal, transmutando este impulso de crescer em reprodução.

2.6.5. Adubação Biodinâmica

Os fundamentos da agricultura biodinâmica foram concebidos com base no uso de Preparados Biodinâmicos, na fertilização como nutrição, na preparação de compostos biodinâmicos (STEINER, 2017) e na harmonização das atividades agrícolas com os ritmos astronômicos (THUM, 1986). Adubar não significa apenas fornecer nutrientes para as plantas utilizando o solo como um depósito, pois este é considerado como um imenso organismo que precisa estar vivo para gerar novas vidas. A adubação biodinâmica busca dar condições para que o solo mantenha a sua estrutura, permeabilidade, microbiologia e cobertura de proteção, estando também ligada a uma série de práticas que garantem eficiência da adubação (LAUX et al., 2013).

Na agricultura biodinâmica, existem três tipos ou graus de adubação. O primeiro é o composto, que resulta da transformação de resíduos vegetais em húmus, sendo este considerado o “adubo da vida para a vida”. O segundo grau resulta das eliminações do metabolismo animal, sendo o esterco bovino imprescindível e sem equivalente em seu efeito. O terceiro grau resulta da pesquisa antroposófica, que são os preparados biodinâmicos (KLETT & MIKLÓS, 2001).

Segundo Ana Maria Primavesi (2009), referência brasileira em agroecologia, vivificar o solo significa trazer a máxima diversidade de matéria orgânica (biomassa) ao solo, com o intuito de fomentar a vida de micro e macro-organismos para que estes mobilizem ou disponibilizem os nutrientes para as plantas. No entanto, do ponto de vista biodinâmico, a vivificação do solo ainda faz referência a forças suprasensíveis que devem se manter presentes no mesmo. O solo é visto como uma espécie de continuidade da vida da planta e por isso deve se manter “vivo”.

Segundo Kiehl (1998), damos o nome de composto ao produto final da compostagem, que é resultado de um processo controlado de decomposição bioquímica do material orgânico por ação dos microrganismos, transformando toda a matéria-prima em um produto mais estável (Húmus).

Para ocorrer transformação da matéria orgânica, faz-se necessário a ação combinada da macro e mesofauna (formigas, besouros, minhocas, ácaros), além de diferentes comunidades de microrganismos (fungos, leveduras, bactérias, actinomicetos) que se fazem presentes em diferentes fases do processo da compostagem (OLIVEIRA et al., 2008). Precisa-se também de determinadas

condições de umidade e aeração. A digestão da matéria orgânica pelos diferentes organismos libera nutrientes, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, e magnésio, que se transformam em nutrientes minerais, na forma orgânica, e tornam-se disponíveis para as plantas através de um processo conhecido como mineralização (AQUINO, 2005).

Segundo Kiehl (1985), os microrganismos que fazem a decomposição da matéria orgânica absorvem carbono (C) e nitrogênio (N), por tempo necessário até que ocorra a disposição e a mineralização, esse processo é gerido pela relação C/N da matéria-prima. O tempo ideal para a preparação do composto será de 120 a 150 dias, devido a este processo.

A atividade microbiológica atinge alta intensidade, no processo de compostagem, causando a elevação de temperatura no interior das leiras, com valores de 65°C ou superiores, em consequência do metabolismo microbiológico de oxidação da matéria orgânica que é exotérmico (KIEHL, 1998). No final do processo temos um composto estabilizado, em temperatura ambiente, que apresenta constituição quebradiça quando seco, moldável quando úmido, não atrai moscas e não possui cheiro desagradável (OLIVEIRA et al., 2008). O composto biodinâmico tem como principal objetivo auxiliar os elementos vegetais e animais a decomporem-se para retornarem ao seu nível mais simples, e é essencial que a sua elaboração não seja descuidada (JOLY, 2008).

Segundo Hurter (2018), as plantas destinadas na elaboração dos preparados biodinâmicos têm relação direta com elementos presentes no composto. O milefólio (mil-folhas, preparado 502), a camomila (preparado 503), a urtiga (preparado 504), a casca de carvalho (preparado 505), o dente-de-leão (preparado 506) e a valeriana (preparado 507), caracterizando-se cada uma por aspetos particulares que proporcionam uma afinidade com o processo do potássio, do cálcio, do fósforo, do ferro e da sílica. A produção do composto enriquecido com estes preparados corresponde a uma reciclagem de biomassa à qual juntamos forças vitais que dão o impulso do universo ao qual podemos chamar “vontade” em dar vida, fortalecendo a autonomia e a independência dos agricultores (SHAH, 2018). Cada preparado biodinâmico atua um pouco com um ímã, que atrai influências específicas que dão uma particularidade à vida microbiana e bacteriana do composto (JOLY, 2008).

Os preparados podem atuar como catalisadores de reações de transmutação biológica sob baixa energia, onde um elemento pode se transformar em outro. Fertilizar com o composto biodinâmico é muito mais do que administrar nutrientes no solo, também significa

uma adição de vitalidade, elevando toda a substância produtiva e o fluxo de forças a um nível superior (HURTER, 2018).

De acordo com Steiner (2010), antes de se começar a praticar a adubação, é necessário atingir certo nível de envolvimento pessoal com tudo que envolva a agricultura, e mais importante ainda, uma relação pessoal com o adubo e o trabalho com este. Isto é necessário para se entender a essência de qualquer ser que viva por sob a terra. Ainda, Steiner (2010) explica: “Mas eu diria que, para proceder corretamente em tais coisas, deve-se justamente examinar todo o conjunto, pois o que se deve fazer aí, em pormenores, muitas vezes depende, naturalmente, do sentimento.”

2.6.6. Preparados Biodinâmicos

Segundo Steiner (1924), “o essencial é mantermo-nos dentro do domínio vivo”. Assim, quando falamos dos produtos fitossanitários na exploração biodinâmica é fundamental atender à preferência por produtos vivos, que provenham dos reinos vegetal e animal, recorrendo aos produtos sem vida, como o reino mineral, apenas em último recurso. Os preparados biodinâmicos foram abordados por Rudolf Steiner, principalmente na quarta e quinta conferências do Curso agrícola. Este afirmava que “adubar consiste na vivificação da Terra” e com base nesta afirmação traz os preparados como sendo mediadores entre a Terra e o Cosmo, ajudando as plantas na sua tarefa de serem órgãos de percepção da Terra (JOLY, 2008).

Os preparados Biodinâmicos constituem uma das atribuições genuínas da Agricultura Biodinâmica. A adubação na biodinâmica tem um significado mais amplo que o simples fornecimento de nutrientes para o vegetal, não são utilizados adubos nitrogenados minerais, pesticidas sintéticos, herbicidas, etc. Para a biodinâmica o solo é considerado como um “[...] organismo vivo, mutante e dinâmico, onde interagem microorganismos, macroorganismos vegetais e animais, em perfeita consorciação com as matrizes minerais, possibilitando a simbiose por trocas de elementos vitais” (PFITSCHER et al., 2010).

Segundo Koepf (1981), “as preparações biodinâmica têm efeitos dinâmicos. Estas preparações são substâncias especialmente tratadas que são aplicadas em doses muito pequenas.” São utilizados preparados biodinâmicos de origem mineral, vegetal e

animal, substâncias diluídas segundo os princípios da homeopatia. Para Souza (2002), a homeopatia foi desenvolvida no final do século XVIII pelo médico alemão Samuel Hahnemann (1755-1843) e tem sua eficácia comprovada no tratamento de diversas espécies animais. Trata-se de um método terapêutico em que se receitam preparados altamente diluídos, produzidos sobre o princípio da similitude desenvolvido pelo filósofo grego Hipócrates (460 a.C – 360 a.C), assim para curar determinada doença é realizado o preparado conforme substâncias que causem o mesmo sintoma da doença.

Nesse sentido, Koepf (1981) explica que no ato de fazer agricultura “não se trata apenas de semear ou plantar: o trabalho de solo e tratamentos mais avançados, como os de preparos, são feitos em sequência rítmica”, acompanhados de uma cuidadosa observação dos acontecimentos dentro da individualidade agrícola. Os preparados são elaborados a partir de plantas medicinais, esterco e silício (quartzo), que são envoltos em órgãos animais, enterrados no solo e submetidos às influências da terra e de seus ritmos anuais (STEINER, 1924).

Os preparados podem ser divididos em três grupos (Figura 8):

- Preparados de aspersão (500 e 501);
- Preparados de composto (502 a 507);
- Preparados complementares (508, Fladen, 500P).



Figura 8: Preparados Biodinâmicos dividido em três grupos: Preparados de aspersão, para composto e complementares. Fonte: Gloria Garcia Jara, maio de 2024.

- **Preparados de aspersão**

O primeiro preparado mencionado por Rudolf Steiner no curso agrícola é o **chifre esterco (500)**. Este preparado é elaborado com esterco fresco e chifres de vacas (Figura 9). Deve-se utilizar esterco fresco de vacas em lactação recolhido preferencialmente no pasto, e ele deve ser de consistência firme, bem formado, de gado alimentado preferencialmente com pasto ou capim e, que não tenha resíduos de vermífugos convencionais e remédios sintéticos. Este esterco é recolhido e colocado em chifres de vacas até preencher toda a cavidade do chifre. Os chifres com esterco devem ser enterrados entre 50 e 75 cm de profundidade em solos que não sejam nem muito argilosos e especialmente nem muito arenosos, permanecendo durante o inverno, momento em que a terra reduz atividade microbológica e se torna vitalizada ao máximo (KLETT, 2012). Este preparado 500 será enterrado no Brasil, de acordo com Rickli (1986), perto do equinócio de outono (março) e será desenterrado próximo ao equinócio de primavera, em setembro, podendo permanecer enterrado por um ou dois anos, priorizando que se desenterre próximo do momento de sua utilização. A dose de aplicação segundo Koepf (1981) é de aproximadamente 200 gramas por hectare.



Figura 9: fotos de preparado 500, seleção de chifres, coleta de esterco de vaca e chifres com esterco enterrados entre 50 e 75 cm de profundidade. Fonte: Gloria Garcia Jara, outono de 2022. Minas Gerais, Brasil.

O preparado chifre esterco (Figura 9) é direcionado ao solo e às raízes, proporcionando maior atividade biológica e vitalidade, favorecendo o desenvolvimento vegetativo das plantas e as relações de simbiose da rizosfera. O preparado deve ser utilizado no preparo do solo, na semeadura, no transplante, ou seja, quando se deseja dar impulso ao desenvolvimento radicular. Ele deve ser aplicado em gotas grossas, direcionadas ao solo. A água utilizada para diluição e dinamização dos preparados deve ser proveniente de chuva ou de poço (KLETT, 2012).

Para trazer qualidade para frutos e sementes, Steiner indicou outro preparado, feito à base de sílica, o **preparado de chifre-sílica (501)**. Este não tem relação direta com nenhum processo terrestre, relacionando-se com a radiação solar com destino às folhas das plantas e à

sua fotossíntese (JOLY, 2008). É chamado de preparado da Luz (Figura 10), pois atua trazendo forças da periferia cósmica e intensificando a atuação da luz solar. Este preparado é essencial para estruturação interna das plantas e seu desenvolvimento, assim como para qualidade nutritiva das plantas e para resistência a doenças. Segundo Koepf (1981), a dosagem de aplicação é de apenas alguns gramas por hectare do preparado 501.



Figura 10: Preparado 501 e quartzo, também chamado preparado da Luz. Fonte: Gloria Garcia Jara, 2023. Rio Grande do Sul, Brasil.

Segundo Pfitscher et al. (2010), quando aplicado sobre as plantas, o Preparado 501 revitaliza-as captando as energias presentes no ar e direcionando-as aos processos metabólicos da planta, funcionando também como verdadeiros fungicidas. O preparado 501 auxilia a comunicação da planta com o Cosmo, ou seja, este preparado serve como uma ponte de ligação entre a parte aérea das plantas e as forças que são transmitidas para a terra (PFITSCHER et al., 2010). O preparado é elaborado com cristais de sílica e chifres de vacas bem formados. Os cristais são moídos até o ponto

de farinha fina e colocados dentro dos chifres de vacas. Quando o pó estiver pronto, deve-se fazer uma massa com água para preencher os chifres (Figura 10).

Ao contrário do preparado Chifre esterco, este deve ser enterrado no verão e retirado no outono. A aplicação deve ser feita pela manhã, antes do sol forte, enquanto o orvalho ainda estiver presente. O preparado de chifre-sílica deve ser direcionado para o alto e pulverizado como névoa bem fina, para que recaia sobre as folhagens. Ele deve ser aplicado somente quando as plantas estiverem bem estabelecidas. O silício é o segundo elemento mais abundante na terra, essencial para animais, algumas plantas e diatomáceas. O dióxido de silício compreende 50-70% da massa do solo (MIKLÓS, 2001).

Segundo Rickli (1986), os preparados 500 e 501 (Quadro 1) constituem uma polaridade, o preparado 500 é ligado às forças terrestres e deve ser enterrado durante o inverno, já o preparado 501 ligado às forças cósmicas permanece enterrado durante o verão. “Pelo fato de o chifre da vaca estar envolto pela terra, é para dentro da cavidade interna do chifre que se dirigem todas as radiações voltadas à eterização e à astralização” (STEINER, 2010).

Quadro 1: Aspectos referentes aos Preparados Biodinâmicos de Aspersão.

Nome	Substância	Envoltório	Estado	Aplicação	Função
Chifre Esterco. 500	Esterco de vaca	Chifre de vaca	Sólido	Aspergido no solo durante a preparação para o plantio	Astralizar e vivificar o solo. Exerce influência no fósforo.
Chifre Sílica. 501	Quartzo cascalho	Chifre de vaca	Sólido	Aspergido na parte área da planta	Potencializa a absorção da luz do Sol. Confere à planta proteção contra fungos.

Fonte: Adaptado de Steiner (2010).

● Preparados de composto

Cada uma das plantas utilizadas para a elaboração dos preparados 502 a 507 tem o seu próprio habitat (Figura 11), assim como uma tarefa dentro do organismo agrícola (MASSON, 2018). São seis os preparados usados no composto ou fertilizante, sendo elaborados a partir de

plantas medicinais, partes de animais e contribuem no processo de fermentação e decomposição do composto, como descritos abaixo.



Figura 11: Caixa com preparados de composto (502 ao 5070) e colocação dos preparados na pilha de composto. Fonte: Gloria Garcia Jara. Inverno 2020. Rio Grande do Sul, Brasil.

Preparado 502 (Mil-folhas, *Achillea millefolium* L.): as flores são colocadas em bexiga de cervo macho, atua através do potássio e do enxofre trazendo forças vivificantes e proteicas. O milefólio ou mil-folhas (espécie herbácea de provável origem europeia) tem flores de atuação excelente como transportadora de enxofre e outras substâncias vegetais, potencializando assim um crescimento vegetal saudável (STEINER, 1924). Este preparado também está ligado com a atuação do potássio, elemento necessário para o crescimento da planta, sobretudo para o crescimento das regiões caulescentes. Para prepará-lo, tomam-se maços dessas inflorescências, no período de verão, deixando-os secar brevemente, para em seguida introduzi-los em uma bexiga de cervo, formando um órgão consistente. Essa bexiga preenchida fica pendurada exposta ao sol durante o verão, sendo introduzida na terra no início do outono. Ao inverno, quando retirada, esta bexiga preenchida de mil-folhas já terá outra consistência. Aqui, já se pode utilizar a substância, aplicando-a na pilha de composto, esterco ou adubo, podendo também ser guardada por quanto tempo for necessário (HERMÍNIO, 2004).

Preparado 503 (Camomila, *Matricaria chamomilla* L.): as flores são colocadas em intestino delgado de bovino para formar pequenas linguças (Figura 12), que atua através do cálcio e do enxofre, dando estrutura, vivificando e evitando deformação. A camomila também possui a atuação do enxofre transportador, contudo, ao contrário da espécie mil-folhas que se relaciona com o potássio, a camomila se relaciona com o cálcio e as combinações calcárias (STEINER, 1924). Durante o período de inverno, estas linguças de camomila ficam enterradas, de preferência em locais com bastante irradiação do sol e em solos ricos em húmus. No período de primavera, ocorre a retirada deste preparado do interior do solo, sendo adicionado ao adubo, tal qual o preparado 502. A utilização deste preparado junto ao adubo produzirá um adubo mais estável em relação ao nitrogênio do que qualquer outro adubo, conferindo também a esta maior capacidade avivadora do solo, resultando assim em plantas mais saudáveis (HERMÍNIO, 2004).



Figura 12: Preparado 503 ou camomila. Fonte: Gloria Garcia Jara. Outono de 2023. Rio Grande do Sul, Brasil.

