UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

# IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE CANTEIROS AGROFLORESTAIS EM ÁREAS DA UFBA

TUAN JURBERG DA SILVA

**Trabalho de Conclusão do Curso** apresentado ao Instituto de Biologia da Universidade Federal Bahia como exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas

Salvador, BA (2025)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

# IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE CANTEIROS AGROFLORESTAIS EM ÁREAS DA UFBA

TUAN JURBERG DA SILVA

**Trabalho de Conclusão do Curso** apresentado ao Instituto de Biologia da Universidade Federal Bahia como exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas

Nome do Orientador: Maria Aparecida Jose de Oliveira

Nome do Coorientador: Jose Geraldo A Assis

Salvador, BA

(2025)

Data da Defesa:06/02/2025

**Comissão Examinadora**

Bióloga: Mestre - Lenise Silva Guedes

Universidade Federal da Bahia/UFBA

Biólogo: Tales Barros

Centro Educacional Antônio- Simões Filho /Ba

“Que minha alma floresça novamente apaixonada por toda a existência.”

RUDOLF STEINER.

**RESUMO**

Objetivo deste estudo foi relatar a experiencia de implantação de sistemas agroflorestais (SAF's) em áreas ociosas da UFBA. O presente estudo surgiu em função da necessidade da prática dos conhecimentos prévios em agrofloresta e agroecologia, por meio da experimentação e da observação, visto o vislumbre e estado de encantamento encontrados ao vivenciar Imersões, Cursos e Vivências nessas temáticas, diante deste contexto, venho trazer os relatos sobre a implementação de sistemas de canteiros agroflorestais, e mobilizações individuais e coletivas que podem ser adotadas visando benefícios ambientais e socioeconômicos passíveis de serem proporcionados por esse modelo de produção, mitigando assim a crise climática e a escassez de recursos. Este estudo também surge com o intuito de realizar um levantamento das espécies remanescentes nos canteiros implementados, para ter um parâmetro temporal do desenvolvimento desses sistemas sucessionais, além disso, traz uma revisão teórica acerca de princípios, práticas, vertentes e concepções filosóficas da agroecologia e de SAFs para a construção de modelos de agricultura sustentáveis e para aprender mais a como fazer e ser floresta. O Campus Ondina-Federação, e o Campus do Canela da UFBA, foram os locais em que ocorreram as ações e mobilizações, sendo configurado por um conjunto de construções e áreas verdes, que vão de jardins ornamentais a áreas florestais e agroflorestais. Os sistemas agroflorestais, nesse contexto, consorciam espécies florestais, frutíferas, de interesse agronômico, ornamentais, alimentícias não convencionais (PANCs), e medicinais, para fins de recuperação ambiental e produção de alimentos através de uma abordagem transdisciplinar e participativa, que promove autonomia, saúde coletiva e soberania alimentar nutricional, conciliando produção agrícola, biodiversidade e sustentabilidade. Desse modo, o estudo pretende contribuir com a sociedade sensibilizando e instrumentalizando as pessoas para serem agentes de transformação socioambiental através da valorização dos saberes populares e de sua associação com os saberes científicos, contrapondo o modo de produção convencional.

**Palavras chaves**

Sistema agroflorestal, agroecologia, agricultura urbana, agricultura sintrópica

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus guias e antepassados por me guiarem até esse universo da agrofloresta, por me ajudarem a manter o estado de encantamento que possibilita trazer mais vida para os espaços, além de quebrar padrões, comportamentos e paradigmas em prol da construção de uma sociedade do bem viver.

Gostaria de dedicar um agradecimento especial a cada indivíduo, coletivo, ação curricular em comunidade e sociedade, enfim, a todo agrupamento humano envolvida na construção coletiva desses canteiros agroflorestais, por trabalharem pela diversidade de seres e culturas e por lutar pela descentralização do poder político econômico, dos meios de comunicação e da terra.

Agradeço também a todos os praticantes da agroecologia, da agrofloresta, aos ativistas ambientais, às cooperativas, aos povos originários, os quilombolas, os ribeirinhos, os terreiros, as comunidades alternativas e a todos que ajudam a manter viva alguma autonomia em seu corpo-casa-território, atravessando a linha de seu horizonte e não se conformando com os muros impostos, mesclando cotidianos e aspirando florestas e utopias.

Agradeço:

a Universidade Federal da Bahia, por me acolher, me abrir portas e me mostrar novos caminhos e possibilidades.

ao Instituto de Biologia da UFBA por me mostrar diversos universos e formas de enxergar o mundo e a vida, além de suas inúmeras teorias e filosofias.

aos meus pais, por todo o apoio, suporte, incentivo, vivências, aprendizados, lições de vida, pela minha criação diferenciada numa comunidade alternativa de princípios anarquistas e de amor livre no Vale do Capão, e por todas as andanças, trilhas, viagens, imersões e cursos que fizemos juntos.

aos meus irmãos, Juca, Luca e Amora, por torcerem por mim e por me indicarem boas práticas, caminhos e condutas.

a professora Maria Aparecida, pelo companheirismo, por aceitar me orientar neste processo de construção, por toda atenção e auxílio prestados, por viabilizar ações agroecológicas e agroflorestais dentro da universidade, e pelas aulas, sempre diferenciadas.

ao professor Geraldo Aquino, por aceitar ser meu coorientador, por tantas trocas de experiência acerca das plantas alimentícias não convencionais e por todo o engajamento gerado a partir disso.

a todos os professores que fizeram parte do meu processo formativo e que somaram na construção de meus conhecimentos ou que me trouxeram algum aprendizado significativo. Em especial gostaria de agradecer aos professores Nádia Roque, Moema, Miguel, Herbert, Charbel, Domingos, Lázaro, Lenise, Cláudio, Adolfo, Flora Maria, Renata, Gilberto, Cid, Kelmo, Luiza, Ana Verena e Alessandra.

Ao Sítio São José Agrofloresta, por ter me possibilitado um contato mais profundo com a agrofloresta e com outra forma de se relacionar com o mundo e entre nós mesmos, além de posteriormente ter aberto o espaço para eu ser equipe e colaborador em cursos e atividades.

Ao Sítio Reserva Morada do Sol, por sempre ter me acolhido, por todas as vivências proporcionadas, por continuar acreditando na construção coletiva e comunitária, e por ser um vasto local de acompanhamento de experimentos e intervenções agroflorestais.

Aos funcionários da Palmácea, empresa terceirizada que trabalha em conjunto com a Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura da UFBA, pela empatia com o ideário agroecológico, e pela cumplicidade e envolvimento ao prestar serviços e auxílios para a criação e manutenção de alguns dos canteiros realizados pelo projeto.