Preparado 504 (Urtiga, *Urtica dioica* L.): a planta inteira atua com o elemento ferro e enxofre trazendo forças construtivas e saneantes ao composto. É uma espécie herbácea da Europa, Ásia, norte da África e América do Norte. Esse preparado se constitui apenas de folhas de urtiga. Para confeccioná-lo, basta apanhar uma boa quantia de folha de urtiga, durante o inverno, amassando-as bem, de forma a deixá-las não tão úmidas, e enterrá-las sem

qualquer envoltório de origem animal, apenas cobrindo-as com um pouco de turfa, deixando que passem inclusive o verão enterradas, até completar um ano (Figura 13). A introdução deste preparado no adubo irá conferir sensibilidade (STEINER, 1924). A urtiga cresce onde há desordem ou excesso de nitrogênio, rico em húmus. Por via da urtiga, o solo, as plantas, os animais e os seres humanos recebem benéfica atuação sanativa (KLETT, 2012).



Figura 13: Preparado de urtiga. Fonte: Gloria Garcia Jara. Outono de 2023. Rio Grande do Sul, Brasil.

Preparado 505 (Casca de Carvalho, *Quercus robur* L.): atua com o elemento cálcio e a sílica, juntos com o tanino, dando forças curativas. A casca do carvalho racha com o crescimento do tronco, tornando-se rugosa, e conferindo uma proteção em relação ao exterior (Figura 14). Segundo Rickli (1986), a casca deve ser moída até virar um farelo e posta em um crânio de animal doméstico (ex.: bovino). A casca contém cálcio e ácido tânico, usado para curtir o couro. O tanino atua como inseticida e o cálcio protege contra o crescimento dos fungos. Durante a elaboração do preparado, a casca de carvalho passará pelo processo de putrefação protegido pela cabeça calcária. Adicionado ao adubo, esse preparado empresta forças para combater e deter profilaticamente as doenças vegetais (KLETT, 2012).



Figura 14: Preparado 505 ou Cascara de carvalho. Fonte: Gloria Garcia Jara. Outono 2023. Rio Grande do Sul, Brasil.

Preparado 506 (Dente de Leão, *Taraxacum officinale* F.H. Wigg): as flores são mantidas em mesentério bovino, atua o silício dando forças de sensibilização ao composto e ao solo. Utilizam-se as flores de dentes de leão amarelo, planta herbácea de origem europeia, inseridas em mesentério bovino. Podendo ser comparado a um mensageiro celestial, o dente de leão possui a função de atrair o ácido silícico de todo o Cosmos. O ácido silícico é rico em silício, o qual possui a função de interiorizar o cósmico na planta (STEINER, 1924). Para que este preparado atinja seu devido fim, é necessário deixar que o dente de leão fique sobre influência das forças da terra durante o período de inverno. Dessa forma, coleta-se as cabecinhas de dente de leão, amassando-as com as mãos e introduzindo-as em mesentério bovino para então

costurar esse envoltório e introduzi-lo no solo, retirando durante o período de primavera, quando estiverem impregnadas de atuação cósmica. Quando adicionado ao adubo ou composto, este preparado confere capacidades referentes a tornar o solo sensível às atuações cósmicas, tornando as plantas presentes (SIXEL & BERTALOT, 2008).

Preparado 507 (Valeriana, *Valeriana officinalis* L.): suco fermentado das flores atua com o elemento fósforo. Ele não é enterrado, apenas aspergido sobre a pilha de composto, a valeriana forma uma capa protetora de calor e favorece o desenvolvimento de minhocas (HERMÍNIO, 1997).

O composto com os preparados biodinâmicos faz com que as plantas adubadas com ele recebam atuação mais forte do Cosmo como um todo (STEINER, 1924). A produção do composto enriquecido (quadro 2) com estes preparados corresponde a uma reciclagem de biomassa à qual juntamos forças vitais que dão o impulso do universo ao qual podemos chamar “vontade” em dar vida, fortalecendo a autonomia e a independência dos agricultores (SHAH, 2018). Cada preparado biodinâmico atua um pouco com um íman, que atrai influências específicas que dão uma particularidade à vida microbiana e bacteriana do composto (JOLY, 2008).

Quadro 2: Características dos preparados biodinâmicos de composto.

Preparado	Substância	Envoltório	Planeta	Influência
502 Mil folhas	Flores	Bexiga de cervo	Vênus	Regula o processo de Potássio na planta.
503 Camomila	Flores	Tripa de boi	Mercúrio	Melhora a estrutura do solo. Regula os processos de Cálcio e enxofre na planta.
504 Urtiga	Folhas	Não	Marte	Regula o processo de Ferro na planta.
505 Casca de Carvalho	Casca	Crânio de animal doméstico	Lua	Regula o processo de cálcio e frutificação na planta.
506 Dente de Leão	Flores	Mesentério bovino	Júpiter	Regula os processos de Potássio e Sílica na planta.
507 Valeriana	Flores	Não	Saturno	Regula o processo de Fósforo na planta.

Fonte: Adaptado de Steiner (2010) e Joly (2008).

Como usar os preparados de composto: para cada 25 m³ ou 15 toneladas de composto são utilizados de 1 a 2 gramas de cada preparado (502 a 506) e 1 a 2 ml do 507. No caso de adubo líquido, recomenda-se um kit para até 20 m³. Para a aplicação deve-se preparar o monte de composto furando-se cinco buracos com uma haste de madeira/ferro, até a altura média do monte recém-formado. Esses furos devem estar distanciados no mínimo 50 cm e não mais do que 2,5 m. Depois, fecham-se bem os buracos para haver contato entre o preparado e o material da pilha. A valeriana deve ser dinamizada na proporção de 1 a 2 ml do extrato diluído em 10 litros de água morna por 15 a 20 minutos. Deixar descansar um pouco (cerca de 2 minutos) e então espalhar sobre a pilha com ajuda de um regador, pulverizador ou vassourinha, formando uma capa de proteção. Após a aplicação da valeriana, deve-se cobrir bem toda a pilha com uma farta camada de palha (ASSOCIAÇÃO BIODINÂMICA BRASIL, 2023) (Figura 15).

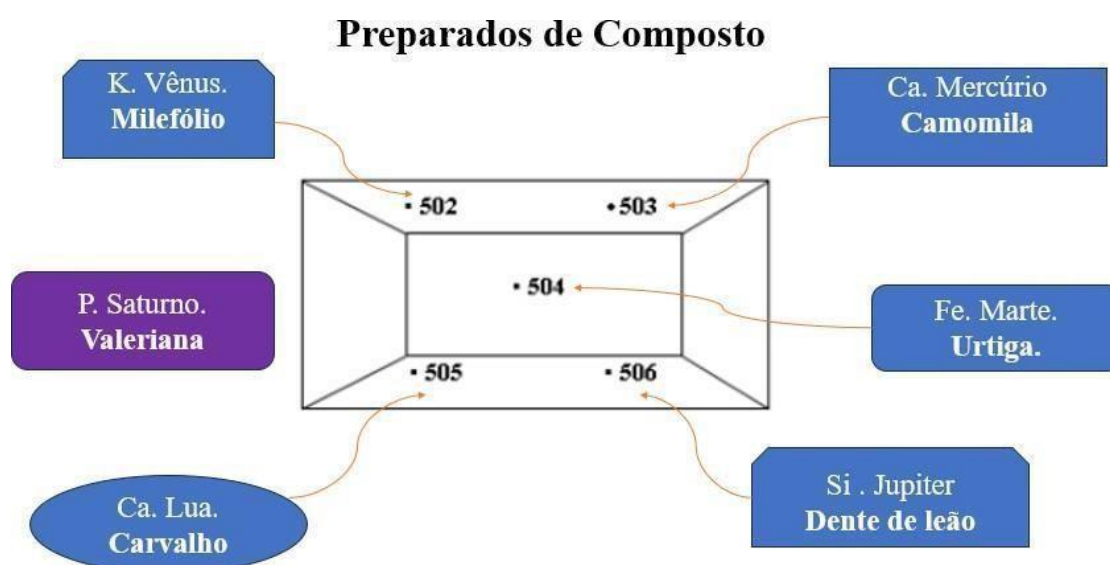


Figura 15: Esquema representativo das localizações dos preparados na pilha de compostos orgânicos. O preparado de valeriana (507) é pulverizado sobre as pilhas. Fonte: Adaptado de Rickli (1986).

- **Preparados complementares**

O preparado de **Cavalinha 508** é utilizado para curar as plantas e não pertence aos preparados de composto. Nesta planta (*Equisetum sp.*), o silício se manifesta diretamente e, graças à sua força de luz, reprime o crescimento excessivo de fungos ao se aspergir o chá de cavalinha sobre as plantas e o solo. Para fazer o chá, fervem-se 300 gramas de cavalinha seca em 10 litros de água, durante uma hora, completando no final o volume (HERMÍNIO, 2004).

Fladen: é um preparado acessório, desenvolvido por Rudolf Steiner. Ele foi inspirado em prática utilizada pelos agricultores europeus. Em uma cova aberta no solo, revestem-se todos os lados com tábuas de madeira e o fundo com madeiras roliças. Depois, introduz esterco fresco consistente e bem formado, misturado a pó de basalto e cascas de ovos trituradas e aplicando-se os preparados 502 a 507. Essa massa é revolvida de mês em mês e, a cada revolvimento, são reaplicados os preparados 502 a 507. Quando pronto deve ficar com a cor de húmus escuro e cheiro agradável utilização é feita depois de roçadas sobre o material cortado, na retirada de animais em piquetes ou na fruticultura após a poda, ajudando no processo de decomposição na compostagem laminar (HERMÍNIO, 2004).

Preparado 500P ou Preparado Maria Thun, concebido pela própria Maria Thun, uma investigadora alemã nascida em 1922. Composto por casca de ovo, basalto, os preparados de composto (502 a 507) e fezes de vaca alimentada numa exploração biodinâmica. A oportunidade para a alemã criar este preparado biodinâmico surgiu em 1958, quando a Alemanha tinha um índice de contaminação de radioatividade altíssimo, e até 1972 foram analisados diferentes tipos de solo em busca de um impulso estimulante que contrapusesse os efeitos das substâncias e forças atômicas. E com isto, foi possível concluir que os solos calcários demonstravam um menor índice de contaminação e, portanto, a primeira conclusão que Maria Thun retirou foi que havia a necessidade de equilibrar o solo adicionando-lhe algum tipo de matéria calcária. Em 1986, foram estudadas várias explorações onde aplicavam este preparado, situadas em regiões muito expostas a radiações, e concluíram que estes diminuíram drasticamente o teor de contaminação do solo (BARASOAIN & LÓPEZ, 2001).

2.6.7. Dinamização

Todos os insumos utilizados na biodinâmica, quando prontos, estão em sua forma bruta, com energia concentrada. É como se suas forças e informações estivessem isoladas dentro de cristais. Para essa informação estar disponível às plantas, ela deve ser liberada e isso ocorre por meio da dinamização (HERMÍNIO, 2004).

Através da dinamização, a energia das pessoas que estão realizando a prática passa para a solução. Esta prática deve ser feita preferencialmente em barricas de madeira, mas também de cerâmica ou aço inox, e um bambu. Para o movimento de dinamização, deve-se iniciar misturando a água pura (de chuva ou nascente) ao preparado biodinâmico e com movimentos agitar o líquido para formar um vórtex ou redemoinho (Figura 16). Quando este vórtex estiver formado e quase permitir ver o fundo da barrica, deve-se inverter e repetir o processo, de forma que o braço esquerdo se movimente no sentido horário, criando a “ordem”, e o direito no sentido anti- horário, criando o “caos” (KLETT & MIKLÓS, 2001).

Os preparados de aspersão (500 e 501), Fladen e Valeriana (507) devem ser dinamizados antes de sua aplicação. A dinamização é um movimento circular, em que as forças contidas nos preparados são transmitidas à água por agitação contínua da mesma (STEINER, 1924). O tempo necessário para a dinamização do Chifre Esterco e Chifre Sílica (com água morna) é de uma hora, já o Fladen e a Valeriana são de 20 minutos em água morna (HERMÍNIO, 2004).



Figura 16: Processo de dinamização: Fotos mostrando barrica de madeira ideal para dinamização e formação do vórtex. Fonte: Gloria Garcia Jara. Outono 2023. Rio Grande do Sul, Brasil.

2.6.8. Calendário Biodinâmico

Segundo os princípios da Agricultura Biodinâmica, tudo na natureza está integrado. Há uma correlação entre as forças circundantes que agem sobre os animais, plantas e os seres humanos; o entendimento sobre essas forças são necessários para fazer agricultura.

As influências dos corpos celestes sobre a atividade agrícola não foram invenção de Steiner. Os povos antigos acreditaram na influência da Lua sobre a Terra, não só no fluxo e refluxos das marés, como também nas chuvas, na germinação e no crescimento das plantas. A história das grandes civilizações do passado mostra a importância dos ritmos astronômicos, não apenas na agricultura, mas em todas as atividades cotidianas. No Brasil, os indígenas tupis-guaranis, por exemplo, associam as estações do ano e as fases da lua com o clima, a fauna e a flora da região em que vivem, e que em virtude da longa prática de observação da Lua, conhecem e utilizam suas fases para fazer a caça, o plantio e no corte de madeira (AFONSO, 2006). A Agricultura Biodinâmica valoriza esse conhecimento popular e o

amplia, incorporando os outros ritmos da Lua e o movimento dos planetas relacionados com as atividades agrícolas em geral (JOVCHELEVICH, 2012).

A palavra calendário vem da palavra grega “Kalein” que significa chamar, porque o início do mês era chamado ou gritado no seu primeiro dia. Poderíamos então definir o calendário como a divisão do tempo estabelecida com base em considerações astronômicas, especialmente aquelas relacionadas ao movimento da Lua e do Sol, aos solstícios e equinócios (RIVERA, 2005).

O calendário agrícola mais utilizado pela agricultura biodinâmica é o desenvolvido pela agricultora e pesquisadora alemã Maria Thun (1922-2012). Ela pesquisou por mais de 50 anos a influência dos astros na agricultura, na criação de abelhas, na panificação e na previsão do tempo. Este calendário é baseado na astronomia (JOVCHELEVICH & VIDAL, 2016).

Esse calendário se baseia principalmente na movimentação de sete astros, aqueles conhecidos até o curso de Steiner, onde o Sol é o elemento central, estando os de ciclo curto de um lado (Vênus, Mercúrio e Lua) e os de ciclo longo (Saturno, Júpiter e Marte) do outro. A posição destes astros no zodíaco vai reger forças sobre os quatro elementos (terra, fogo, ar e água) determinando os fenômenos na Terra dentro dos quatro reinos: mineral, das plantas, dos animais e humano. Os preparados biodinâmicos intermedeiam as forças cósmicas e os elementos na Terra. “A implantação dos seis preparados na pilha de composto corresponde a implantações de arquétipos das forças planetárias, e os preparados chifre-esterco e chifre-sílica (Sol) fazem a mediação entre eles” (MIKLÓS, 2017).

Segundo Thun (1986), as plantas cultivadas de ciclo curto e que não formam lenho estão muito ligadas ao ciclo da Lua, tanto no crescimento, desenvolvimento e frutificação. As estrelas fixas além da órbita lunar atuam de diferentes modos sobre a terra e plantas, sendo elas o plano de fundo da elíptica, formando com isso, os corpos celestes com diferentes constelações ou zodíacos. Esta relação demonstra que as plantas acentuam o crescimento ou o desenvolvimento na raiz, folha, flor ou fruto segundo o dia da sua sementeira, sendo que já os antigos astrólogos ligavam os signos do zodíaco com os quatro elementos, terra, água, ar e fogo (Quadro 3) (BARASOAIN & LÓPEZ, 2001).

Quadro 3: Influência na terra e nas plantas pela passagem dos astros pelas constelações ou zodíacos. Cores características que identificam órgãos vegetais no calendário biodinâmico.

Constelações	Elemento	Órgão da Planta	Planeta/ Astro
Áries	Calor	Fruto	Saturno e Capricórnio
Touro	Terra	Raiz	Sol e Terra
Gêmeos	Luz	Flor	Jupiter e Vênus
Câncer	Água	Folha	Marte e Lua
Leão	Calor	Fruto	Saturno e Capricórnio
Virgem	Terra	Raiz	Sol e Terra
Libra	Luz	Flor	Jupiter e Vênus
Escorpião	Água	Folha	Marte e Lua
Sagitário	Calor	Fruto	Saturno e Capricórnio
Capricórnio	Terra	Raiz	Sol e Terra
Aquário	Luz	Flor	Jupiter e Vênus
Peixe	Água	Folha	Marte e Lua

Fonte: Adaptado de JOVCHOLEVICH e VIDAL (2016).

Segundo Thun (1993), no Solstício de Verão, os dias crescem e as noites diminuem, as forças ascendentes despertam a natureza e favorecem a subida da seiva à parte superior das plantas. No Solstício de Inverno, às noites a aumentar, dá-se um envio de determinadas forças à parte inferior das plantas que favorecem a formação de raízes e estimulam a atividade microbiana no solo. Durante este trajeto o Sol passa pelas 12 constelações do Zodíaco, demorando-se um determinado tempo ante cada uma delas (HORVATH, 2008).

A Lua possui muitos movimentos, mas os principais são translação, rotação e revolução. O movimento de translação é o que ela faz em torno do Sol, acompanhando a Terra. A rotação é o movimento em torno do seu próprio eixo e a revolução é o movimento aoredor da Terra. Para Joly (2008), quando a Lua realiza o movimento de revolução, desta trajetória é possível ver o movimento ascendente e descendente da Lua no horizonte. Quando

a Lua se encontra em movimentação ascendente gera-se uma tendência da seiva das plantas em subir com mais intensidade, ocorrendo o oposto perante a Lua descendente, em que o movimento da seiva tem maior intenção a decrescer.

Os agricultores devem distinguir quais os ritmos que favorecem o crescimento dos diferentes produtos que cultivam para aumentar a sua capacidade de regeneração e alcançar uma maior qualidade nutritiva para garantir ao consumidor uma alimentação apropriada (THUN, 1993). E, por este motivo, em 1961, Maria Thun publicou o primeiro calendário biodinâmico, que atualmente é publicado em mais de 24 idiomas (BARASOAIN & LÓPEZ, 2001). Neste calendário, é possível encontrar um guia para semear e realizar as operações associadas a cada cultura, tendo em conta as fases e posições da Lua, bem como os aspetos astrológicos formados pelos planetas e pelas suas localizações nas constelações (PIVA, 2018).

Segundo um dos ensaios da investigadora Maria Thun, foi possível conferir que não só a posição da Lua e das constelações fixas influencia as plantas no solo, mas também as “oposições” as podem influenciar favoravelmente (ASSOCIAÇÃO AGRICULTURA BIODINÂMICA BRASIL, 2023).

O calendário de Maria Thun tornou mais acessível aos atores da agricultura biodinâmica os conhecimentos pertinentes às influências astronômicas e auxiliou no desenvolvimento de conhecimentos já experimentados por muitos agricultores. Calendários com recomendações baseadas em seu sistema estão disponíveis na Europa, América, Austrália, Nova Zelândia, Japão, Coreia, Índia e Brasil. O calendário também é recomendado pelas normas de produção “Demeter-International” e atualmente é referência para a confecção do calendário biodinâmico de São Francisco, Califórnia chamado “Stella Natura”. No Brasil, tem-se o trabalho de Thun como referência na elaboração do calendário biodinâmico publicado pela Associação Biodinâmica do Brasil (GOLSTEIN & BARBER, 2000) (Figura 17).

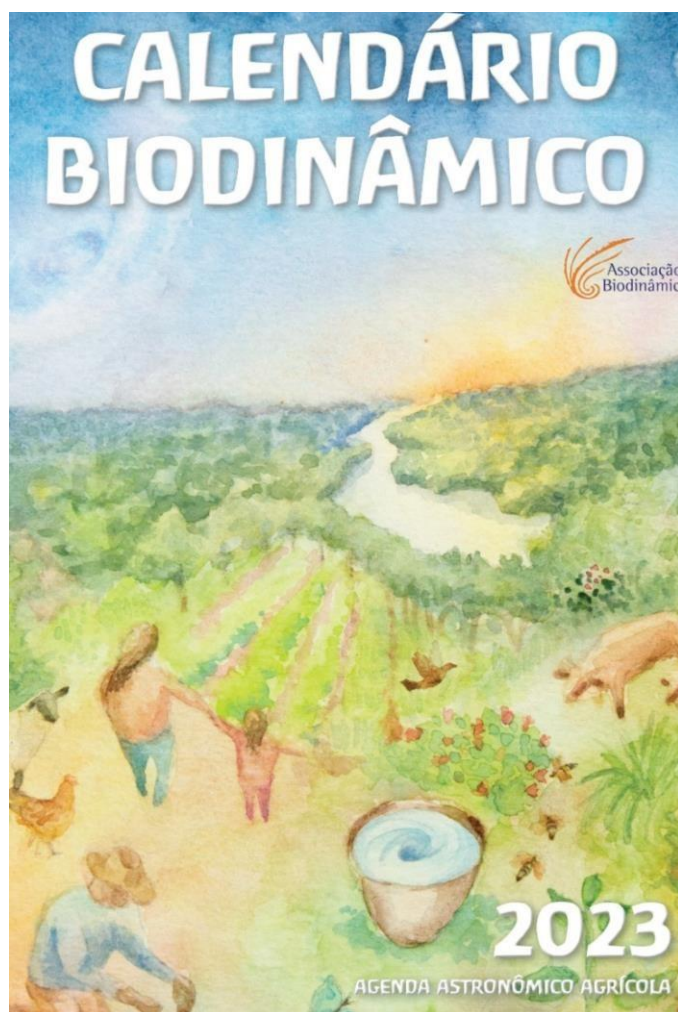


Figura 17: Calendário Biodinâmico de 2023. Fonte: Associação de Agricultura Biodinâmica do Brasil (2023).

A aplicação do calendário biodinâmico não é indicada em terras mal manejadas, sem matéria orgânica, com uso de adubos solúveis e agrotóxicos. Somente em um solo vivo, preferencialmente com a aplicação dos princípios biodinâmicos, as plantas reagem aos impulsos dos preparados e do Cosmo (PIVA, 2018).

2.6.9. Efeitos da Aplicação do Método Biodinâmico

Miklós et al. (2000) trabalhando com compostagem de resíduos da indústria canavieira (bagaço de cana de açúcar, cinzas e torta de filtro) demonstraram que, com a utilização de

preparados biodinâmicos houve redução considerável de perdas de nutrientes durante o processo de compostagem.

Zaller e Köpke (2004) estudaram o efeito da aplicação da compostagem sem os preparados, com o preparado 502 (*Achillea millefolium* L.) e com todos os preparados biodinâmicos de composto (502-507) por 9 anos nas propriedades químicas do solo, na massa microbiana e respiração, na decomposição, produção de várias culturas em sistema de rotação (trevo, batata, trigo inverno e primavera, feijão e centeio) e na biomassa de minhocas. A utilização de todos os preparados aumentou significativamente a biomassa e abundância de minhocas quando comparado com os compostos sem preparados.

Reeve et al. (2010) trabalharam com bagaço de uva e esterco na formação de composto com e sem a utilização dos preparados biodinâmicos. Os resultados mostraram que o composto tratado com os preparados biodinâmicos apresentou maior atividade de desidrogenase do que aquele não tratado (controle), demonstrando maior atividade microbiológica.

Para medir os efeitos no ecossistema, Mäder et al. (2002), em trabalho de longa duração (21 anos), compararam os sistemas biodinâmico, orgânico, convencional com adubação orgânica e convencional na fertilidade do solo, na biodiversidade, no gasto energético e produção de culturas anuais. Eles concluíram que a produção foi pouco menor nos sistemas orgânicos (20%), principalmente na cultura da batata, mas a utilização de fertilizantes, energia e produtos químicos foi 34%, 53% e 97% menor, respectivamente quando comparada ao sistema convencional. Os tratamentos biodinâmicos e orgânicos apresentaram uma melhor manutenção da fertilidade, menor gasto de energia e maior biodiversidade, o que gerou menor dependência de insumos externos e manutenção de todo o sistema.

Rey et al. (2014) trabalharam na Espanha com diferentes tipos de manejo na vitivinicultura (biodinâmico, em conversão para biodinâmico e convencional), com avaliação ambiental ("Life Cycle Assessment"), em que foi comparado o impacto no uso da terra nos diferentes métodos e o papel do homem nos impactos ambientais. O estudo comprovou menor impacto ambiental com o manejo biodinâmico quando comparado ao convencional, com destaque para redução de 80% no diesel usado,

devido ao menor número de aplicações, seja para proteção ou fertilização e trabalho manual com as uvas.

2.6.10. Agricultura Biodinâmica no Brasil

Rudolf Steiner ainda era vivo quando imigrantes europeus iniciaram o estudo/cultivo da Antroposofia em terras brasileiras (por conseguinte, a inserção deu-se por volta dos anos 1920-1925). A primeira tradução de uma obra básica de R. Steiner foi feita antes da II Guerra Mundial. Em 1939, já era possível encontrar ramos da Sociedade Antroposófica Universal nas regiões Sudeste e Sul, nas cidades do Rio de Janeiro, Porto Alegre e São Paulo, nesta última ocorrendo a maior parte do desenvolvimento da época e ulterior. As atividades eram realizadas praticamente em alemão, e durante a II Guerra (1939-1945) os grupos existentes se dividiram em círculos pequenos, receosos de falarem este idioma, então proibido.

Um contato mais amplo do público brasileiro com a Antroposofia se dá a partir dos anos 50, com as palestras de um professor vindo da Áustria, O.J. Hartmann, organizadas pelo Dr. Rudolf Lanz. Mais tarde, em 1982, por iniciativa do Dr. R. Lanz e de outros antropósofos, foi fundada a Sociedade Antroposófica no Brasil, a qual Lanz presidiu até aproximadamente 1995 (PLACIDO, 2017).

Segundo Mascaro (2013), a antroposofia já estava no Brasil quando o pacote tecnológico da revolução verde foi adotado com ajuda do Estado, no território brasileiro aparece um novo sistema de crédito rural, com fonte diversificada de recursos, que possibilitou uma política de incentivos, isenções fiscais e subsídios condicionados à adoção do novo pacote tecnológico.

Zamberlam e Francheti (2012) afirmam que, em síntese, a modernização agrícola brasileira de um lado favoreceu os capitalistas rurais, pois conservou seus latifúndios baseados na monocultura e na mão de obra assalariada, e de outro possibilitou a expansão capitalista agroindustrial com a formação de um complexo de indústrias e empresas fornecedoras de máquinas, sementes híbridas e insumos químicos e indústrias que armazenam, beneficiam, e comercializam os produtos agrícolas. No mesmo contexto, de acordo com Chiavenato (2004), um dos fenômenos mais preocupantes foi o êxodo rural no período da ditadura militar, com aproximadamente 16 milhões de pessoas migrando pelo Brasil entre as décadas de 1970 e 1980.

A agricultura biodinâmica teve início no Brasil em 1973, por iniciativa de Joachim e Peter Schmidt através da Estância Demétria, localizada em Botucatu-SP, estabelecida por imigrantes alemães, filhos ou praticantes da Agricultura Biodinâmica em solo Europeu, os quais, de acordo com Schmidt (2009) necessitaram urgentemente sair da Alemanha em 1939. Ao longo desses anos iniciais, a Estância Demétria direcionou-se para a produção de hortaliças e plantas medicinais e enfrentou grandes desafios para comercialização, visto que naquela época a questão dos alimentos orgânicos estava ainda em seu início (BERTALOT- BAY, 2008).

Sixel (2003) aponta que um grande marco para o movimento da agricultura biodinâmica brasileira foi a criação da Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica (ABD) em 1982, com o nome de Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural, tendo como objetivo principal o desenvolvimento do impulso da agricultura biodinâmica no Brasil. A Associação teve e tem também sua atenção concentrada na elaboração dos preparados biodinâmicos e no desenvolvimento da metodologia de seu uso.

No início dos anos 90, o Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural passou a exercer a atividade de certificação orgânica e biodinâmica com a chegada do selo Demeter ao Brasil, que demandaria grande parte da força de trabalho do Instituto. Portanto, a partir dos anos 2000, a ABD iniciou uma nova etapa que a possibilitaria cumprir com maior êxito a sua meta principal: difusão da agricultura biodinâmica no Brasil, voltada especialmente para o contexto da agricultura familiar. Nos anos de 2001 e 2004, foram fundadas também a ABD Sul e a ABD Nordeste (SIXEL, 2003).

2.6.11. Certificação Demeter

Para que um produto seja conhecido comercialmente como biodinâmico, o agricultor deve se enquadrar nas normas de certificação Demeter. Tal certificação surgiu em 1928 a partir da Cooperativa Agrícola Demeter, sendo considerada a mais antiga iniciativa de certificação de produtos agrícolas do mundo (KOEPP et al., 1983). No Brasil, as primeiras Diretrizes para os padrões de qualidade biodinâmica, Deméter orgânico, surgiram em 1989. Estas foram adaptadas a partir de normas da International Federation of the Organic Agriculture Movement (IFOAM) da

Associação Deméter Internacional, através de encontros de produtores e pessoas ligadas ao movimento biodinâmico no país, no período de 1986-89. Assim, o Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural (IBD), de Botucatu, SP, tornou-se a primeira certificadora nacional. A primeira certificação realizada do IBD ocorreu em Ilhéus, na Bahia, em uma área com cerca de 2.000ha de cacau, exportando 30t do produto para a Alemanha, para a empresa Euroher (SIXEL, 2003).

No Brasil, a lei nº 10.831/2003 (BRASIL, 2003), conhecida como Lei da Agricultura Orgânica, incluiu a agricultura biodinâmica entre os sistemas de produção agropecuária classificados como orgânicos. O que distingue a biodinâmica de outras vertentes de agricultura orgânica são três elementos fundamentais: o uso de preparados biodinâmicos para tratar o solo e as plantas, a forma de preparo e de utilização do composto usado como fertilizante e o emprego de um calendário astrológico para a escolha dos momentos para realizar adubação e outras atividades agrícolas (BAPTISTA, 2000).

Existe um modelo de certificação orgânica denominado Sistema Participativo de Garantia (SPG), aplicado à agricultura biodinâmica, onde os agricultores e produtores são coletivamente e solidariamente responsáveis pela avaliação da conformidade dos sistemas de produção orgânica das unidades produtivas e pelas decisões de certificação. Estes permitem a oferta de alimentos mais saudáveis à população, abrindo novos mercados e agregando valor aos produtos dos agricultores familiares. O SPG busca estimular tanto a troca de conhecimentos e práticas sobre a Agricultura Biodinâmica entre seus agentes, assim como garantir o cumprimento dos regulamentos previstos na legislação, assessorando os fornecedores e promovendo serviços de certificação (ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA BIODINÂMICA BRASIL, 2023).

2.6.12. Agricultura Biodinâmica Urbana e Paisagismo

Baseando-se no conceito e na concepção das cidades associada à ideia de qualidade de vida para população residente, temos que ter em conta os problemas ambientais, econômicos e sociais. Atualmente, estima-se que 67% da população mundial vivem em áreas urbanas. Na América Latina, uma das regiões mais urbanizadas do globo, com diversas cidades entre as mais populosas do mundo, estima-se que cerca de 80% da população vive em cidades,

esperando-se que este percentual alcance 90% até 2025 (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012).

Para Duarte et al. (2018), se a análise recair sobre o ponto de vista ambiental, este aumento das áreas urbanizadas projetado para as próximas décadas representa uma série de impactos significativos à qualidade ambiental urbana, maior incidência de radiação solar direta, aumento da temperatura do ar, redução da umidade, modificação da direção dos ventos, aumento da emissão de radiação de onda longa e alteração dos ciclos de precipitação (ABREU, 2008).

Apesar desse cenário negativo, a área urbana pode ter uma participação efetiva como suporte para a biodiversidade, desde que bem planejada e gerida (OKE et al., 2021). Por exemplo, as cidades podem ser “hotspots” de biodiversidade, portanto, focos de ações conservacionistas, inclusive se forem os últimos refúgios para certas espécies (SOANES & LENTINI, 2019). A manutenção de sistemas florestais urbanos, sobretudo com espécies nativas é, portanto, uma boa oportunidade para se promover e manter a biodiversidade nas cidades, inclusive os serviços ecossistêmicos cumpridos pelas espécies (ESCOBEDO et al., 2019).

Embora a produção de alimentos esteja associada ao ambiente rural e ao campesinato, enquanto os centros urbanos são considerados consumidores dos produtos agrícolas vindos do campo, observa-se que ao longo do desenvolvimento urbano esse padrão vem sofrendo mudanças (SIVIERO et al., 2011). Nesse cenário, a agricultura urbana pode ser uma ferramenta auxiliar para suprir a demanda de abastecimento de alimentos, garantindo acesso à alimentação adequada, de qualidade, livre de agrotóxicos e insumos químicos.

Embora os levantamentos etnobotânicos estejam, em geral, associados às comunidades tradicionais rurais, com a mudança de paradigma das práticas agrícolas que também se fazem presentes no ambiente urbano, muitos estudos etnobotânicos têm abordado a relação dos cidadãos com as plantas. Eles evidenciam que os saberes populares relacionados ao uso do componente vegetal também se encontram nas populações urbanas (MEDEIROS, 2015).