Às pessoas que escrevem livros e/ou conteúdos didáticos sobre sistemas agroflorestais, que tornam mais interessante e curioso adentrar nesse universo e que instigam a compartilhar vivências e experimentos através de serem multiplicadores dessa sabedoria ancestral.

Aos meus amigos, por fazerem a vida ser mais leve e ter mais sentido.

Aos colegas de curso que fizeram parte de minha formação, formando grupos, debatendo ideias e concepções de mundo, construindo em conjunto o processo de ensino-aprendizagem.

Ao meu colega de disciplina de direito ambiental Rodrigo Chamusca, por ter me motivado a começar a mexer nas áreas ociosas da faculdade, e a Catarina Alves, Cléio Angelo, Jennifer Andrade, Isabela Rodriguez, Paulo Leão, Lucas Bastos, Pedro Torres, Saulo, Matheus Augusto, Marcelo Alexandrino, Pedro Martins, Sávio, Áureo, Tales, Chiara Montanhesi, Van San, Trebor, Diogo Burgos, Maria Mascarenhas, Maria Laura e a Nana Brasil, pelas trocas, por fortalecerem a luta agroecológica e por terem sido parceiros e solícitos em diversas atividades realizadas.

A todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta para a construção deste trabalho, em especial, a Guio Ramos, Marcos Lima, Gabriel Novo, Duda, Cainã Simões, Gabriel Silas, Natiele, Matheus Bressy, Luan Baqueiro, Felipe Soares, Fernanda Souza, Clara Sofia, Yuri Huoya e Júlia Stifelman.

**ÍNDICE**

RESUMO

AGRADECIMENTOS/DEDICATÓRIA----------(i)
ÍNDICE----------(i)
ÍNDICE DAS FIGURAS----------(ii)
ÍNDICE DAS TABELAS----------(iii)
1. INTRODUÇÃO----------10
2. REFERENCIAL TEÓRICO----------12
Sistemas Agroflorestais----------12
Princípios dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais----------14
Metodologia para Implementar Sistemas Agroflorestais Sucessionais----------21
Planejamento dos Sistemas Agroflorestais----------24
Agroecologia e suas Dimensões----------34
Orgânico x Agroecológico x Agroflorestal----------42
Agricultura Convencional x Agricultura Sintrópica----------43
Fomento a Políticas Públicas----------48
Panorama Ecológico Artístico----------49
3. OBJETIVOS----------53
4. METODOLOGIA----------53
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO----------62
6. CONCLUSÃO----------78
7. RECOMENDAÇÕES----------79
8. REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS----------79
9. REFERÊNCIAS ARTÍSTICAS----------84
10. APÊNDICE----------86

(i)

**INDICE DAS FIGURAS**

Fig. 2----------20

Fig. 3----------24

Fig. 4----------25

Fig. 5----------35

Fig. 6----------39

Fig. 7----------50

Fig. 8----------51

Fig. 10----------68

Fig. 11----------69

Fig. 12----------70

Fig. 13----------70

Fig. 14----------71

Fig. 15----------72

Fig. 16----------73

Fig. 17----------75

Fig. 18----------75

Fig. 19----------76

Fig. 20----------77

**INDICE DAS TABELAS**

Tabela 1 ----------53

Tabela 2 ----------55

Tabela 3 ----------56

Tabela 4 ----------57

Tabela 5 ----------58

Tabela 6 ----------59

Tabela 7 ----------60

Tabela 8 ----------61

Tabela 9 ----------62

Tabela 10 ----------62

Tabela 11 ----------63

## 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo surgiu em função da necessidade da prática dos conhecimentos prévios em agrofloresta e agroecologia, por meio da experimentação e da observação, visto o vislumbre e estado de poesia encontrados ao vivenciar Imersões, Cursos e Vivências nessas temáticas, diante deste contexto, venho trazer os relatos sobre o processo de implementação de sistemas de canteiros agroflorestais em áreas da Universidade Federal da Bahia (UFBA), e mobilizações individuais e coletivas que podem ser adotadas visando benefícios ambientais e socioeconômicos passíveis de serem proporcionados por esse modelo de produção. Este estudo também surge com o intuito de realizar um levantamento das espécies remanescentes nos canteiros implementados, para ter um parâmetro temporal do desenvolvimento desses sistemas sucessionais e com o intuito de trazer uma revisão teórica contextualizando o histórico e algumas vertentes e concepções filosóficas da agroecologia e dos sistemas agroflorestais.

Este estudo surgiu, em outras palavras, com o intuito de aprender a ser floresta, a ser natureza, a respirar e se inspirar com ela, a ler e interpretar melhor sua linguagem, a ser parte integrante desse grande organismo vivo que é o planeta terra, visando não só admirar a natureza como também potencializar os seus processos naturais, atuando como agente de transformação para fazer a vida gerar mais vida, condicionando um meio ambiente mais ecologicamente equilibrado para essa, as próximas gerações, e todos os seres vivos.

O Campus Ondina-Federação, e o Campus do Canela da UFBA, foram os locais em que ocorreram as ações e mobilizações e se constituem como um conjunto de construções e áreas verdes diversas, que vão de jardins ornamentais a áreas agroflorestais e de vegetação secundária. O Campus Ondina-Federação possui importantes serviços ecossistêmicos pois forma corredores ecológicos que conectam áreas remanescentes da Mata Atlântica, como o Parque Zoobotânico de Salvador e a encosta de São Lázaro, considerados refúgios de biodiversidade, já o Campus do Canela, apesar de também dispor de áreas florestais, tem seu entorno mais voltado para o aspecto paisagístico e ornamental, por se situar na malha urbana.

No entanto, esse espaço nem sempre apresentou essa configuração. Antes da década de 70, as áreas do campus Ondina/Federação eram ocupadas por pequenas

propriedades que tinham características de imóveis rurais. No meio dessa região, encontrava-se o Parque de Exposições Agropecuárias – Garcia D'Ávila. A intensa ação humana, devido às atividades agropecuárias e à presença desse empreendimento, resultou em um considerável desmatamento e compactação dos solos na área. A partir disso, a recomposição da vegetação ocorreu de diversas formas, a priori por meio natural, pela forte influência do Parque Zoobotânico, situado ao lado, mas posteriormente por ações administrativas e movimentos estudantis. Atualmente, as áreas de encosta, assim como o Memorial da Mata Atlântica (situado ao lado da Escola de Dança), são constituídas como áreas naturais para preservação ambiental e novas áreas vêm sido implementadas e manejadas com esse intuito.

O Campus Ondina necessita de mais espaços de convivência que sejam seguros e agradáveis para lazer e interação social, e algumas iniciativas agroflorestais já se tornaram uma referência nesse aspecto, a implementação da Feira Agroecológica da UFBA ao lado do SAF situado entre o Instituto de Biologia e a Biblioteca Universitária Central é um ótimo exemplo disso, este SAF foi desenvolvido a partir da iniciativa dos estudantes de Biologia e integrantes da Associação Socioambientalista Organismo, um coletivo formado em 2001 e que desde então vem construindo um histórico em projetos ambientais, tecnológicos e sociais, dentro e fora do Campus Ondina, tendo implementado o sistema no ano de 2003.

Por estar localizado dentro do ambiente universitário, os SAFs servem como um excelente recurso educativo para a comunidade da UFBA, oferecendo uma abordagem prática e teórica para o aprendizado e o desenvolvimento de tecnologias ambientais voltadas para a recuperação de áreas degradadas. Seu objetivo é promover a preservação da biodiversidade ao mesmo tempo em que atende às necessidades humanas de maneira sustentável. Assim, o SAF representa um modelo integrado, sustentável e socialmente responsável.

Os Sistemas Agroflorestais, ao integrarem culturas de importância agronômica com espécies florestais, medicinais, ornamentais e Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) demonstram ser uma alternativa viável e necessária para a recuperação de áreas degradadas, a produção sustentável de alimentos, contribuindo para a soberania alimentar e nutricional, a promoção e fortalecimento da biodiversidade e das relações entre o ser humano e a natureza. Assim como para a ampliação e diversificação da agricultura urbana e periurbana e a autonomia das comunidades rurais e dos povos tradicionais.

Os Sistemas Agroflorestais emergem como uma solução para o enfrentamento de diversos desafios contemporâneos, como o avanço do agronegócio (concentração de terra, monocultura, uso de agrotóxicos, transgenia), o desmatamento, a destruição dos ecossistemas, a perda de biodiversidade, a crise climática, a recuperação ambiental de áreas degradadas, a produção de alimentos saudáveis e ecológicos.

A agroecologia integra e articula conhecimentos de diferentes ciências, assim como o saber popular, permitindo tanto a compreensão, análise e crítica do atual modelo de desenvolvimento e de agricultura industrial, como o desenho de novas estratégias para o desenvolvimento rural e de modelos de agricultura sustentáveis. Entendendo que não haverá agricultura ou desenvolvimento rural em base sustentável à margem de uma sociedade igualmente sustentável. Na perspectiva de análise adotada, a diversidade sociocultural e ecológica aparece como um componente fundamental e nunca dissociável da incorporação de estratégias de ação apoiadas em metodologias participativas.

A implementação de políticas públicas voltadas para o incentivo da agroecologia e dos sistemas agroflorestais é essencial para a promoção de uma sociedade mais inclusiva e sustentável. Essas políticas fortalecem a integração dos saberes acadêmicos e populares, bem como a ampliação do acesso à terra e as tecnologias, sendo fundamentais para a consolidação de um modelo de produção que respeite o equilíbrio das relações ecológicas e as demandas humanas.

Este trabalho reforça assim o potencial transformador dos SAFs como uma ferramenta para a construção de uma sociedade mais comprometida com a preservação do meio ambiente e com o bem-estar coletivo.

## 2.REFERENCIAL TEÓRICO:

### Sistemas Agroflorestais

Os sistemas agroflorestais (SAFs) representam um modelo sustentável de produção agrícola que integra conhecimentos tradicionais e científicos. Esses sistemas buscam combinar culturas de importância agronômica com espécies florestais, formando consórcios de plantas que se beneficiam mutuamente em uma relação de cooperação ecológica. Essa

abordagem permite produzir alimentos e matéria-prima de forma sustentável, promovendo a regeneração de áreas degradadas e a recuperação do solo, enquanto preserva a biodiversidade. (ALTIERI, 2018; SANTOS, 2002; GLIESSMAN, 2021).

Embora o conceito mais difundido, por contemplar a maioria dos sistemas agroflorestais, proposto pelo Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal (ICRAF), defina SAFs como combinações de árvores, herbáceas e/ou animais organizados no espaço ou no tempo, os SAFs complexos e biodiversos diferem significativamente dos consórcios tecnicistas baseados apenas no conhecimento agronômico. Os SAFs devem variar de acordo com as particularidades locais, tendo como alguns de seus fundamentos a valorização das espécies nativas e o conhecimento das populações locais (GOTSCH, 1995; PENEREIRO, 1999).

Um ponto de interseção entre a agroecologia e a concepção indígena é a formação de seres coletivos conscientes que cooperam entre si e também com a natureza, ao invés de explorá-la. A noção de indivíduo promovida pelo ocidente se contrapõe à visão indígena de coletividade. Nessas culturas, a constituição da pessoa é um evento social, compartilhado e cuidado pelo grupo. Já o modelo ocidental exalta a individualidade e a competição, incentivando um ego isolado que rompe laços comunitários. Essa concepção reforça a lógica de dominação e exploração que caracteriza a civilização moderna, ignorando a necessidade de repensar nossas práticas e nos conectar a um modelo de existência mais harmônico com a terra e com os outros seres vivos. (KRENAK, 2017; MILANEZ, 2019)

Os SAFs podem ser classificados em três principais categorias: sistemas silviagrícolas, que combinam culturas agrícolas e espécies florestais; sistemas silvipastoris, que associam a criação animal e florestal; e sistemas agrossilvipastoris, que integram os dois anteriores. Cada tipo possui vantagens específicas e sua implementação depende das características locais, recursos disponíveis e objetivos dos produtores, mas diante das pesquisas temos que os sistemas agrossilvipastoris são os que podem gerar maior autonomia para o produtor, por proporcionar um sistema mais integrado e cíclico (BALBINO 2011; BALBINO 2012; CORDEIRO 2017).

Esses sistemas possuem uma grande relevância para possibilitar a mitigação e/ou compensação dos Gases de Efeito Estufa emitidos, por exemplo, pelo setor agropecuário

brasileiro, que através da fermentação entérica dos ruminantes, é o maior responsável pela maior emissão de Gás Metano (CH4) no país, representando 63,2% de sua produção em 2005, diante disso, a arborização de pastagens e a transição de pastagens para modelos Agrossilvipastoris pode trazer melhoria de qualidade de vida para todos os seres vivos, por promover diversos serviços ecossistêmicos, como sombra, relações interespecíficas benéficas, além da produção de alimentos saudáveis de forma mais rentável e uma captura de carbono e de outros gases nocivos de forma significativa (ENGEL 1999; TORRES, 2014; SORRENTINO, 2017). Segundo Nair (1993), os SAFs são especialmente eficazes na promoção da sustentabilidade em áreas tropicais, reduzindo a dependência de insumos externos e aumentando a resiliência das comunidades agrícolas, possibilitando um desenvolvimento mais ecológico e a promoção da soberania alimentar e nutricional.