Mattos (2013) descreve que há uma nova tendência de profissionais paisagistas que se importam com o meio ambiente e apresentam propostas de paisagismo e jardinagem com estruturas menos agressivas ao meio ambiente de modo a preservar as

espécies e origens das plantas da região. Segundo Barbosa (2000), o paisagismo é uma técnica única e sensível que busca transformar locais que foram modificados por construções e intervenções do homem, que no momento necessita de ajustes para oferecer harmonia no local. O ato de projetar paisagismo vai além da estética.

O paisagismo aponta três novas fases com funções elaboradas, segundo César & Cidade (2003), num primeiro momento, um paisagismo com ênfase na arquitetura da paisagem, mais ligado a um desenho urbano de valorização do aspecto material e estético. Após este período, os projetos passaram a dar ênfase à percepção ambiental, valorizando aspectos sensoriais e psicológicos, buscando o bem-estar proporcionado pela relação com as plantas. E, num terceiro momento, o paisagismo assume uma abordagem de cunho ambiental, ecossistêmica e preservacionista, valorizando a relação sociedade natureza no rumo da construção de cidades sustentáveis, com maior interação e equilíbrio entre os seres humanos e os recursos naturais.

Segundo Antônio (2013), o paisagismo também pode ser produtivo, definido como a criação de macro e micro paisagens com a finalidade de produzir alimentos, plantas terapêuticas, combustíveis etc., sem perder a “estética ecológica” de cada local. O uso de espécies de plantas aromáticas, temperos e até hortaliças é obrigatório para uso em jardins mais sustentáveis. Além de muitas serem ornamentais e de fácil cultivo, elas contribuem numa alimentação saudável e na medicina natural.

Existem inúmeras plantas de alto valor alimentício e medicinal crescendo espontaneamente nos jardins, que por pura falta de informação, são consideradas plantas invasoras e invariavelmente são retiradas da paisagem. Segundo Primavesi (1997), elas “são ecótipos perfeitamente adaptados às condições do solo, e quem sabe decifrar sua linguagem não vai combatê-las sem saber por que apareceram. Todas as plantas invasoras indicam alguma coisa, mas, ao mesmo tempo, corrigem-na. É através delas que a natureza recupera os solos estragados pela agricultura. Portanto, quando aparecem com muita persistência, alguma coisa está fundamentalmente errada. A natureza tem um único objetivo: garantir a continuação da vida, ou seja, recuperar o que foi arruinado, sanar o que esteve doente, eliminar o que não presta mais.”

Com o objetivo de conscientizar sobre a preservação dos recursos naturais e questões socioambientais, Tupiassú (2008) cita que “a jardinagem, quando feita com preocupação ambiental e conhecimento de técnicas, é de fundamental importância para o meio ambiente e

para os outros seres vivos.” Por exemplo, uma análise das espécies ornamentais cultivadas pelo mundo indica que grande parte das mesmas são exóticas e dependentes de aplicações sistêmicas de agrotóxicos (HEIDEN et al., 2006). Portanto, fomentar práticas que protegem essa biodiversidade como as abordagens agroecológicas nos jardins é fundamental.

Na III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), ocorrida em outubro de 2016, estabeleceu-se o papel fundamental das cidades no cenário de mudança do clima (ONU, 2019). Nesse contexto, a agroecologia nas cidades apresenta-se como uma ferramenta a ser incluída nas estratégias de planejamento urbano, uma vez que, dado seu caráter multifuncional, pode desempenhar um importante papel na construção de cidades resilientes e sustentáveis. Assim, além da dimensão ambiental, a dimensão econômica – redução da pobreza, geração de emprego, valorização do contato entre produtores e consumidores etc. - e a dimensão sociocultural – segurança alimentar, saúde, coesão social, empoderamento feminino, lazer e recreação e outras (CURAN & MARQUES, 2021) – podem ser integradas e vinculadas ao desenho e à configuração da paisagem verde nas cidades por meio de políticas de planejamento urbano.

A integração da agricultura agroecológica nas áreas urbanas auxilia na desconstrução da visão de cidade como espaços mortos do ponto de vista ambiental (MONTE-MÓR, 1994), tanto como consumidora de alimentos e recursos para abastecer sua população, quanto como fonte de resíduos que impactam e degradam os ecossistemas, sejam eles próximos ou distantes (SANTANDREU et al., 2002).

Assim, Caporal e Costabeber (2004) acrescentam que como perspectiva científica e metódica de caráter multidisciplinar, a Agroecologia apresenta a potencialidade para desenvolver novos modelos de cultivos, dentro de processos sustentáveis, com princípios éticos e de solidariedade, capazes de promover o bem estar humano e a qualidade ambiental, pois, atende aos anseios de comunidades urbanas e rurais.

Para Maciel (2017), a Agroecologia pode alicerçar um paisagismo sustentável ecológico, pois, seus princípios, considera a integração com a comunidade que cerca os espaços a serem transformados e apresenta um conjunto de técnicas adequadas para uma integração ecológica. Afirma que os processos produtivos da agroecologia

respeitam e imitam os ciclos naturais, com uma perspectiva ética, histórica, antropológica, social e política de agricultura, de justiça, respeito e valorização de todos os espaços onde se possam produzir jardins benéficos às pessoas e à natureza.

Os princípios básicos da agroecologia em relação aos sistemas de produção caracterizam-se pelo uso de tecnologias que respeitem a natureza e não alteram as condições de equilíbrio entre os organismos utilizando práticas de conservação do solo, rotação e consorciação de culturas, adubação verde e cobertura permanente do solo. Com base na utilização destes princípios, surgiram diferentes correntes de produção agrícola com perfil ecológico (ASSIS & ROMEIRO, 2002). Um modelo agroecológico interessante para ser aplicado é a agricultura biodinâmica com seus princípios sustentáveis.

Segundo Kozuchovski (2021), as boas práticas agrícolas em áreas urbanas compreendem:

- Maior permeabilidade do solo; menos alagamentos; regulação da temperatura e umidade do ar; clima mais agradável; filtragem da poluição do ar;
- Espaços públicos mais atrativos; espaços de convívio; socialização em espaços abertos;
- Geração de comida, trabalho e renda; menos gastos com compras no mercado;
- Mais vida para a cidade (plantas e animais); protege a biodiversidade e proporciona maior contato com a natureza;
- Reaproveitamento de resíduos; menos contaminação do meio e menos custos com descarte;
- Soberania alimentar; segurança alimentar e empoderamento da comunidade e do indivíduo;
- Farmácia caseira; prevenção e combate a doenças de forma natural;
- Estimula atividade física; reduz doenças cardíacas e respiratórias;
- Sensibilização ambiental; engajamento na conservação ambiental;
- Proporciona sombra; conservação da água e do solo;

- Valoriza o entorno; reduz estresse e proporciona bem-estar psicológico.

Se olharmos para a intervenção do paisagismo nas cidades com uma perspectiva agroecológica e biodinâmica, existe a possibilidade de ter uma estratégia de intervenção na paisagem para a mitigação das mudanças climáticas globais. Nos jardins, podem-se incorporar plantas nativas, medicinais, comestíveis nãoconvencionais, frutíferas que dariam beleza à paisagem e geram diversos benefícios ao ecossistema.

As práticas biodinâmicas no paisagismo envolvem a aplicação de preparados biodinâmicos, o uso da incorporação de fertilidade por meio de composto o planejamento de tarefas de acordo com o calendário biodinâmico, diversificação da paisagem e a importância das espécies nativas. A agricultura biodinâmica nas áreas urbanas, com o paisagismo de índole comestível, contribui com a redução dos custos energéticos envolvidos na cadeia alimentar industrial (transporte, estocagem, embalagens, refrigeração, etc.), reduz a pressão por abertura de terras agricultáveis, proporciona o aumento da biodiversidade urbana, aumenta a quantidade de áreas permeáveis, possibilita a oferta de alimentos frescos e saudáveis, além de ser um gerador de renda para a população mais vulnerável.

Desta forma, o paisagismo integrado à agricultura biodinâmica requer um planejamento que seja capaz de integrar práticas agrícolas, desenvolvendo um paisagismo produtivo dentro dos princípios biodinâmicos, com o propósito de recuperar o ambiente degradado, promover o bem-estar físico e emocional da comunidade, melhorar a qualidade de vida dos animais e pessoas, usuários dos jardins.

2.7. Conclusão

A proposta deste primeiro capítulo foi aprofundar no conhecimento da Agricultura Biodinâmica, conhecer o contexto histórico em que ela surgiu; um momento de crise, um contexto pós-guerra em que os agricultores europeus estavam perdendo suas formas tradicionais de produção e a indústria química assumiu o comando da nova forma de fazer agricultura. Hoje, nós estamos em um momento de

crise planetária e procuramos novas maneiras de nos tornarmos mais sustentáveis. Somos como os agricultores europeus no início do século XX, estamos procurando ajuda em todos os campos, tanto nas áreas das ciências tradicionais quanto nas alternativas.

A Agricultura Biodinâmica aparece como uma das alternativas ao modelo agrícola convencional, baseada em uma visão de mundo diferente. A natureza é inerente à agricultura, portanto, as práticas biodinâmicas cuidam da natureza integrando as atividades animais e vegetais dentro da unidade agrícola. Sem usar pesticidas ou fertilizantes químicos, ela procura melhorar a vitalidade do solo, das plantas e criar uma harmonia com os ritmos do cosmos. A aplicação dos preparados nos convida a programar as atividades na unidade agrícola segundo o calendário biodinâmico, guiado pelos movimentos astronômicos anuais. Existe uma conexão entre o Cosmos, as plantas, os animais e o homem, funcionando como um todo. Devemos ressaltar que a Agricultura Biodinâmica não pode ser separada de seu contexto espiritual, ou seja, o ser humano é o eixo central e está fortemente ligado às ciências astronômicas.

3. CAPÍTULO 2

Agricultura Biodinâmica, uma alternativa agroecológica no Jardim Botânico do Rio de Janeiro

3.1. Introdução

No dia 17 de novembro de 2023, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2023), o Rio de Janeiro registrou uma sensação térmica recorde de 59,3°C às 10h20, produto do reflexo dos impactos do fenômeno “El Niño”. O mês de novembro foi marcado por episódios de chuvas que ultrapassaram a média histórica, causaram alagamentos, deslizamentos e impactos nas cidades e nas regiões rurais. Hoje em dia, esse tipo de notícia se tornou comum nos jornais. As mudanças climáticas são um fato, e estão acontecendo em diferentes regiões do mundo, como, por exemplo, o derretimento das calotas polares, o aumento do nível do mar e da acidificação dos oceanos, a variação dos regimes de chuva, a intensificação de ciclones tropicais, tempestades, ondas de calor e secas prolongadas, ocasionando impactos diretos e indiretos na agricultura, na saúde e na alimentação humana (ATWOLI et al., 2021).

Segundo relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), as atividades humanas, já aumentaram a temperatura da superfície da terra em 1,1°C, levando em consideração o período de 1850 até 2020. Há temores de que o aumento chegue a 1,5°C até o ano de 2030, como delimitado pelo Acordo de Paris em 2015, o que seria devastador para a espécie humana.

A adaptação às mudanças climáticas globais e a mitigação dos seus efeitos são os grandes desafios para a humanidade. Em 2015, foi estabelecida uma agenda mundial pela Organização das Nações Unidas contendo 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para entrarem em ação até 2030, sendo que algumas devem ser atingidas antes (ONU, 2015). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável segundo a ONU em 2015 são: 1) Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; 2) Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; 3) Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; 4) Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; 5) Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; 6) Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos; 7) Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos; 8) Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;

9) Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação; 10) Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles; 11) Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; 12) Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis; 13) Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos; 14) Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; 15) Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade; 16) Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis; 17) Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Ainda que a Agenda 2030 seja direcionada a todos os países signatários, cada país é responsável pelo alcance de suas metas específicas incluídas nos ODS. Para tanto, reforça-se a importância da parceria global, apoiando os objetivos e governos envolvidos na busca de recursos necessários para o cumprimento das metas estabelecidas (ONU, 2015). Os ODS possuem três eixos principais que os orientam para o desenvolvimento em longo prazo do Brasil, como: 1) dobrar a renda real por habitante; 2) reduzir as desigualdades sociais; e 3) desenvolver tecnologias críticas; as quais estão alinhadas com as prioridades da Agenda 2030 (Silva, 2015).

No ano de 2023, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva decretou no mês de setembro a criação da Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Decreto nº 11.704/2023), com o intuito de internalizar, implementar, acompanhar, difundir e dar transparência às ações voltadas ao desenvolvimento dos ODS (BRASIL, 2023). A citada comissão terá a integração de todos os ministérios do atual governo, assim como representantes dos níveis estaduais, distritais, municipais e representantes da sociedade civil.

Alcançar os ODS implica em explorar novos caminhos, em todas as áreas, criando uma nova relação com a natureza, entendendo que fazemos parte dela. A agroecologia tem sido promovida como uma diretriz política mundial para a

agricultura sustentável e combate à fome por ser reconhecidamente uma ferramenta que pode ajudar a orientar os países a transformarem seus sistemas alimentares e agrícolas, a incorporarem a agricultura sustentável em grande escala e a alcançarem a Fome Zero e vários outros ODS (FAO, 2018). Além disso, a agroecologia pode aumentar a estabilidade da produção por meio da diversificação, melhorar a resiliência às mudanças climáticas, melhorar as dietas e a renda, conservar a biodiversidade, além de reduzir a dependência dos agricultores de insumos externos (Altieri et al., 2021).

A agroecologia surge na década de 70, porém seus princípios e práticas remetem aos primórdios da atividade agrícola, que era praticada pelos povos originários e tradicionais, em sua busca pela leitura e adaptação do homem aos meios naturais. Ela recuperou os saberes e heranças agrícolas, acumulou conhecimentos e aperfeiçoou os métodos utilizados por nossos antepassados e desprezados pelas ciências agrícolas modernas. A agricultura biodinâmica foi, sem dúvida, o primeiro movimento agroecológico da história, moldado pelo curso agrícola de 1924 de Rudolf Steiner. As práticas sustentáveis promulgadas pela Agricultura Biodinâmica aparecem como alternativa que acredita na influência que os ciclos da lua exercem sobre as plantas, e que seus preparados têm um poder além do científico, de modo que todo organismo vivo que faça parte do sistema esteja conectado ao Cosmos. Ela faz uso de um calendário biodinâmico, que indicará fases astronômicas que favoreçam cada uma das atividades agrícolas (TURINEK, 2020)

No pensamento biodinâmico, cada propriedade é elemento vivo. Homens, plantas, animais, solo, água, todos fazem parte de um só organismo, ou seja, o pensamento central desse modelo é a integração dos elementos, e o papel do agricultor é harmonizar e integrar todos os elementos (KOEPP *et al.*, 1983), criando uma “individualidade”, o que demonstra que nenhuma propriedade será igual a outra (MORRISON-WHITTLE *et al.*, 2017). Procurando uma visão holística, além da produtiva.

O papel da Agricultura Biodinâmica, como um caminho promissor à superação de questões desafiadoras, ao enfrentamento de mudanças climáticas, à garantia da segurança e da soberania alimentar e à gestão de bens naturais comuns, requer que o seu ensino seja incentivado e intensificado em diferentes níveis. Isso é particularmente importante em cursos voltados a jovens que precisam de acesso à informação e alternativas que permitam gerar mudanças em todas as áreas que envolvem a forma como nos conectamos com a natureza e com outros seres humanos. Essas mudanças devem ser rápidas, eficientes, duráveis e

inovadoras para garantir hoje melhores condições à humanidade, sem esquecer o futuro das próximas gerações.

O estudo de caso é o método de pesquisa utilizado quando o fenômeno é pouco pesquisado e que exige estudos aprofundados e exaustivos para a formulação de hipóteses para pesquisas futuras ou identificação de categorias de observação, que por sua vez geram um conhecimento amplo e detalhado (ALVES-MAZZOTTI, 2006). Ele tem como interesse principal responder o “como” e o “porquê” da ocorrência de certos fenômenos que só podem ser analisados em determinadas circunstâncias da vida real (YIN, 2005).

Segundo Yin (2005), um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. A utilização da teoria ao realizar estudos de caso, não apenas representa uma ajuda imensa na definição do projeto de pesquisa e na coleta de dados adequados, como também se torna o veículo principal para a generalização dos resultados do estudo de caso (YIN, 2005).

Na pesquisa, será realizada uma observação participante. Segundo Gil (2021), a observação é uma técnica de coleta de dados e fonte de evidências da pesquisa. A observação pode ser direta ou participante. Na observação direta, o pesquisador tem acesso direto ao fenômeno, de forma que ele não participa ativamente dos processos desenvolvidos, permitindo estudar comportamentos ou condições ambientais relevantes (YIN, 2001). Para Yin (2001), na observação participante, o pesquisador está envolvido ativamente nos processos e eventos do grupo, organização ou comunidade que está sendo estudado.