## Princípios dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais

Para a implementação dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais podemos elencar alguns princípios gerais, que buscam estar alinhados com as leis naturais e com a regeneração das florestas, compreender esses princípios é de fundamental importância para entender de forma mais ampla como transformar desertos em paraísos, ou seja, como modificar locais com pouca ou nenhuma biodiversidade para um local biodiverso e produtivo e de que forma podemos realizar essa transição. Segue abaixo os princípios que norteiam a prática Agroflorestal.

**1. Visão Ecológica:** podendo ser uma boa analogia “sair do pedestal” do ego, ou seja, de uma visão antropocêntrica, colonialista, especifista, rumo a uma visão mais integrada e holística, que considera todos os seres vivos como seres de igual importância. E a partir disso, coabitar o mundo de forma mais justa e igualitária, se colocando para além de alguém que aprecia e defende a natureza, como um agente de transformação capaz de potencializar os processos naturais deste grande organismo inteligente que é a Terra (AMADOR, 2003; NACONECY, 2007; SIQUEIRA, 2015; KRENAK, 2019; WEZEL 2020).

**2. Otimizar a Fotossíntese:** se refere a aproveitar a incidência da luz solar, valorizando-a dentro do sistema, para isso, os canteiros devem ser planejados de acordo com a sua localização e o sentido em relação ao movimento do sol, o mais recomendável é fazer o canteiro perpendicular ao movimento do sol, tendo como referência o sentido do sol Leste, Oeste, onde ele nasce e onde ele se põe, fazer o canteiro sentido Norte, Sul,

buscando, dessa forma, otimizar a fotossíntese ao longo do sistema e impedir que as plantas que pertencem a um mesmo canteiro gerem sombra em si mesmas (GOTSCH 1995; PENEIREIRO 2003).

**3. Cobertura Vegetal:** é essencial para o sistema recobrir o solo, pois mantêm ele saudável, mais úmido, com mais vida e menos exposição à luz direta do sol, à compactação do solo, à erosão e à lixiviação. Além de fornecer nutrientes às plantas e aos micro-organismos no processo de decomposição, alimentando a microbiota e a macrobiota do solo, criando assim todo um ecossistema próprio (SANDES, 2019).

Vale ressaltar que o solo é vivo, e alimentar o solo com matéria orgânica é importante pois ela é a fonte de energia para diversas formas de vida e organismos que vivem nele, propiciando mais nutrientes biodisponíveis para as plantas, e esses organismos, como as minhocas, ao se movimentar na terra em busca dessa matéria orgânica vão tornando o solo mais poroso, o que facilita as raízes respirarem e crescerem (PRIMAVESI, 2002).

Solo exposto é ferida aberta, ou seja, é importante manter o solo devidamente coberto e protegido, como se estivesse num processo constante de cuidado e cura. (GOTSCH, 1995)

Essa cobertura pode ser feita com madeira, galhos, gravetos e folhas, dispostas no solo nessa respectiva sequência, podendo apresentar mais espessura nos caminhos dos canteiros e nas bordas externas, e de preferência, uma camada não tão espessa de folhas ou serragem/serapilheira dentro dos canteiros. Um detalhe é que quando há o desafio de implementar canteiros em área de declive é indicado utilizar madeiras ou materiais de maior espessura para funcionar como contenção na parte mais baixa do relevo, contendo assim o processo erosivo do solo (PENEIREIRO, 1999; SIQUEIRA, 2015).

Com o tempo, a diversidade de plantas que apresentam raízes de tamanho e profundidade distintas, assim como diferentes tipos de folhagens são ofertados pelo sistema, resultando em uma rica contribuição de matéria orgânica para a autogestão do sistema, com diferentes composições e taxas de decomposição. Isso acaba assegurando uma boa cobertura do solo, possibilitando a liberação de nutrientes e a vitalidade. Assim, uma maior biodiversidade favorece a fertilidade do solo, pois possibilita a adição de matéria orgânica com diferentes conteúdos de nutrientes, que serão disponibilizados em momentos

distintos, de acordo com o tempo que cada espécie leva para se decompor (PRIMAVESI, 2002; PENEIREIRO, 2003).

Diante disso, a produção contínua de biomassa é de extrema importância nos SAFs, podendo ser alcançada através principalmente de podas. A matéria orgânica, especialmente em climas tropicais, se constitui como fundamental para a saúde do solo, onde a ciclagem de nutrientes e a decomposição são rápidas (SIQUEIRA, 2015).

Vale ressaltar a importância das plantas leguminosas e forrageiras, que recobrem o solo naturalmente enquanto vivas, além de liberarem bastante nitrogênio, nutriente elementar para o desenvolvimento pleno de uma planta, auxiliam na disponibilização de outros nutrientes benéficos, e ao chegar próximo do fim de seu ciclo de vida, podem ser utilizadas como matéria orgânica para compor a cobertura morta. As plantas de suporte também possuem um importante papel, que por suportarem podas constantes e possuir alto índice de regeneração, assim, retroalimentam o sistema com matéria orgânica, o tornando mais autônomo (BALBINO 2012, BALBINO 2011; ENGEL, 1999).

**4. Diversidade:** consiste em plantar muitas espécies e variedades diferentes no mesmo espaço, como plantas florestais, hortaliças, ornamentais, frutíferas, PANCs e medicinais na mesma área, buscando um consórcio de espécies que auxiliam na resiliência do sistema e favorecem a produção de alimentos e de florestas. Em vez de se preocupar com espaços vazios, ou o sucesso de determinada espécie no sistema é mais eficaz plantar de forma diversificada e realizar uma seleção ou poda posteriormente, o que aumenta a biomassa no solo e enriquece os nutrientes disponíveis, favorecendo a vida do solo. Assim, os sistemas agroflorestais sucessionais buscam replicar a arquitetura e a ecologia dos ecossistemas naturais, valorizando a biodiversidade (ALMEIDA, 2003; PENEIREIRO, 2003; SIQUEIRA, 2015; PRIMAVESI, 2018).

**5. Densidade:** consiste em plantar muitos espécimes, da mesma espécie e/ou de espécies diferentes, no mesmo local, ou próximas umas das outras. Pode ser calculada pela quantidade de indivíduos por metro quadrado. Esse princípio é de grande importância pois a partir dele fica mais fácil determinar as plantas que ficarão no sistema de plantio, pois estão em um bom local, apresentam crescimento vigoroso e poderão desempenhar um bom serviço ecossistêmico; as plantas que devem sair do sistema, pois não tiveram muito êxito em seu desenvolvimento, ou possuem muitos indivíduos, ou estão recobrindo

muito as demais; e o que vai ficar sendo utilizado como planta de serviço, pois estão à serviço do sistema por sua grande criação de biomassa e poder regenerativo à podas (GOTSCH, 1995; PENEIREIRO, 2003; SIQUEIRA, 2015).