Também para desenvolver a pesquisa foi utilizado o método de pesquisa ação. Entre as diversas definições, a pesquisa-ação para Thiollent (2004), é um tipo de pesquisa social com base empírica. É concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de problemas de ordem coletiva. Os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema a ser resolvido, estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Ao contrário dos ditames da metodologia científica tradicional, na pesquisa-ação o pesquisador deve implicar-se, mais que isso há uma implicação coletiva. O pesquisador está implicado na estrutura social na qual está inserido e pelo jogo de desejos e de interesses dos outros (BARBIER, 2002).

A pesquisa ação, segundo Tripp (2005), é considerada como um processo cíclico, onde se planeja, se implementa, se descreve e se avalia uma determinada mudança e se propõe melhorias durante a investigação. Pesquisa ação não é um método linear, mas uma interação entre o investigar e o agir funcionando como um ciclo de idas e vindas com o objetivo de atuar metodologicamente enquanto se extrai elementos importantes para a prática investigativa (TRIPP, 2005).

Conforme explicado nos parágrafos anteriores, o caminho para alcançar os ODS passa pela aplicação de tecnologias inovadoras em todas as áreas onde o homem desenvolve as suas atividades. No presente trabalho, o estudo de caso é a experiência da realização de um curso de Agricultura Biodinâmica, destinado a jovens no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, com o fim último de acercar e fomentar práticas sustentáveis, por meio da Agricultura Biodinâmica para alcançar os ODS. A experiência do curso propõe transformar a realidade, buscando criar vínculos entre os jovens e a natureza, a fim de construir sociedades sustentáveis, nas quais a relação entre os seres humanos e o meio ambiente se baseie em uma ética de cuidado, respeito e cooperação, valores essenciais para o bem-estar das gerações atuais e futuras.

Muitas das técnicas biodinâmicas, ainda não são conhecidas em instituições públicas que realizam formações profissionais na área da Agroecologia. A abordagem de fazer agricultura desta forma se apresenta como um desafio pelo seu caráter espiritual, mas também tem vantagem de adaptação a todo tipo de contexto.

3.2. Hipótese

A promoção das técnicas de agricultura biodinâmica entre os jovens que estão se profissionalizando em jardinagem agroecológica permite o desenvolvimento de uma nova visão para atingir os objetivos do desenvolvimento sustentável.

3.3. *Objetivo Geral*

O objetivo geral do trabalho é documentar a experiência da capacitação em Agricultura Biodinâmica de jovens do curso de formação em Jardinagem no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, com o fim de promover o uso desta alternativa agroecológica a serem implementadas em seus futuros projetos de jardinagem, que se enquadra dentro dos objetivos de desenvolvimento sustentável.

3.4. *Objetivos Específicos*

- Registrar as experiências dos trabalhos com os jovens durante a incorporação de técnicas sustentáveis baseadas na Agricultura Biodinâmica.
- Acompanhar o processo dos jovens na compreensão dos conhecimentos básicos da Agricultura Biodinâmica, Preparados Biodinâmicos e uso do Calendário Biodinâmico.
- Elaboração de uma cartilha de Agricultura Biodinâmica

3.5. *Material e Métodos*

Esta seção fornece uma descrição da área de trabalho e inclui uma explicação da tipologia e do método de pesquisa.

3.5.1. Área de trabalho: Centro de Responsabilidade Socioambiental do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Figura 18), onde funciona o Centro de Responsabilidade Socioambiental

(CRS), que desde 1989 qualifica e promove a inclusão social e profissional de jovens com idades entre 15 e 18 anos, através da educação e capacitação para o trabalho.

No Centro, são desenvolvidos vários projetos, um deles, o projeto Florescer, criado em 1997, onde jovens recebem formação pré-profissionalizante com o objetivo de desenvolver as habilidades intelectuais, culturais, sociais e ambientais que facilitem sua inserção no mercado de trabalho (SILVA et al., 2015). Esses jovens pertencem a famílias em situação de vulnerabilidade econômica e risco social, moradores de comunidades próximas ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. O projeto Florescer tem a duração de até 2 anos e oferece diferentes cursos de capacitação, entre eles, está o curso de Jardinagem com Ênfase em Agroecologia. Esse curso procura proporcionar aos educandos conhecimentos gerais sobre as técnicas de jardinagem e conservação de áreas verdes com base em práticas agroecológicas.



Figura 18: Área pertencente ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Brasil. Fonte: Google Maps. Qgis. Adaptado em 09/10/23.

O projeto Florescer conta com um espaço físico de 800 m² que abriga salas de aula, áreas comuns, biblioteca, cozinha, refeitório e uma horta agroecológica (Figura 19) que serve como elemento de convívio e integração, fornece alimento e sedia aulas práticas. Além do espaço físico do CRS, os educandos têm acesso a toda a estrutura do Jardim Botânico, que em uma versão bastante resumida se traduz em 54 ha de arboreto cuidadosamente cultivado, orquidário, herbário, diversas coleções e laboratório de pesquisa científica (OLIVEIRA- SILVA, 2018).



Figura 19: Sala de aula e horta agroecológica do programa Florescer no CRS do JBRJ.
Fonte: Gloria Garcia Jara, janeiro de 2023.

3.5.2. Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa.

A metodologia, para a obtenção de dados da capacitação em Agricultura Biodinâmica, será baseada na pesquisa-ação e no estudo de caso.

Esta pesquisa é um estudo de caso porque analisa um fenômeno real em seu contexto real, nesta circunstância, a capacitação em Agricultura Biodinâmica de

alunos do curso de jardinagem com ênfase em agroecologia no Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Esta é também uma pesquisa-ação, um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2012).

O curso tem um total de 30 horas presenciais, apresentado ao longo do ano 2023 em cinco módulos: Agroecologia, Agricultura Biodinâmica e o Cosmos, Calendário Biodinâmico, Preparados Biodinâmicos e Cartilha de Agricultura Biodinâmica.

Na capacitação, os educandos serão acompanhados no processo de relacionar práticas biodinâmicas com jardinagem, compreender as diferenças entre os tipos de preparados biodinâmicos e sua utilização, registrar atividades no calendário biodinâmico, interpretar a simbologia e alinhar as atividades com questões lunares, planetárias e solares. Eles também aprenderão sobre a importância da realização de compostagem, compreenderão o conceito de unidade agrícola relacionada com a realização de projetos de jardinagem, entre outros.

Para planejar a pesquisa, necessitava-se conhecer sobre a situação atual do grupo de alunos quanto ao conhecimento sobre agroecologia e Agricultura Biodinâmica, anterior às aulas. As estratégias de intervenção incluem trabalhos a campo, círculos de conversa e oficinas de agricultura biodinâmica. O ciclo da pesquisa-ação da capacitação em Agricultura Biodinâmica (Figura 20) foi dividido nos seguintes tópicos:

- Preparação pedagógica:

Preparar pedagogicamente o conteúdo das aulas de Agricultura Biodinâmica e fazer uma guia de trabalho para os alunos.

- Elaboração conjunta:

Elaborar, de forma conjunta, o cronograma de atividades anuais com os professores do curso de jardinagem agroecológica, acompanhando as necessidades de cada turma e do projeto florescer.

- Registro de experiências:

Registrar as experiências dos trabalhos com os educandos de forma coletiva e individual na incorporação de técnicas sustentáveis baseados na Agricultura Biodinâmica.

- Introdução de conhecimentos:

Trazer conhecimentos básicos da Agricultura Biodinâmica, explicar sua importância como técnica agroecológica sustentável e utilizar intercâmbio de experiências através de rodas de conversa e trabalhos de campo.

- Acompanhamento do processo:

Acompanhar o processo dos jovens na compreensão dos ciclos da lua, do sol e a influência dos planetas sobre o crescimento e o desenvolvimento das plantas, o solo, os animais e o homem e o processo de compostagem com a utilização dos preparados.

- Desenvolvimento de capacidades individuais:

Fomentar o desenvolvimento das capacidades individuais na interpretação dos símbolos e uso do Calendário Biodinâmico para jardinagem.

- Internalização do uso de preparados biodinâmicos:

Fazer rodas de conversas e trabalhos a campo para internalizar o uso dos preparados biodinâmicos como alternativa agroecológica para intervir em jardins.

- Elaboração da cartilha de agricultura biodinâmica:

Os alunos devem elaborar uma cartilha de agricultura biodinâmica para registrar os conhecimentos adquiridos durante a capacitação.

- Estabelecer momentos de reflexão:

Gerar um despertar do pensamento holístico nos alunos, permitindo a possibilidade de refletir sobre como nossas ações atuais têm consequências para a vida do planeta e das gerações futuras.

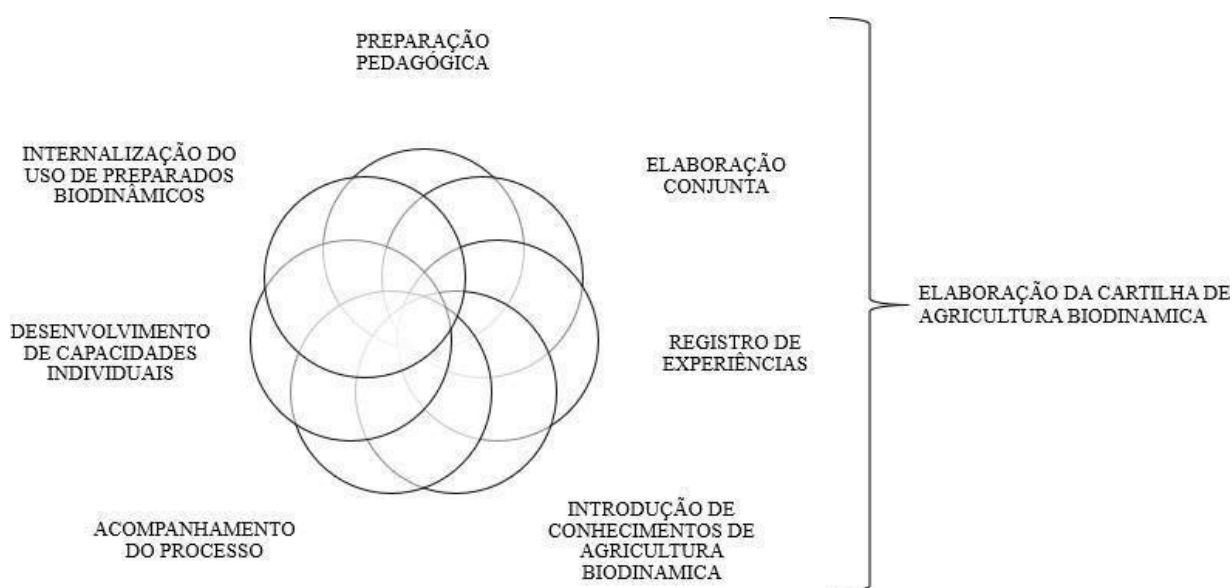


Figura 20: Ciclo da pesquisa-ação em Agricultura Biodinâmica. Fonte: Gloria Garcia Jara.

3.6. Resultados e Discussão

O estudo de caso começou em fevereiro de 2023, quando os professores do projeto Florescer precisavam treinar os alunos do curso de jardinagem com ênfase em agroecologia com técnicas de Agricultura Biodinâmica. Eles estavam procurando alguém que conhecesse a Agricultura Biodinâmica e pudesse transmitir esse conhecimento. A pesquisadora atuou como instrutora.

Como se trata de uma pesquisa-ação, da qual a pesquisadora também participa, é interessante observar que a mesma, está fazendo mestrado em Práticas de Desenvolvimento Sustentável na UFRRJ, é engenheira agrônoma e pedagoga. Ela tem experiência teórica e prática em Agricultura Biodinâmica em fazendas na Argentina e no Brasil, o que lhe permite ter os fundamentos necessários para orientar os alunos no processo de aproximação do conhecimento biodinâmico.

A capacitação contou com 5 aulas com um total de 30 horas presenciais, geralmente, com uma reunião por mês. Foram abordados diversos temas, como: agroecologia, agricultura biodinâmica, agricultura convencional, preparados biodinâmicos, calendário biodinâmico, mudanças climáticas, compostagem, Cosmos e sua influência nas plantas, os animais, o solo e as pessoas.

Buscou-se assim, promover o diálogo de saberes na construção do conhecimento bem como despertar uma atitude de interesse pelo outro e pelo ambiente, composto de temas seguindo um roteiro de 5 aulas: Agroecologia, Agricultura Biodinâmica e Cosmos, Calendário Biodinâmico, Preparados Biodinâmicos e Cartilha de Agricultura Biodinâmica (Quadro 4).

Quadro 4: Roteiro de aulas de Agricultura Biodinâmica do CRS do JBRJ em 2023.

AULA	TÓPICOS
1. Agroecologia	Agricultura, mudanças ocorridas ao longo do tempo. Agricultura convencional e suas consequências. Agrotóxicos. Mudanças climáticas. Agroecologia como ciência, movimento e prática. Práticas agroecológicas.
2. Agricultura Biodinâmica e Cosmos	Introdução – Histórico e princípios bases conceituais e filosóficos. Organismo agrícola. Solo como organismo vivo. Importância da compostagem. O Cosmos e o calendário biodinâmico. Os diferentes elementos do Sistema Solar e seu efeito sobre as plantas.
3. Calendário Biodinâmico	Símbolos e signos do calendário biodinâmico. Como eu posso empregar? Registro de atividades da jardinagem segundo o calendário biodinâmico.
4. Preparados Biodinâmicos	Adubação. Preparados biodinâmicos, tipos funções, seus princípios dentro do contexto de paisagem agrícola, utilização das plantas medicinais e outras matérias primas dos preparados, armazenamento e aplicações. Preparados biodinâmicos em jardinagem.
5. Cartilha de Agricultura Biodinâmica.	Com o objetivo de compartilhar as informações adquiridas durante o curso, fazer uma cartilha de Agricultura Biodinâmica.

Fonte: Gloria Garcia Jara.

Na metodologia de pesquisa, utilizou-se um estudo de caso porque esse método me permite dar uma estrutura teórica a um fenômeno com características únicas e inéditas em um contexto real, um curso de jardinagem com ênfase em agroecologia que receberá treinamento em Agricultura Biodinâmica. Esse curso não é formado por jovens rurais, mas por alunos de um projeto que busca gerar mudanças sociais para adolescentes em diferentes níveis de vulnerabilidade na cidade do Rio de Janeiro. Na pesquisa será utilizada a observação participante, com a participação ativa da pesquisadora nos processos e eventos do grupo em estudo.

Também foi utilizado para o desenvolvimento da pesquisa o método de pesquisa-ação, um tipo de pesquisa social intimamente associado à ação ou à resolução de problemas coletivos, como a disseminação de alternativas agroecológicas, com o objetivo de alcançar os ODS e desenvolver sociedades mais sustentáveis.

O curso contou com a assistência presencial de 20 alunos divididos em duas turmas, uma de manhã e outra à tarde. Na primeira semana de aula, foi apresentado o curso de capacitação em Agricultura Biodinâmica e seus objetivos gerais, específicos e de aprendizagem (Figura 21). Transmitindo o que a pesquisadora planejava e esperava com o curso, abrindo espaços de diálogo sobre as expectativas da/o aluno.



Figura 21: Roda de conversa de agroecologia. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.

Em uma análise inicial, foi possível verificar que grande parte das turmas não possuíam conhecimentos teóricos sobre a definição de agroecologia e suas possíveis abordagens, 100% dos jovens nunca escutaram falar sobre a Agricultura Biodinâmica (Quadro 5). A partir de discussões iniciais sobre acerca dos agrotóxicos, mudanças climáticas, agricultura convencional, efeitos sobre a natureza e a humanidade, a situação foi problematizada e se apresentou a Agricultura Biodinâmica como uma alternativa para combater as consequências causadas pelos métodos convencionais de produção aplicadas à jardinagem (área central de seu Curso de capacitação profissional no Jardim Botânico).

Quadro 5: Tópicos apresentados na primeira aula de Agricultura Biodinâmica.
Mensuração qualitativa do nível de conhecimento dos alunos, levando-se em conta: conhecem o tópico, entendem o tópico ou nunca ouviram falar dele.

Tópicos	Percentual de alunos		
	Conhecem	Entendem	Não Conhecem
Mudanças climáticas	100 %	65 %	0 %
Agroecologia	100 %	15 %	0 %
Agrotóxico	100 %	55 %	0 %
Agricultura convencional	30 %	10 %	70 %
Agricultura biodinâmica	0 %	0 %	100 %

Fonte: Gloria Garcia Jara

No caso da pesquisa-ação, o diálogo de saberes possibilita a construção de um conhecimento significativo para o lugar e o sujeito local, para o território como espaço de relações. O conhecimento é construído com base na troca, em uma negociação de significados. A importância de conhecer o território, suas necessidades e o contexto de trabalho, foi um dos primeiros passos propostos aos grupos de estudantes de agroecologia para fazer as primeiras abordagens da Agricultura Biodinâmica (Figura 22).



Figura 22: reconhecimento de área de trabalho a campo. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Brasil.

Levando em conta as limitações de tempo com os jovens, tentamos gerar um espaço de comunicação fazendo uma pergunta de gatilho: “Por que eles estão estudando jardinagem?” O objetivo era conhecer suas preocupações, os motivos que os levaram a fazer o curso de treinamento no Jardim Botânico e o que eles esperavam mudar em sua realidade a partir do mesmo. A imagem a seguir (Figura 23) mostra as respostas dos participantes ao questionário. Essas perguntas iniciais foram importantes para conhecer o perfil dos jovens e seu nível de interesse em jardinagem.

Por que fazer um curso de jardinagem no Jardim Botânico?	Para aprender sobre jardinagem
	Recebo uma bolsa de estudos
	Ter um emprego no futuro
	Fazer amigos
	Estudar algo relacionado a ciências biológicas
	Estou fazendo o curso porque meu tutor me inscreveu

Figura 23: Resumo das respostas da primeira reunião do curso de Agricultura Biodinâmica. Fonte: Garcia Jara, 2023.

Cada aula teve quatro etapas ou momentos (Quadro 6), alguns desenvolvidos individualmente e outros buscando gerar um refinamento do conhecimento através da troca coletiva. O objetivo era despertar nos jovens a sensibilidade, observação e empatia para com a natureza e para com os próprios pares. A metodologia permite que cada aluno se torne o protagonista do curso, com papéis específicos e igualmente importantes, trabalhando de forma interdependente com os demais membros da turma.

Quadro 6: Etapas ou momentos desenvolvidos durante as aulas do curso de Agricultura Biodinâmica para jovens do CRS do JBRJ 2023

MOMENTO	NOME	CARACTERÍSTICA
1. Apertura	Conexão com a natureza	Observação e registro de experiências emocionais e físicas na natureza. Individual. Em diferentes áreas do Jardim Botânico
2. Teórico	Tópicos teóricos	Trabalho em sala de aula. Textos. Ferramentas digitais: Power Point e vídeos.
3. Prático	Trabalho grupal a campo	Trabalho na área da horta agroecológica.
4. Encerramento	Conclusões do grupo sobre a aula	Rodas de conversa em que cada aluno explica sua experiência na aula e expressa ao grupo o conhecimento adquirido nela.

Fonte: Gloria Garcia Jara.

Em cada aula houve um primeiro momento de conexão com a natureza utilizando os diferentes espaços do Jardim Botânico (Figura 24). Essa prática ocorria no início da aula e durava de 15 a 20 minutos. São exemplos desses momentos: observar as cores das plantas de acordo com a incidência do sol, o número de flores de acordo com sua localização, uma análise do ciclo da planta desde a formação da semente até o fruto. Cada participante procurou um elemento que o representasse (folha, flor, fruto etc.), explicando o porquê. O objetivo desse processo era justamente nos dar um momento para pensar sobre a paisagem, as funções da natureza em um nível estético, psicológico e nutricional, sair da tela e conectar com a realidade e, acima de tudo, pensar sobre ela.

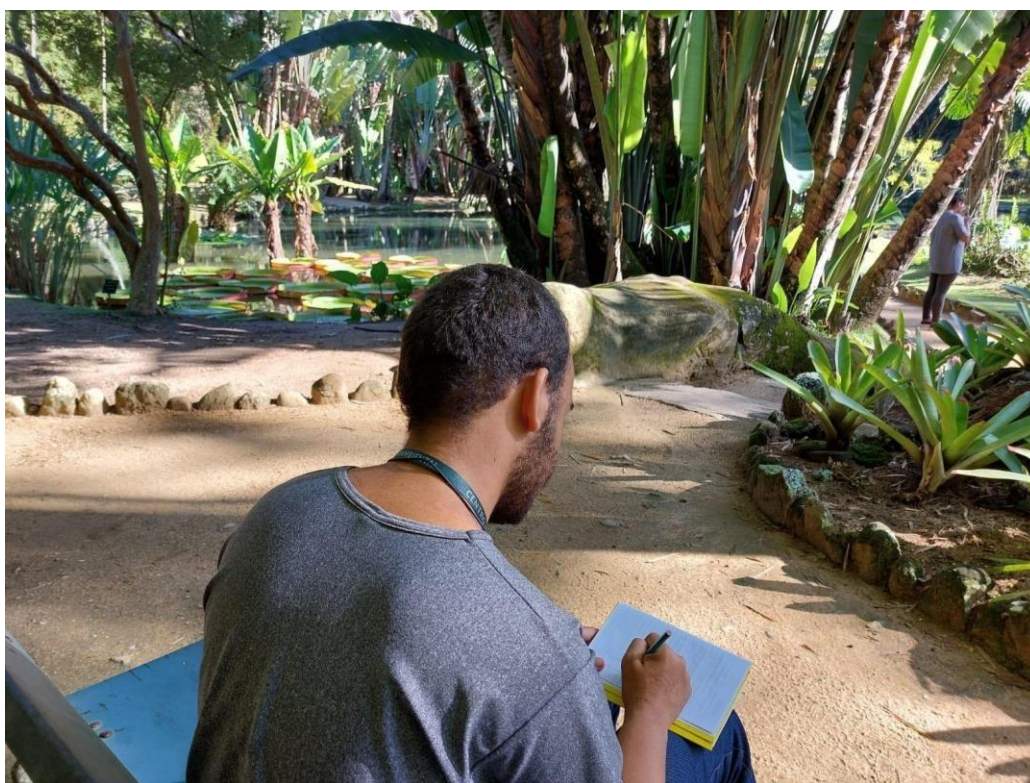


Figura 24: foto do momento de conexão com a natureza. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.

Os momentos de reflexão individual tiveram respostas altamente positivas, os alunos participaram e o fato de se conhecerem tornou o trabalho muito mais fácil. Esse

processo individual preparou cada aluno para a aproximação do conhecimento biodinâmico, convidando-os a refletir sobre a necessidade de práticas ecologicamente corretas.

A abordagem dos modelos agroecológicos tem enfoques multidisciplinares e holísticos que buscam cuidar da natureza, aumentar a biodiversidade, promover a reciclagem de nutrientes, respeitar e valorizar o conhecimento ancestral, garantir a segurança alimentar e o aumento da qualidade para as populações humanas, reduzir a dependência de insumos externos e não utilizar agroquímicos. A agricultura biodinâmica é uma alternativa agroecológica de alta influência espiritual, que exige abertura da mente e do pensamento, e esses momentos de reflexão no curso, parecem indispensáveis.

Em primeira abordagem teórica, foi necessário falar dos conceitos básicos da agroecologia, pois os alunos nunca haviam tido experiência prática com jardinagem ou horta antes do curso no Centro de Responsabilidade Socioambiental, de modo que os métodos agroecológicos implicam em uma série de novos conhecimentos. A explicação sobre a agroecologia permitiu preparar a base para o segundo encontro: Agricultura Biodinâmica.

Para o encerramento de cada aula, todas tiveram uma parte prática realizada na horta agroecológica que fica dentro da estrutura do Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico. No primeiro encontro do curso, a atividade prática foi plantar sementes de rúcula e transplantar alface de acordo com o calendário biodinâmico (dia da folha) e fazer uma programação de trabalho para todo o mês de acordo com os critérios do calendário. Na segunda aula, foi feita uma limpeza dos canteiros e observação fenológica das alfaces e rúculas da primeira aula. No terceiro encontro, foram aplicados preparados biodinâmicos de composto (Figura 25). Na quarta aula, foi aplicado o preparado 501 com a turma da manhã (Figura 26) e o preparado 500 com a turma da tarde. Na última reunião, trabalhamos com a colheita de plantas medicinais.



Figura 25: Aplicação dos preparados biodinâmicos de composto no campo. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.



Figura 26: Prática de aplicação de preparado 501. Fonte: Gloria Garcia Jara. JBRJ. Brasil.

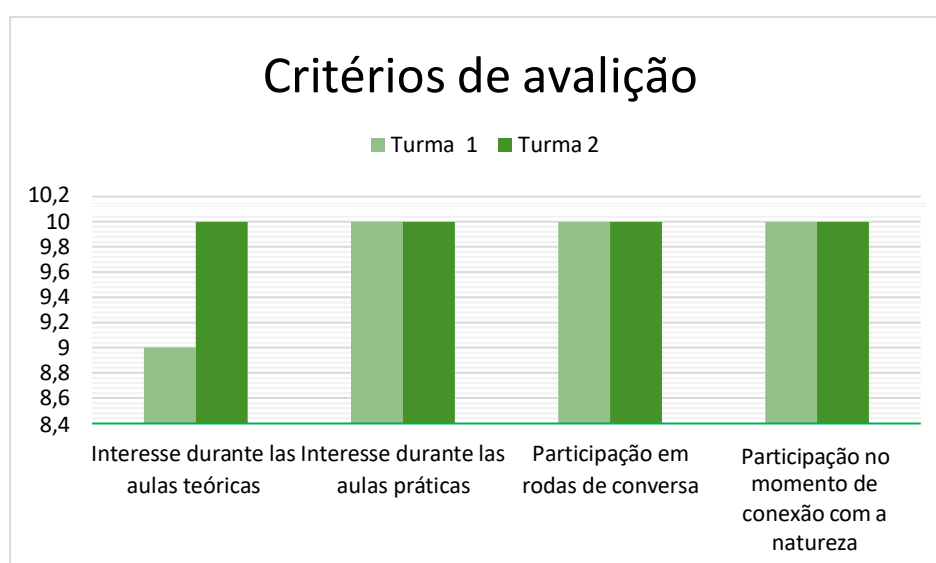
Com o passar das aulas, os estudantes valorizaram muito o trabalho de campo, e ao longo do curso foi possível observar a capacidade dos alunos de incorporar conhecimento desde a prática, com os trabalhos grupais (Figura 27) e intercâmbio de saberes. Nesse contexto, as aulas práticas passam a ser a base de todo o aprendizado, alcançando um nível mais profundo de compreensão.



Figura 27: Trabalho em grupo durante a aula prática de Agricultura Biodinâmica.
Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.

A avaliação do rendimento dos alunos no Curso de Agricultura Biodinâmica foi realizada através dos seguintes instrumentos: resolução de problemas em atividades de grupo, nível de comprometimento durante as atividades individuais, desempenho nas aulas práticas e teóricas, levantamento de dados a campo, nível de participação na preparação da cartilha grupal final sobre as técnicas biodinâmicas e participação nas rodas de conversa. Esses critérios de avaliação foram classificados em quatro grandes grupos denominados: interesses durante as aulas teóricas e práticas, participação em rodas de conversa e nível de participação no momento de conexão com a natureza (Quadro 7). Além dos domínios cognitivos, foram efetuados registros a partir da observação dos aspectos socioafetivos referentes a cooperação, postura, responsabilidade, participação e iniciativa.

Quadro 7: Critérios de avaliação no curso de Agricultura Biodinâmica no CRS do JBRJ 2023 de cada turma.



Fonte: Gloria Garcia Jara.

Cada grupo foi composto por 10 alunos, dos quais se observou que apenas um deles não demonstrou grande interesse durante as aulas teóricas, enquanto os demais se destacaram em todas as áreas. É importante ressaltar que os jovens contavam com tutores do programa Florescer que os acompanhavam diariamente e constantemente ressaltaram a importância de

participar do curso de Agricultura Biodinâmica. É necessário destacar que dificilmente todos os conhecimentos biodinâmicos poderão ser apresentados em cinco encontros, principalmente em grupos onde não há familiaridade com o trabalho da terra.

Uma parte muito importante do curso foi a criação de uma cartilha colaborativa no qual todos os alunos escreveram breves relatos sobre o que aprenderam durante as aulas de agricultura biodinâmica. Na última aula, os alunos fizeram uma cartilha para reunir principais tópicos sobre Agricultura Biodinâmica trabalhado no curso para compartilhar as informações (Figuras 28 a 32). Durante o processo de elaboração da cartilha, cada grupo escolhe um líder para orientá-los sobre como fazer a cartilha. Para a apresentação da cartilha foram utilizadas folhas, lápis de cor, réguas, tesouras e elementos fornecidos pelo projeto Florescer. Em cada cartilha foram colocadas informações sobre como nasceu a agricultura biodinâmica, objetivos que tem ao nível da aplicação na jardinagem e foram dados exemplos da aplicação do calendário biodinâmico com ilustrações para reconhecer seus símbolos. Foi explicado como usar os preparados, quando e para que finalidade. Os participantes consideraram relevante registrar onde comparam os preparados e os calendários.

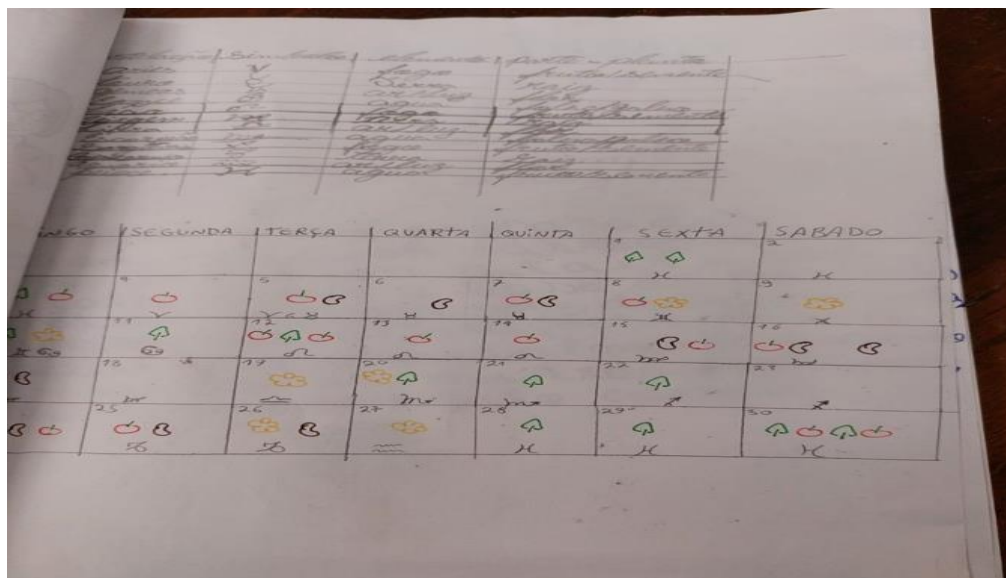


Figura 28: Foto de cartilha de Agricultura Biodinâmica, com o calendário biodinâmico, representação de signos e símbolos. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.

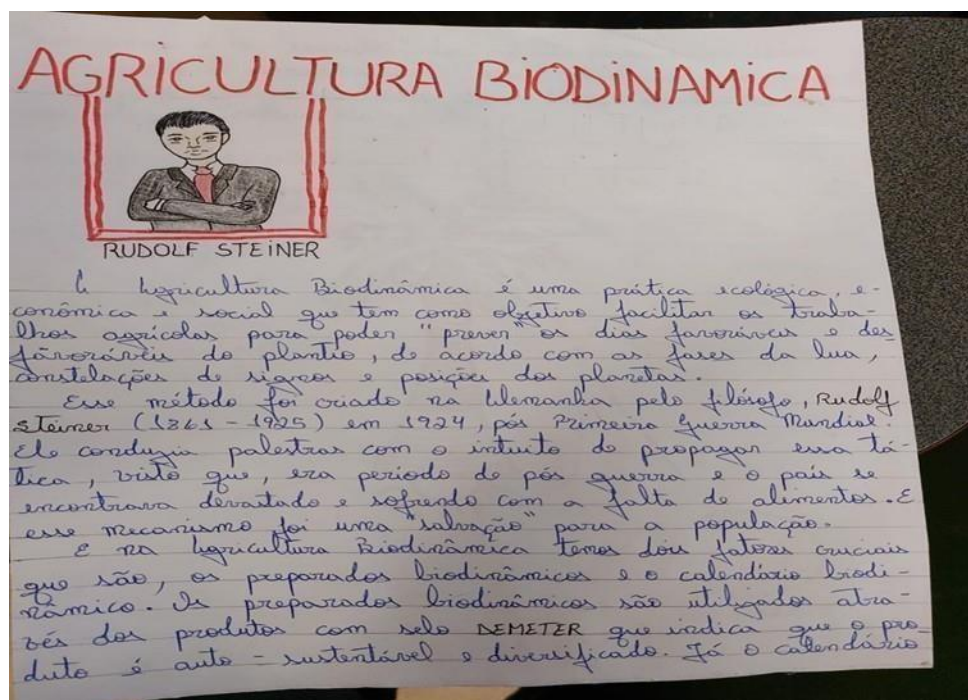


Figura 29: Foto da cartilha de Agricultura Biodinâmica, contexto histórico feito pelos alunos do curso. Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.