Há uma grande importância em introduzir árvores em alta densidade e diversidade ao implantar agroflorestas, inspirado nas práticas da natureza. Essa abordagem não apenas facilita o crescimento das plantas, diminuindo a necessidade de mão de obra para controle de bioindicadores naturais, mas também promove um ecossistema mais equilibrado. O manejo das espécies oriundas da regeneração natural, em conjunto com o plantio adensado permitem que as espécies se substituam de forma eficiente, assegurando uma alta produção de biomassa (AMADOR, 2003; MULLER, 2007).

**6. Sucessão Ecológica:** A sucessão ecológica natural é um processo dinâmico que ocorre nas florestas e outros ecossistemas, em que a vegetação e a fauna se recuperam após uma perturbação, redistribuindo nutrientes e melhorando as condições do solo. Essa recuperação também pode ser observada em áreas que foram degradadas pelo ser humano, onde, ao serem deixadas em repouso, a vegetação espontânea e os microrganismos conseguem restaurar o solo e parte do ecossistema. O processo de sucessão natural refere-se à regeneração de ecossistemas, marcada por mudanças nas espécies e no ambiente ao longo do tempo, levando ao aumento da diversidade e da vida (PENEIREIRO, 1999; PRIMAVESI, 2006).

A sucessão ecológica pode ser setorizada e dividida em dois tipos: a sucessão primária, que acontece em ambientes sem vegetação anterior, e a sucessão secundária, que ocorre em solos que já possuem vegetação, mas que foi suprimida ou houve alguma perturbação e será restaurada. Na sucessão secundária, as espécies pioneiras, que são rústicas e de ciclo curto, preparam o ambiente para o surgimento de espécies secundárias, as do clímax e as transicionais, que contribuem para a biodiversidade e a complexidade do ecossistema ao longo do tempo. Compreender esses processos de sucessão reduz a necessidade de insumos e recursos, assim como ajuda no controle relacionado aos insetos e microrganismos dentro do sistema (SIQUEIRA, 2015).

A caracterização dos grupos sucessionais, segundo Ernst Götsch, considera as exigências das espécies quanto ao ambiente edafoclimático, ou seja, quanto às características do clima e do solo de uma região, e seu ciclo de vida. Diante desse contexto,

para um consórcio sustentável, é importante entender não apenas as características das espécies, mas também o estrato que estas vão ocupar dentro do sistema (baixo, médio, alto e emergente), otimizando assim a incidência luminosa, e por consequência, o uso do espaço vertical em busca de alcançar o clímax produtivo (GOTSCH, 1995).

Na Agrofloresta a sucessão é utilizada com referência para determinar o momento que cada cultura vai ocupar nas diversas fases do plantio de uma floresta, e quando é a hora de “passar o bastão” às demais, através da escolha de quais as espécies que estão mais bem adaptadas ao solo, ao sistema e às condições climáticas da região e quais espécies podem ser podadas ou podem sair do sistema pois já estão apresentando sinais senescência, de final de ciclo, ou folhagem em demasia, visando assim, produzir biomassa, alimento e melhoramento do solo em todas as suas fases (AMADOR, 2003).

Ernst Gotsch classifica as associações de plantas em três principais grupos: placenta (ciclo curto, até 2 anos), secundárias (ciclo médio, até 80 anos) e clímax (ciclo longo, até 200 ou 300 anos). As espécies da placenta, assim como as secundárias podem ainda ser divididas em iniciais, médias e tardias, o que permite um enquadramento mais detalhado do ciclo de vida, com a finalidade de auxiliar o planejamento do sistema. Além desses, há um quarto grupo chamado de transicionais, composto por espécies emergentes de ciclo extremamente longo (podendo viver milhares de anos). Essas espécies persistem por vários ciclos de regeneração da floresta, mantendo-se mesmo com as mudanças ao longo do tempo, com isso, a floresta se redesenha várias vezes sob suas copas através de vários ciclos de clareiras (WIESE, 2024).

Os diferentes grupos de sucessão ecológica tendem a crescer juntos, mas em ritmos distintos. A "placenta" prepara o ambiente para as pioneiras, que, por sua vez, criam condições para as secundárias, e estas para as espécies de clímax, que são as de crescimento mais lento e vida mais longa. Logo, espécies colonizadoras, que têm um ciclo de vida curto, atuam como uma placenta protetora para a floresta em regeneração (SANDES, 2019).

| **Meses – Anos** | **Cultura (Exemplos)** |
|---|---|
| **1 - 3 meses (placenta)** | Alface, Coentro, Couve, Cebolinha, Rúcula, grande parte das espécies de Feijão, entre outras hortaliças e verduras |

| | |
|---|---|
| **3 - 6 meses (placenta)** | Abóbora, Milho, Berinjela, Quiabo, Girassol, Batata, Salsa, Tomate, Alho, Beterraba, alguns tipos de Feijão, entre outros |
| **6 - 10 meses (placenta)** | Aipim, Inhame, Mamona, entre outros |
| **10 meses - 2 anos (placenta)** | Abacaxi, Bananeira, Mamão, Maracujá, entre outros |
| **2 anos - 80 anos (secundárias)** | Acerola, Abacate, Amora Caju, Citros, Coco, Goiaba, Graviola, Murici, Pitanga, Seriguela |
| **200 anos - 300 anos (clímax)** | Araucária, Carvalho, Cedro, Guapuruvu, Gliricídia, Ipê, Oliveira, Pau-Brasil, Pinheiro |
| **Podem viver milhares de anos (transicionais)** | Baobá, Cajá, Castanha-do-amazonas, Samaúma, Sequoia, Jatobá, Jequitibá |

Figura 1: (SIQUEIRA, 2015; SANDES, 2019)

**7. Estratificação:** que é basicamente qual o estrato, ou quantidade de incidência luminosa que cada planta prefere, tendo como referência os estratos emergente, alto, médio e baixo, que correspondem respectivamente às plantas que possuem uma grande exigência de sol, as que preferem bastante sol, médio sol e as que preferem a sombra. A utilização de diferentes estratos nos sistemas agroflorestais é essencial para otimizar a captura de luz e o uso do espaço, através disso, plantas de estratos distintos podem coexistir sem competir pelos mesmos recursos (SIQUEIRA, 2015).