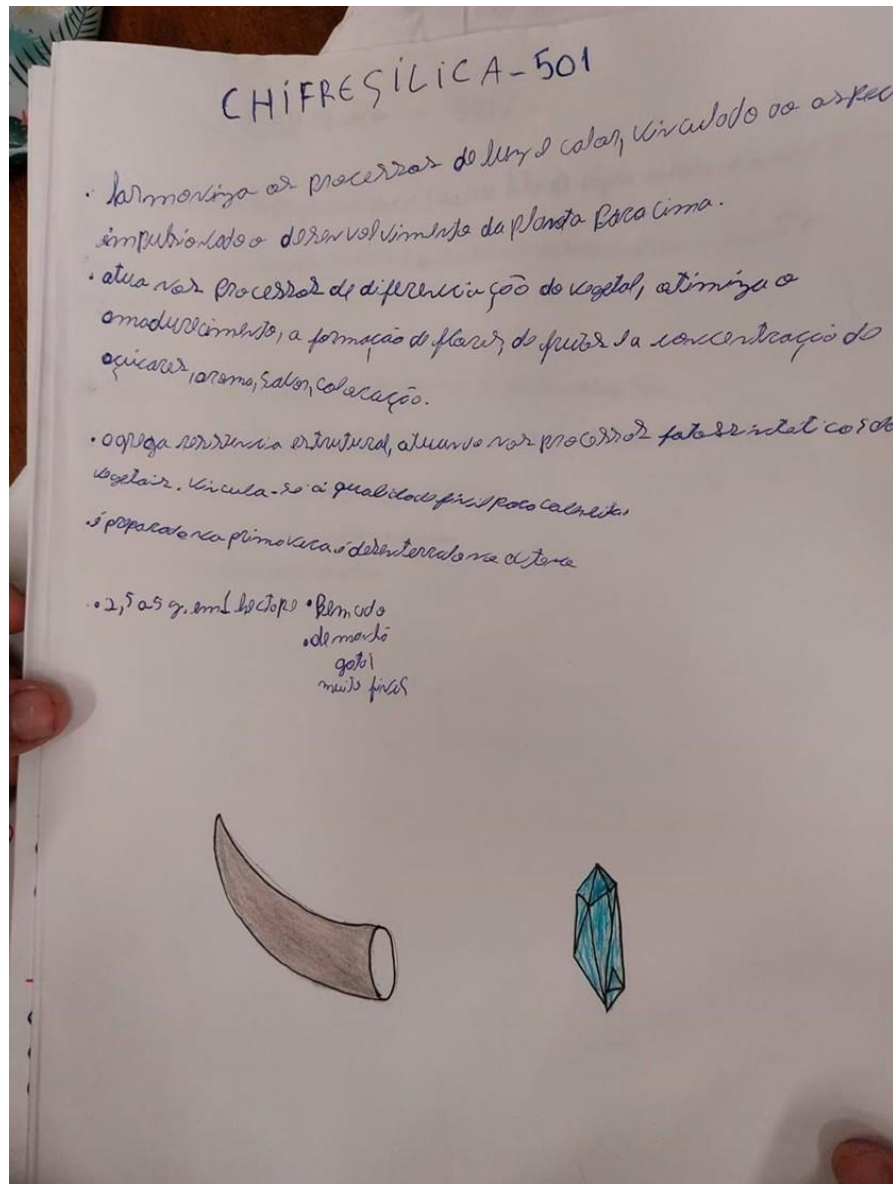


Figura 30: Foto da cartilha, preparado 501. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.



Figura 31: Foto da finalização do curso de Agricultura Biodinâmica com a turma da tarde e sua cartilha. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.



Figura 32: Foto da finalização do curso de Agricultura biodinâmica com a turma da manhã e sua cartilha. Fonte: Gloria Garcia Jara. 2023. JBRJ. Brasil.

Devido à pouca experiência na área de jardinagem, os alunos consideraram que aprender sobre agricultura biodinâmica foi muito positivo, pois poderia orientá-los no planejamento de um projeto de jardinagem.

3.7. Conclusão

A capacitação atingiu diretamente cerca de 20 jovens do curso de jardinagem com ênfases em agroecologia desenvolvida no Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Foi levado em conta o público-alvo do curso, contextualizando o conhecimento prévio dos participantes, suas experiências no campo e verificando a necessidade de aprender fazendo. Também foi possível identificar a importância das atividades práticas ao compreender conceitos sobre Agricultura Biodinâmica.

Este curso teve características únicas. É importante destacar o alto nível de interesse manifestado pelos participantes. Na opinião da pesquisadora, os tutores do projeto florescer acompanham constantemente os participantes, incentivando e enfatizando a importância do aprendizado da agroecologia, uma vantagem no trabalho com os grupos e na aproximação do conhecimento biodinâmico.

Esta abordagem agroecológica se apresentou como uma vantagem na aplicação de projetos de paisagismo, pois ela tem pouca dependência de insumos externos e a utilização do Calendário Biodinâmico é um guia de atividades para os alunos que ainda não tinham conhecimentos de agroecologia ou jardinagem, o que gerava empoderamento na hora de realizar atividades práticas.

Tendo a clareza que a agroecologia não se aprende focando apenas na teoria, vale destacar que as estratégias de realizar trabalhos a campo, onde foram criadas condições formativas contextualizadas no ver, ouvir, registrar e refletir sobre suas realidades e o papel de nossas escolhas, buscando sempre promover alternativas que respeitem os ritmos e ciclos naturais.

Para a promoção da sustentabilidade é imprescindível que a percepção existente seja transformada. Nesse sentido, o presente estudo demonstrou que é indispensável promover práticas que fomentem o pensamento crítico, para conseguir a implementação de abordagens agroecológicas criando uma transformação de consciências coletivas, baseados nos princípios éticos, respeito para a natureza, as diversas culturas e com base na equidade social. Os jovens precisam do conhecimento em elaborar estratégias econômicas e ambientalmente apropriadas para alavancar seus projetos de maneira sustentável, possibilitando uma mudança em suas próprias realidades.

4. CONCLUSÃO GERAL

As mudanças climáticas são sinais gerados pelo meio ambiente, em resposta às atividades antrópicas. As diferentes ações humanas ao longo da história nos colocaram em um momento de crise planetária no nível climático. Todas as áreas precisam urgentemente de uma abordagem ambiental, ecológica e conservacionista, valorizando o caminho de construir sociedades sustentáveis.

Considerando que 67% da população mundial vivem em áreas urbanas, a jardinagem também pode ser produtiva. Algumas orientações essenciais para criar jardins mais sustentáveis são: compreender sua utilização para produzir alimentos, plantas alimentícias não convencionais, espécies de plantas aromáticas, espécies frutíferas, livres de pesticidas e insumos químicos, compreendendo a importância do papel das espécies nativas e dos seus serviços ecossistêmicos. Entendendo a necessidade de mudança de paradigma e as novas tendências dos profissionais da paisagem, agora é importante incluir outras perspectivas além da estética, a Agricultura Biodinâmica pode direcionar práticas que permitam essas novas abordagens.

A agricultura biodinâmica é considerada uma das alternativas agroecológicas mais polêmicas, de origem espiritual e muitas vezes percebida como fechada, a aproximação dos jovens a esse conhecimento quebra esse estereótipo e nos mostra sua versatilidade na adaptação a contextos não rurais.

O treinamento em agricultura de base agroecológica busca dar um marco diferencial à formação desses jovens, que adquirem novos conhecimentos e os introduzem em uma forma diferente de praticar a jardinagem. Esperamos ter despertado neles uma nova forma de buscar soluções do ponto de vista sustentável, levando em conta a ética individual. Entendemos que o curso deu apenas uma introdução ao mundo biodinâmico, que precisa de treinamento constante e que é um processo de pensar e reaprender o novo paradigma.

As práticas de agricultura biodinâmica estão em consonância com diversos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, como:

ODS 1) Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares (por meio da formação profissional dos jovens em técnicas amigáveis com o meio ambiente capazes de

replicar em futuros projetos de jardinagem. Poderiam oferecer um serviço diferenciado a uma carteira de clientes que buscam ter jardins não apenas para fins estéticos. Esta particularidade pode levá-los a receber salários diferenciados);

ODS 2) Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável (a agricultura biodinâmica e uma agricultura que se rige pôr os ritmos da natureza, apresentando a possibilidade de ser efetuada em qualquer contexto, como a jardinagem na cidade, criando fontes de alimento livre de agrotóxicos);

ODS 3) Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades (Os jardins sustentáveis podem fornecer alimentos saudáveis e de qualidade, mas também são locais que estimulam a atividade física, reduzindo doenças respiratórias ou cardíacas e reduzindo o stress, proporcionando um melhor bem-estar psicológico.);

ODS 4) Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos (um curso de Agricultura Biodinâmica é quase elitista, seu alto custo faz com que poucas pessoas tenham acesso a esse conhecimento; os jovens do projeto Florescer do Jardim Botânico, quebraram o estereótipo e receberam esse treinamento gratuitamente em uma instituição de renome mundial.);

ODS 5) Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas (as meninas do curso trabalharam e participaram em todas as atividades como os meninos. O curso poderia gerar um diferencial econômico, as meninas poderiam organizar-se e oferecer um serviço na área de agroecologia, dando-lhes autonomia financeira. Assim como no curso de Steiner em 1924 a presença feminina foi vital para espalhar o conhecimento biodinâmico, aqui, o conhecimento também é empoderamento);

ODS 6) Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (A Agricultura Biodinâmica não utiliza agroquímicos, portanto, é uma ferramenta para produzir alimentos e embelezar ambientes sem contaminar as águas, convivendo em harmonia com seus ciclos da natureza);

ODS 8) Promover o crescimento econômico, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos (a Agricultura Biodinâmica e uma

agricultura economicamente sustentável, tecnologicamente apropriada e socialmente inclusiva, formar parte do curso permitido acerca a os jovens conceitos como certificação Demeter internacional. A jardinagem em Agricultura Biodinâmica que é inédita no Brasil, com essa informação eles poderiam formar cooperativas e trabalhar com jardinagem biodinâmico e receber um pagamento diferenciado);

ODS 11) Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (toda paisagem intervindo pela Agricultura Biodinâmica e por um espaço onde se respeita cada componente);

ODS 12) Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (o consumo de produtos gerados nos jardins intervindos com Agricultura Biodinâmica podem produzir alimento de qualidade e saudáveis);

ODS 13) Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos (efetuar as práticas de Agricultura Biodinâmica é uma ferramenta para diminuir a mudança climática e criar, em base a ela novas forma de relacionarmos com a natureza);

ODS 15) Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade (O Brasil possui muita diversidade vegetal, promover o uso de plantas nativas e ambientes diversificados são premissas fundamentais da Agricultura Biodinâmica);

ODS 16) Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis (ser pacíficos inclui estar em ambientes pacíficos, trabalhar com Agricultura Biodinâmica busca igualdade e empatia com todos os seres)

A agricultura biodinâmica atravessa quase todos os eixos dos ODS, pode ser um caminho para os alcançar e os jovens são o elemento de mudança mais importante que temos. Para muitos dos participantes este curso poderia ter sido uma experiência nova e particular que mal ficará na memória, mas se apenas um deles tivesse uma dúvida, uma luz, uma preocupação em mudar as coisas, o objetivo mais importante teria sido alcançado: tornar-se um pouco mais sustentável.

Com a meta de mudar a realidade global, a abordagem agroecológica oferece um horizonte de esperança, uma fonte de políticas públicas inclusivas e solidárias. Assim,

destaca-se o papel do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, como instituição pública, estabelecendo um espaço de reflexão e análise das situações planetárias atuais e alternativas para mitigá-las. A crise climática e o desenvolvimento sustentável são os maiores desafios do século XXI.

6. BIBLIOGRAFIA

ABREU LV. Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas. Dissertação, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. 2008

AFONSO, G. Mitos e estações no céu tupi-guarani. Scientific American Brasil. 2006.

ALCANTARA, V. Sociedade do consumo e impactos ambientais. Vídeo Livraria. p.1, 2012. Disponível em: <http://www2.videolivaria.com.br>. Acesso em: dezembro de 2023.

ALTIERI, M. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: ASPTA, 1989

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

ALVES, Ricardo R. Sustentabilidade Empresarial e Mercado Verde. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 2019.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. Usos e abusos dos estudos de caso. Cadernos de pesquisa, v. 36, n. 129, p. 637-651, 2006.

ANTÔNIO, Marco Toni Backes. Paisagismo produtivo. Ornamental Horticulture, 2013.

AQUINO, A. M. & ASSIS, R. L. Agroecologia, Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517 p

AQUINO, A. M. Integrando Compostagem Vermicompostagem na Reciclagem de Resíduos Orgânicos Domésticos. EMBRAPA. Circular Técnica. n. 12. 2005

ASSIS, R. L. de; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e Agricultura Orgânica: controvérsias e tendências. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 6, p. 67- 80, 2002

ASSOCIAÇÃO BIODINÂMICA BRASIL. Preparados Biodinâmicos. 2023.

- BAPTISTA, C. N. Agricultura biodinâmica: a arte de cuidar da terra. Revista Biosofia, n. 8, 2000. Disponível em: <<http://ecologambiente.blogspot.com/2014/04/agricultura-biodinamica-arte-de-cuidar.html>>. Acesso em: 08/02/2023
- BARASOAIN, R., & LÓPEZ, F. Recuperar la armonía con el Cosmos. La fertilidad de la tierra. 2001.
- BARBIER, René. Pesquisa-Ação. Trd. Lucie Didio. Brasília: Plano Editor. 2002
- BARBIER, René. Pesquisa-Ação. Trd. Lucie Didio. Brasília: Plano Editor. 2002
- BARBOSA, A. C. da S. Paisagismo, jardinagem & plantas ornamentais. São Paulo: Iglu, 2000
- BENNE, B.; MANG, P. Working regeneratively across scales insights from nature. Journal of Cleaner Production. 2015.
- BERTALOT, M. 30 anos de Estância Demétria. Associação de Agricultura Biodinâmica, informativo nº 90. Botucatu, 2004
- BERTALOT-BAY, M. Esses são todos os benefícios da produção biodinâmica. Agrishow Digital. 2019. Disponível em: <<https://digital.agrishow.com.br/manejo-econserva-o/esses-s-o-todos-os-benef-cios-da-produ-o-biodin-mica>>. Acesso em: 05/07/2023
- BONILLA, José Antonio. Agricultura ecológica, ciência e ética. In: MIKLÓS, Andreas Attila de Wolinsk. (Coord.). Agricultura biodinâmica, a dissociação entre homem e natureza: Reflexos no desenvolvimento humano. Anais da 4ª Conferência Brasileira de Agricultura Biodinâmica. São Paulo: Antroposófica; Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica. São Paulo, 2001, p. 215-255.
- BOSERUP, E. Evolução agrária e pressão demográfica. São Paulo: Hucitec, 1987. BRASIL. Lei federal nº 10316 de 16 de dezembro de 2001
- BRASIL. DECRETO Nº 11.704, DE 14 DE SETEMBRO DE 2023. Institui a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2023.
- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p. 8., 24 dez. 2003.
- BRASIL. Resolução. Estabelece diretrizes para a criação de Jardins Botânicos, normaliza o funcionamento desses e define seus objetivos. CONAMA nº 266 de 03 de agosto de 2000.
- CAMACHO, Eduardo Chilón. Revolução Verde Agricultura e suelos, aportes y controversias: Eduardo Chilón Camacho. 2017.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para Promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável, Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPRA, F.; LUISI, P. L. The Systems View of Life: A Unifying Vision. Cambridge University Press, 2014.

CASTANHO, R. B.; TEIXEIRA, M. E. A Evolução Da Agricultura no Mundo: Da Gênese até os Dias Atuais. Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium, Ituiutaba, v. 8, n. 1, p. 136-146, 2017.

CESAR, L.P.M.; CIDADE, L.C.F. Ideologia, visões de mundo e práticas socioambientais no paisagismo. Sociedade e Estado, Brasília.2003.

CHIAVENATO, Júlio José. Violência no campo: o latifúndio e a reforma agrária.2. ed. CHireform. – São Paulo: Moderna, 2004.

COSTA, M. B. B. da; CAMPANHOLA, C. A agricultura alternativa no estado de São Paulo.Jaguariúna, SP: Embrapa-CNPMA, 63 p., 1997.

CURAN, Roberta Moraes; MARQUES, Paulo Eduardo Moruzzi. Multifuncionalidade da agricultura urbana e periurbana: uma revisão sistemática. Estudos Avançados, v. 35, p. 209-224, 2021.

DE ASSIS, R. L; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. Desenvolvimento e meio ambiente, Curitiba. 2002.

DE SOUZA, Alana Tamires Fernandes; MARTINS, André Ferrer Pinto. Pós- verdade e a potência dos afetos: um resgate da vida e obra de Rachel Carson para um saber sobre ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. 2020.