Cada cultura é estabelecida levando em conta suas características específicas, como porte (altura, formato da copa), espaçamento e exigências ao longo do seu ciclo de desenvolvimento, incluindo necessidades de luz, água e nutrientes. Esses fatores são analisados com atenção durante o planejamento do sistema (SANDES, 2019).

Um manejo adequado inclui a manutenção de um equilíbrio entre os estratos, já que o corte estratégico de árvores pode beneficiar o sistema como um todo, promovendo a regeneração e a melhoria das condições do solo. Por outro lado, se muitas plantas do estrato superior são mantidas, o equilíbrio entre os estratos médio e baixo pode ser comprometido, prejudicando a produtividade. O manejo adequado muitas vezes requer o desbaste de árvores dos estratos altos para permitir a regeneração do sistema, garantindo maior entrada de luz e matéria orgânica, fundamentais para o desenvolvimento das culturas de interesse agronômico dos estratos inferiores (PENEIREIRO, 2003; SIQUEIRA, 2015).

Exemplos de espécies do estrato baixo: cacau (*Theobroma cacao*), lima (*Citrus limettioides*) e café (*Coffea arabica*). De estrato médio: banana da prata (*Musa spp.* cabeludinha (*Myrciaria glazioviana*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), graviola (*Anona muricata*), mangostão (*Garcinia mangostana*), pitanga (*Eugenia uniflora*), rambutan (*Nephelium lappaceum L.*), tangerina (*Citrus reticulata*). Espécies do estrato alto: acácia (*Acacia mangium*), abacate (*Persea americana*), banana da terra (*Musa paradisiaca*), cedro australiano (*Toona ciliata*), gliricídia (*Gliricidia sepium*), jaca (*Artocarpus heterophyllus*), laranja (*Citrus sinensis*), lichia (*Litchi chinensis*), mamão de veado (*Jacaratia spinosa*), pau pombo (*Tapirira guianensis*), putumuju (*Centrolabium tomentosum*) e sabiá (*Mimosa caesalpiniafolia*). Espécies do estrato emergente: açaí (*Euterpe oleracea*), cajá (*Spondias lutea*), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) e guapuruvu (*Shizolobium parahyba*).

Figura 2: (SIQUEIRA, 2015)

**8**. **Abundância:** Uma agricultura abundante promove uma relação harmoniosa entre o ser humano e a natureza, priorizando a otimização dos recursos em vez de sua exploração excessiva. O objetivo, diante disso, é enriquecer o ambiente, aumentando sua biodiversidade e vitalidade, o que naturalmente gera excedentes de recursos que beneficiam o próprio agricultor, saindo da perspectiva da escassez e da competição, para a perspectiva da fartura e da cooperação, através de uma forma mais pacífica e sustentável de se relacionar com o meio ambiente. Esse princípio também nos ajuda a trabalhar com o desapego no meio do processo do manejo, ao escolher priorizar alguma espécie em detrimento de outra, que já cumpriu sua missão no sistema e pode ser retirada ou que pode ser podada para favorecer o crescimento das demais (GOTSCH, 1995; AMADOR, 2003).

**9. Valorização dos Saberes Tradicionais:** um dos fundamentos dos sistemas agroflorestais é a valorização dos saberes, das técnicas, métodos e processos utilizados pelas comunidades tradicionais, populares, milenares e ancestrais, que é um pilar diante de toda essa sistematização de saberes, visto que os sistemas agroflorestais visam reproduzir a forma em que as povos indígenas e comunidades tradicionais se relacionam com a floresta e com a agricultura, incluindo todos os seres vivos, buscando não impactar negativamente o solo e utilizar o mesmo espaço para plantio por muitos anos. O que também é encontrado muitas vezes em comunidades de fundo de pasto, povos ribeirinhos, na agricultura familiar e nas dissidências dos povos originários como um todo, o que nos leva a pensar que a busca por implementar esse tipo de sistema biodiverso de plantio também é uma forma de fortalecer a luta e honrar a memória e os esforços desses povos e comunidades (KRENAK 2019; AMADOR, 2003; GUEDES, 2016).

Existem diversas experiências globais envolvendo sistemas agroflorestais sucessionais que se assemelham a ecossistemas naturais, especialmente em locais que possuem florestas tropicais, incorporando alguns princípios da sucessão ecológica. Exemplos incluem quintais agroflorestais de comunidades tradicionais, de agricultores familiares, de ribeirinhos, quilombolas, caiçara e indígenas de diversos lugares do mundo (PENEIREIRO, 2003; ABDO, 2008; FERREIRA, 2021).

O resgate e a valorização da cultura e do conhecimento tradicional, acumulados ao longo de gerações por meio da convivência harmônica com o ecossistema local, é fundamental para a elaboração de sistemas de produção sustentáveis, compatíveis com a vida e com os demais seres vivos (PENEIREIRO 1999; SORRENTINO, 2017).

## Metodologia para Implementar Sistemas Agroflorestais Sucessionais

Os Sistemas Agroflorestais Sucessionais (SAFs) nessa busca de integrar saberes populares e avanços científicos, promovem a cooperação entre culturas agrícolas e espécies florestais em consórcios que favorecem o equilíbrio ecológico. Ao replicar as dinâmicas naturais, os SAFs possibilitam a produção de alimentos de alto valor nutricional a partir da perspectiva de uma agricultura de processos. Diante disso, os Sistemas Agroflorestais Sucessionais são os que apresentam maior complexidade, sendo utilizado como delineação neste tema o Agrônomo e Pesquisador Suíço Ernst Gotsch, que desde 1983, vem implantando e sistematizando esses sistemas de plantio na Mata Atlântica do Sul da Bahia, através dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais, ou a Agricultura Sintrópica ou Agricultura de Processos (SIQUEIRA, 2015). Segundo Amador (2003), Sistemas agroflorestais biodiversos, inspirados nas abordagens de Ernst Gotsch, também são denominados por alguns pesquisadores como Sistemas Agroflorestais Regenerativos Análogos (SAFRA).

Para implementar Sistemas Agroflorestais é importante uma relação de afinidade, cuidado e respeito com todos os seres vivos, além de determinação, perseverança, quebra de paradigmas e carinho com a terra, considerada nossa matriz Mãe pelos povos indígenas. Os sistemas agroflorestais além de um sistema de plantio, abarcam uma filosofia de vida que têm muito a nos ensinar (GOTSCH, 1995).

De acordo com o site “agendagotsch.com”, Ernst Gotsch foi influenciado pelas teorias da Agricultura Ecológica, lançadas por Hans Peter Rush e Hans Müller, o que o

levou a ajustar sistematicamente, através de consórcios, o cultivo de diversas verduras, raízes e grãos, em busca de interações positivas que resultem numa maior produtividade, nesse cenário, uma de suas conclusões foi que era necessário considerar o ecossistema como um todo, incluindo as relações intraespecíficas e as interespecíficas, pois a saúde das plantas não dependia exclusivamente do tratamento dado a ela como indivíduo, mas sim ao tratamento dado a elas como um conjunto.

> "Será que não conseguiríamos maior resultado se procurássemos modos de cultivo que proporcionassem condições favoráveis ao bom desenvolvimento das plantas, ao invés de criar genótipos que suportem os maus-tratos a que as submetemos?" - Ernst Gotsch - (WIESE, 2024)

Os Sistemas Agroflorestais Sucessionais emergem como uma ferramenta essencial de transformação social e ecológica, promovendo a integração harmoniosa entre produção agrícola, conservação/recuperação ambiental e desenvolvimento humano. A agricultura regenerativa é capaz de transformar solos empobrecidos em ecossistemas vivos e produtivos, promovendo um ciclo virtuoso entre homem e natureza. Diante disso, a aplicação e popularização da Agricultura Sintrópica pode ser vista como uma importante ferramenta de transformação social e de consciência coletiva (GOTSCH, 1995; PRIMACK, 2001).

Na tabela abaixo temos uma analogia de como ocorrem alguns fenômenos na natureza e como eles podem acontecer de acordo com os fundamentos idealizados por Ernst Gotsch sobre a Agrofloresta:

| COMO É NA NATUREZA | ANALOGIA COM A AGROFLORESTA |
|---|---|
| 1. **A teimosia da vida em predominar** - numa área desmatada, a tendência é sempre a ocupação com mais e mais vida, de diferentes formas (plantas e animais), com grande variedade de espécies. | **A teimosia da vida em predominar** - que nossas intervenções sejam no sentido de sempre aumentar a vida no local (em quantidade e qualidade). |
| 2. **Adaptação das espécies ao local** - as espécies recrutadas numa determinada área é função das condições principalmente de substrato. Se se trata de um solo pobre em matéria orgânica e nutrientes, as espécies a se estabelecerem serão mais rústicas, menos | **Adaptação das espécies ao local** - devemos escolher as espécies de acordo com as condições do local (solo, clima). Para isso, é importante conhecer as espécies da região e observar as plantas indicadoras; - o lugar (clima e relevo) e condições de solo (em solos |

| | |
|---|---|
| exigentes. | degradados, com pouca matéria orgânica, utilizar plantas menos exigentes; em ambientes onde já houve bastante concentração, como as baixadas, por exemplo, as plantas mais exigentes se desenvolvem bem. Além disso, é importante observar se o solo encharca ou não, para que as espécies sejam escolhidas também em função da tolerância ao encharcamento). |
| 3. **Sistema completo desde o início** - as espécies de futuro (aquelas de vida mais longa) já estão presentes desde o início, junto com aquelas que não vão durar tanto quanto elas, mas que são importantíssimas para prepararem as condições para as de futuro se desenvolverem (melhorando a terra e criando um ambiente de sombra satisfatório). | **Sistema completo desde o início** - devemos semear todas as espécies (de vida curta, média e longa) de uma só vez. |
| 4. **Simultaneidade e adensamento dos consórcios** - podemos observar diferentes combinações de espécies que dominam o sistema numa determinada fase. Esses consórcios, cujos componentes apresentam ciclo de vida semelhante, vão se sucedendo uns aos outros. Cada consórcio, caracterizado pelo tempo de vida, ou período no qual chega a dominar no sistema, é composto por diferentes espécies, que ocupam diferentes estratos. Cada espécie do consórcio aparece em alta densidade no estado juvenil, mesmo quando observamos que nem todos os indivíduos chegam a se estabelecer e frutificar quando adultas, pois vão sendo selecionadas e aquelas mais adaptadas ao lugar. Porém, a ocupação do espaço por muitos indivíduos é imprescindível para que alguns indivíduos adultos possam chegar vigorosos à idade madura, e a presença de todos os indivíduos de todas as espécies de todos os consórcios é fundamental para o desenvolvimento de todo o sistema. | **Simultaneidade e adensamento dos consórcios** - Devemos semear todas as espécies em alta densidade e, depois, ir selecionando aquelas mais vigorosas. - as espécies deverão ter ciclos de vida curto, médio e longo. As de ciclo curto vão criar condições para as de ciclo médio e longo e as de ciclo médio para as suas sucessoras. - O espaço deve ser aproveitado da melhor maneira possível. Assim, além do plantio adensado, como foi explicado anteriormente, todos os estratos (alturas diferentes) devem ser ocupados. Assim, para as plantas de vida curta, podemos escolher as de porte alto, médio e baixo, da mesma forma para as de vida média e longa. Dessa maneira o espaço vertical, tanto para aproveitamento da luz, quanto da terra, pelas raízes de diferentes tamanhos e formas, é bem aproveitado. |
| 5. **Dinâmica** - Constantemente no ecossistema natural podemos observar os agentes que dinamizam o sistema, como o vento, as pragas (formigas cortadeiras, lagartas, etc.), que transformam a matéria orgânica e rejuvenesce o sistema, melhorando o solo, criando condições de luz para o crescimento das outras plantas e revitalizando as plantas naturalmente “podadas”. Numa floresta, as pragas e doenças existem, mas de forma equilibrada, sem causar danos | **Dinâmica** - Devemos fazer o papel do vento e das pragas, manejando o sistema através da capina seletiva e da poda. - As pragas e doenças deverão ser vistas como nossos professores, que nos mostram os pontos frágeis do sistema. A biodiversidade é um fator importante para manter esse equilíbrio, assim como a interação entre as espécies (que geram condições de iluminação, solo, etc). Se esses pontos forem observados, notamos que não teremos danos |

| | |
|---|---|
| severos, pois sua função é importante como dinamizadora do sistema. | severos nos sistemas agroflorestais sucessionais. |
| 6. **Cooperação x competição -** as plantas da floresta vivem muito bem, umas bem próximas às outras, mostrando que, desde que a combinação das plantas esteja adequada, não há problema com competição. | **Cooperação x competição** - ao escolher as espécies para comporem os consórcios, é importante considerar a estratificação e o ciclo de vida e, desde que não pertençam ao mesmo grupo, de mesmas características, pode-se efetuar o plantio como se fossem monocultivos sobrepostos, obedecendo aos espaçamentos convencionais (no caso das plantas de ciclo curto). No caso das árvores frutíferas, elas devem ser plantadas por sementes, em alta densidade, para depois então serem selecionadas as de maior vigor. |