DUARTE T, ANGEOLETTO F, SANTOS JWMC, SILVA FF, BOHRER JFC, MASSAD L. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. 2018

ECOBRAZIL, Instituto. Nosso Futuro Comum – Relatório Brundtland. 2020 Disponível em: http://www.ecobrasil.eco.br/site_content/30- categoria conceitos/1003-nosso-futuro-comum-relatorio-brundtland. Acesso em: 05/10/2023

EHLERS, Eduardo. A agricultura alternativa: uma visão histórica. Estudos Econômicos (São Paulo), v. 24, n. Especial, p. 231-262, 1994.

ESCOBEDO, F. J., GIANNICO, V., JIM, C. Y., SANESI, G. & LAFORTEZZA, R. Urban forests, ecosystem services, green infrastructure and nature-based solutions: nexus or evolving metaphors? Urban Forestry and Urban Greening. 2019

FAO. (2017). FAO lança Plataforma de Conhecimentos sobre Agroecologia. Disponível em: <http://www.fao.org/portugal/noticias/detail/pt/c/892987/>. Acesso em: 02/20/2023.

FAO. Food And Agriculture Organization. Catalysing dialogue and cooperation to sacale up agroecology: Outcomes of the FAO Regional Seminars on Agroecology. FAO, 2018.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

GIL, A. C. Como fazer uma pesquisa qualitativa. 1. ed. Barueri [SP]: Atlas, 2021.

GIL, A. Como elaborar projetos de pesquisa. Atlas: São Paulo, 2007

GOLDSTEIN, W.; BARBER, B Efeitos de datas de plantio e posições lunares no cultivo de cenouras. Biodynamics. 2000.

GRANDIS, Adriana; PALACIOS, Carmen; BUCKERIDGE, Marcos S. O desenvolvimento da agricultura no Brasil e as perspectivas para uma agricultura sustentável no século XXI. 2020

HECHT, Susanna B. A evolução do pensamento agroecológico. In\ ALTIERI, Miguel, Agroecologia, as bases científicas da agricultura alterativa. R. Janeiro.1989.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R.L.; STUMPF, E.R.T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. 2006.

HERMÍNIO, D. B. C. Agricultura Biodinâmica e os preparados biodinâmicos. Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 1997.

HERMÍNIO, D. B. C. Preparados Biodinâmicos. Curso de especialização em agricultura Biológica-Dinâmica. Instituto ELO, Botucatu. 2004.

HORVATH, J. E. O ABCD da astronomia e astrofísica. São Paulo: Livraria da Física 2008

HURTER, U. Autonomía a través de los preparados. Sección de Agricultura: Los Preparados – el corazón de la agricultura biodinámica. 2018.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia 2023. Disponível em: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Acessado em 29 de janeiro de 2024.

IPCC. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>> Acessado em 21 de setembro de 2023.

JOLY, N. El vino del cielo a la tierra (4ª ed.). Espanha: La Fertilidad de la Tierra Ediciones. 2008

JOVCHELEVICH, P. Ensino de Astronomia no Meio Rural Através de um Calendário Astronômico Agrícola. In: II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA., 1., 2002, São Paulo. Anais. São Paulo: Instituto de Física, Universidade de São Paulo, 2012.

JOVCHELEVICH, P.; VIDAL, A. Calendário Biodinâmico. Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, Botucatu: Destak, 2016.

- KAMIYAMA, A. Agricultura Sustentável. Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. São Paulo, 2014
- KIEHL, E. J. Fertilizantes Orgânicos. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1985.
- KIEHL, E. J. Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba, E. J. Kiehl, 1998.
- KLAGES, K. H. W. Crop ecology and ecological crop geography in the agronomic curriculum. /. Am. Soc. Agron.1928
- KLETT, M. Princípios dos preparados biodinâmicos de aspersão e de composto. Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2012. 108p.
- KLETT, M.; A Dissociação Entre O Homem E A Natureza: Reflexos No Desenvolvimento Humano, 4., 2001, São Paulo: Antroposófica; Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica. Anais da IV conferência de agricultura Biodinâmica. São Paulo/SP: Universidade de São Paulo, 2000.
- KLETT, M.; MIKLÓS, A. A. W. Agricultura biodinâmica e nutrição humana. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE AGRICULTURA BIODINÂMICA, 4.,2000, São Paulo. Anais... São Paulo: Antroposófica; Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2001.
- KOEPF, H. H. ¿Que es la Agricultura Biodinámica? 1. ed. Madrid: Rudolf Steiner Archive, 1981.
- KOEPF, H. H.; PETTERSSON, B. D.; SCHAUMANN, W. Agricultura Biodinâmica. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1983.
- KOZUCHOVSKI, Isaac Simão et al. Centro de Apoio à Permacultura Urbana no Jardim Botânico de Florianópolis. 2021.
- LABRADOR, J. La agroecología. Una ciencia al servicio de modelos agroalimentarios, verdaderamente sustentables. Revista Bioecoactual. 2019.
- LANZ, R. Noções básicas da antroposofia (7º ed.). São Paulo: Antroposófica LTDA. 1983
- LAUX, L. C. et al. Citricultura biodinâmica: princípios e insumos para nutrição de plantas. 2013.
- LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- LEIS, H. A modernidade insustentável: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea. 1 ed., Petrópolis: Vozes, 1999.

LOCKWOOD, A. The Affective Legacy of Silent Spring. *Environmental Humanities*, v. 1, n.1, p. 123-140, 2012

LOURENÇO, A., REIS, C., VOLKMER, G., WITT, J. R., & DE CARVALHO, N. F. Agroecologia em questão. Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade. Porto Alegre: UFRGS. 2016

LUTZENBERGER, J. A. O absurdo da agricultura moderna: Dos fertilizantes químicos e agrotóxicos à biotecnologia. In: A DISSOCIAÇÃO ENTRE O HOMEM E A NATUREZA: REFLEXOS NO DESENVOLVIMENTO

LUTZENBERGER, J.A. Fim do futuro? Manifesto ecológico brasileiro. Porto Alegre: UFRGS. 1980.

MACIEL, M.; Agroecologia e Paisagismo Ecológico. Blog Ecogreen. Recife, 11 de maio de 2007. Disponível em: <https://www.ecogreen.com.br/agroecologia-epaisagismo-ecologico-11052017>. Acesso em: 08/10/2023

MÄDER, P.; FLIEßBACH, A.; DUBOIS, D.; GUNST, L.; FRIED, P.; NIGGLI, U. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*. 2002.

MANG, P.; REED, B. Regenerative Development and Design. *Encyclopedia Sustainability Science & Technology*. 2012.

MASCARO, Alysson Leandro. Estado e forma política. - São Paulo, SP: Boitempo, 2013.

MASSON, P. Biodinâmica: guía práctica para agricultores y aficionados (2ª ed.). Espanha: La Fertilidad de la Tierra Ediciones. 2015

MASSON, P. Preparados biodinâmicos: una nueva relación entre la tierra y el cosmos. Sección de Agricultura: Los Preparados – el corazón de la agricultura biodinâmica, 2018

MATTOS, S. Preserve a natureza. *Revista Paisagismo e Jardinagem*. São Paulo: Casa Dois Editora, nº 119, p.26-29, 2013.

MEDEIROS, N. S. Quintais Urbanos e a Situação de (In) Segurança Alimentar de Famílias Beneficiárias do Programa Bolsa Família, no Município de Viçosa, Minas Gerais. Orientadora: Silvia Eloiza Priore. 2015. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Federal de Viçosa, 2015

MÉNDEZ, C., & BENITO, C. Del consumo alimentario a la sociología de la alimentación. *Distribución y Consumo*. 2001

MIKLÓS, A. A. de W. (Coord). A DISSOCIAÇÃO ENTRE O HOMEM E A NATUREZA: REFLEXOS NO DESENVOLVIMENTO HUMANO, 4., 2001, São Paulo: Antroposófica; Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica. Anais da IV conferência de agricultura Biodinâmica. São Paulo/SP: Universidade de São Paulo, 2000.

MIKLÓS, A. A. W. Adissociação entre homem e natureza: Reflexo no desenvolvimento humano. In: Conferência Brasileira de Agricultura Biodinâmica, Antroposófica. São Paulo, p.28,2001.

MIKLÓS, A. A. W.; KARALL, J. M.; PIEDADE, S. M. S.; BOCHI, U. Avaliação os efeitos dos preparados biodinâmicos sobre as perdas de nutrientes na compostagem de resíduos da indústria sucro-alcooleira. Agricultura Biodinâmica. Botucatu. 2000.

MIKLÓS, Andreas Attila de Wolinsk. Agricultura biodinâmica, nutrição e desenvolvimento humano: ênfase na digestão do etérico do alimento. Arte Méd Ampl. 2017.

MONTE-MÓR, Roberto Luís de Melo. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, M et. al. (orgs.) Território, globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec/Anpur,.1994

MORRISON-WHITTLE, P.; LEE, S.A. & GODDARD, M.R. Fungal communities are differentially affected by conventional and biodynamic agricultural management approaches in vineyard ecosystems. Agriculture, Ecosystems & Environment, vol. 246, p. 306-313. 2017

OKE, C., BEKESSY, S. A., FRANTZESKAKI, N. et al. Cities should respond to the biodiversity extinction crisis. Urban Sustainability. 2021.

OLIVEIRA, E. C.; SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B. Compostagem. Piracicaba– São Paulo. 2008.

OLIVEIRA-SILVA, Karen Lorena et al. Estratégia de ensino e avaliação do curso de extensão em cultivo de plantas medicinais do jardim botânico do Rio de Janeiro. VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde, v. 30, n. 1, p. 168-181, 2018.

ONU, Organização das Nações Unidas (2015). Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2015/09/1524861>. Acesso em: 20/06/23.

ONU, Organização das Nações Unidas. (2015). Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 06/10/2023.

ONU, Organização das Nações Unidas. (2019). Agências da ONU discutem desenvolvimento das cidades na Habitat III. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/74624>. Acesso em: 20/10/23

ONU, Organização das Nações Unidas. (2023). Relatório revela que Brasil teve 12 eventos climáticos extremos em 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2024/05/1831366>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

PAULL, J. Attending the first organic agriculture course: Rudolf Steiner's agriculture course at Koberwitz, 1924. *European Journal of Social Sciences*, 2011

PETERSEN, Paulo Frederico; VON DER WEID, Jean Marc; FERNANDES, Gabriel Bianconi. Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 30, n. 252, p. 7-15, 2009.

PFITSCHER, E.D.; PFITSCHER, P. C.; SOARES, S. V. Agricultura Biodinâmica: Uma Forma de Autossustentabilidade das Propriedades Rurais. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, Maringá, v. 3, n. 3, 2010

PIVA, R. Aspectos agronômicos e fisiológicos de videiras em sistema de produção orgânico e biodinâmico (Tese de doutoramento não editada). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro - PR, Guarapuava. 2018

PLACIDO, Daniel R. Capítulo 6 A Antroposofia y la demanda pela alma brasileira. *Estudios sobre la historia del esoterismo occidental en América Latina Enfoques, aportes, problemas y debates*, p. 205. 2017

PRIMAVESI, A. Manejo Ecológico do Solo. São Paulo, Ed. Nobel. 1997

PRIMAVESI, Ana Maria. O solo tropical: Casos. Perguntando sobre o solo. São Paulo: MST, 2009. Disponível em: <<http://www.reformaagrariaemdados.org.br/biblioteca/caderno-de-estudo/o-solo-tropical-casos-perguntando-sobre-o-solo-ana-primavesi>>. Acesso em: 20/11/23.

REEVE, J.R.; CARPENTER-BOOGS, L.; REGANOLD, J.P.; YORK, A.L.; BRINTON, W.F. Influence of biodynamic preparations on compost development and resultant compost extracts on wheat seedling growth. *Bioresource Technology*. 2010.

REY, P.V.; ROWE, I.V.; MOREIRA, M.T. Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional viticulture activities in NW Spain. *Jornal of Cleaner Production*. 2014.

RICKLI, R. C. Os preparados Biodinâmicos: Introdução à preparação e uso. *Cadernos Deméter* no 1. Centro Demeter: Botucatu, 1986.

RIVERA, Jairo Restrepo. La luna: El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura. *Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible*, 2005.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Ciência e tecnologia na agricultura: algumas lições da história. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 4, n. 1, p. 59-95, 1987.

SANTANDREU, Alain.; PERAZZOLI, Alberto Gómez.; DUBBELING, Marielle. Biodiversidade, Pobreza e Agricultura Urbana na América Latina. *Revista Agricultura Urbana*, n.6, p. 14-20, 2002. Disponível em: <http://www.ruaf.org/node/218> Acesso em: 06 de outubro 2023.

SCHIMIDT, Pedro. Como surgiu a agricultura biodinâmica no Brasil. In: Revista Agricultura Biodinâmica, Botucatu, outubro 2004 no. 90, pp. 6-7.

SELG, P. Koberwitz, Pentecostes 1924: Rudolf Steiner e o Curso de Agricultura. Tradução de Ronaldo Lempek. 1ª ed. Florianópolis: Insular, 2016.

SHAH, B. Los preparados - la llamada de mi destino. Sección de Agricultura: Los Preparados - el corazón de la agricultura biodinâmica. 2018.

SILVA, E. R. A. (2015). Os objetivos do desenvolvimento sustentável e os desafios da nação. In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R.(Org). Desafios da nação: artigos de apoio. v.2. 2015

SILVA, JOÃO CARLOS; FIRME, T. P.; ALMEIDA, M. Z.; RAMOS, Y. J. Etnobotânica como ferramenta de avaliação na difusão dos conhecimentos: relação dos jovens e o programa socioambiental do JBRJ. Revista Fitos. 2015.

SIVIERO, A. et al. Cultivo de Espécies Alimentares em Quintais Urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v. 25, n. 3, p. 549-556, 2011.

SIXEL, B. T. A Agricultura Biodinâmica no Brasil. 2003. Disponível em: <file:///home/jessica/ Downloads/A_Agricultura_Biodinamica_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 02/02/2023.

SIXEL, B. T.; BERTALOT, M. J. A. Estudos sobre o Preparado Dente de Leão. Botucatu: Ed. Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2008. 20p.

SMIL, V. Enriching the earth: Fritz Haber, Carl Bosch, and the transformation of world food production. 1 ed. Cambridge: MIT press, 2004.

SOANES, K. & LENTINI, P. When cities are the last chance for saving species. Frontiers in Ecology and the Environment, 2019.

SOUZA, M. F. A. Homeopatia veterinária. In: Conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte., 1., 2002, Corumbá. Anais... Concórdia: University of Contestado; Corumba: Embrapa Pantanal, 2002.

SOUZA, Mônica FA. Homeopatia veterinária. In: Conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte. 2002. p. 1-4.

STEINER, R. Curso aos agricultores - Fundamentos da biodinâmica. (J. Castella, Trad.) Koberwitz: Associação Biodinâmica. 1924

STEINER, R. Fundamentos da Agricultura Biodinâmica: Vida nova para a terra. Tradução de Gerard Bannwart. 2.ed. São Paulo: Antroposófica, 2010.

STEINER, R. Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra. São Paulo: Antroposófica, 2017.

STEINER, R. O estudo geral do homem – Uma base para a pedagogia Waldorf, São Paulo, Ed. Antroposófica, 2015.

STOLTZENBERG, D. Fritz Haber: Chemist, Nobel Laureate, German, Jew. Filadélfia: Chemical Heritage Foundation, 2004.

THIOLLENT, Michel. A educação permanente segundo Henri Desroche. Pro- Posições, v. 23, p. 239-243, 2012.

THIOLLENT, Michel. Releitura de um livro escolar de Charles Abt. Pro-posições, v. 15, n. 3, p. 173-194, 2004.

THUN, M. Los ritmos en la naturaleza. (A. d. Biodinámica, Trad.) Weleda. 1993

THUN, M. O trabalho na terra e as constelações. Indicações Baseadas em Pesquisa Astronômica para Agricultores, Horticultores e Jardineiros. Botucatu: Demeter, 1986.

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

TUPIASSÚ, A. Da planta ao jardim: um guia fundamental para jardineiros amadores e profissionais. São Paulo: Nobel, 2008.

TURINEK, M. Biodynamic soil fertility management in fruit crops. In: Srivastava, A.K. & Hu, C. (Eds.) - Fruit Crops: Diagnosis and Management of Nutrient Constraints. Amsterdã, Elsevier, p. 393-400. 2020

WISTINGHAUSEN, C. V. et. al. Manual para elaboração dos preparados Biodinâmicos: Cadernos de trabalho nº 1. Botucatu: Antroposófica, 2000.

YIN, R. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZALLER, J.G. AND KÖPKE, U. Effects of traditional and biodynamic farmyard manure amendment on yields, soil chemical, biochemical and biological properties in a long-term field experiment. Biology and Fertility of Soils. 2004.

ZAMBERLAM, Jurandir e FRONCHETI, Alceu. Agroecologia: caminho de preservação do agricultor e do meio ambiente. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.