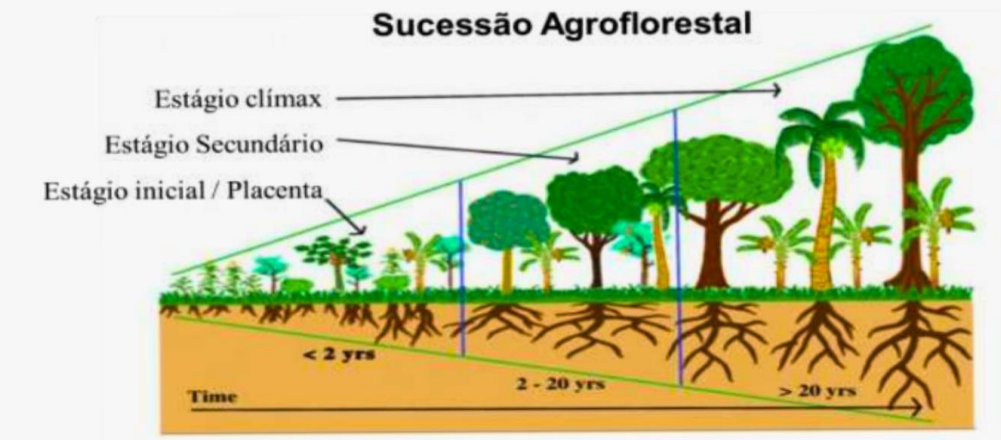
Figura 3: Fonte (PENEIREIRO, 2003).

## Planejamento de Sistemas Agroflorestais

O planejamento para a implementação de sistemas agroflorestais é essencial para que haja êxito e um melhor rendimento na produção, diante disso, alguns fatores são importantes de serem levados em consideração, como: o local em que vai ser implantado o sistema, se trata de uma planície, de um planalto, um lugar próximo ao litoral, ou numa região com maior altitude; qual o clima da região, se há muita variação de fotoperíodo e temperatura de acordo com as estações do ano, a periodicidade das chuvas e das secas; qual a condição e como será feita a preparação do solo caso haja a possibilidade de utilização dos insumos, além da própria matéria orgânica; quais são as espécies bem adaptadas e também as que são características da região, para avaliar o consórcio de espécies que será utilizado e o espaçamento entre elas; quais espécies serão o "carro chefe" do plantio, se ele tiver essa finalidade de priorizar a cultura de determinadas espécies visando maior produção e/ou exportação de determinado alimento ou produto; e como será confeccionado um sistema de irrigação para auxiliar a viabilidade do sistema, caso haja água disponível para essa finalidade (AMADOR, 2003; ABDO, 2008).

Analisar todas essas questões nos dará um panorama de quais espécies podemos priorizar plantar diante do intento dessa produtividade e quais possivelmente irão trazer um maior retorno por se estabelecerem melhor àquele ecossistema diante de suas particularidades.

Os critérios para o planejamento e a execução de todas as nossas futuras intervenções e atividades devem ser o aumento da vida, especialmente no que diz respeito aos processos de sucessão que visam otimizar a fotossíntese. Em termos práticos, isso implica que o agricultor só pode realizar uma atividade se tiver a certeza de que o resultado dessa ação terá um balanço energético positivo, promovendo o aumento da vida e apoiando os processos de sucessão (GOTSCH, 1995).




Um exemplo que também ilustra outras representações da Sucessão no Sistemas Agroflorestais Figura 4:(SANDES, 2019)

**Localidade do Sistema**

Para começar a trabalhar com SAF's é recomendável delimitar e iniciar as ações em uma área pequena para adquirir conhecimentos essenciais e garantir segurança nas práticas. Também é importante obter sementes e mudas em quantidade e qualidade adequadas para atender às necessidades do sistema. No caso de mudas, refere-se principalmente às de abacaxi, bananeira e mandioca (ou macaxeira), enquanto outras espécies a preferência é que comecem a ser cultivadas a partir do plantio direto de sementes. Entender o estágio atual da área onde o sistema será instalado é de extrema importância para escolher as espécies adequadas ao estágio sucessional identificado. Fatores importantes a serem considerados incluem a localização, o histórico de uso da terra, plantas indicadoras e os resultados das análises de solo (GOTSCH, 1995; SIQUEIRA, 2015).

**Análise e Preparação do Solo**

Há formas caseiras e pouco custosas de realizar um estudo do solo para saber melhor algumas de suas características e condições, porém as análises laboratoriais conferem mais segurança, precisão e informações, por exemplo, se o solo está muito ácido, ou muito básico, arenoso ou argiloso, se precisa de correção de Ph, se está com carência ou excesso de micro ou macronutrientes e quais seriam eles, tendo essas informações podemos estimar quais insumos e em qual quantidade podemos inserir, caso seja indicado trazer algo de fora para suprir alguma carência ou excesso. Recorrer a uma análise prévia do solo é uma medida aconselhável se for considerar o investimento em um sistema de média/larga escala, em que os prejuízos poderiam ser grandes por erros de interpretação das condições apresentadas (ENGEL, 1999; SIQUEIRA, 2015).

Ana Primavesi (2002) trouxe contribuições essenciais para a compreensão da dinâmica do solo, enfatizando a importância da saúde do solo como base para sistemas agrícolas sustentáveis. Seu trabalho é fundamental para o manejo agroecológico, que busca respeitar as especificidades do solo e do bioma local.

Na falta, ou na opção de não utilização desse aparato da análise do solo, é possível buscar aprimorar o olhar para algumas nuances e indicativos, ao incluir as características da vegetação local, assim como do próprio solo, buscando entender quais as suas condições e se aparenta haver excesso ou falta de algum nutriente. Vale frisar que é essencial que o local escolhido para implementar o sistema possua as condições necessárias para o desenvolvimento das culturas que farão parte do plantio a ser implementado, ou que o próprio sistema condicione o solo para tal. Essa abordagem ajuda a reduzir a necessidade de insumos e a prevenir a multiplicação indesejada de insetos e microrganismos (PENEIREIRO 2003; PRIMAVESI, 2006).

Entendendo que a agricultura, para ser sustentável, deverá estar fundamentada em fortes bases ecológicas, partiremos da premissa de que mais sustentável será um agroecossistema quanto mais semelhante for, em estrutura e função, ao ecossistema original do lugar (GOTSCH, 1995), pois irá replicar os mesmos mecanismos ecológicos existentes, adaptados evolutivamente para que a vida seja perpetuada sob aquelas condições. Portanto, o primeiro passo para a construção de agroecossistemas mais sustentáveis é buscar no ecossistema do lugar, os fundamentos para a construção dos agroecossistemas (PENEIREIRO, 1999).

**Insumos Obrigatórios**

As sementes, as estaquias, as mudas, a matéria orgânica e o entendimento das características da região e das espécies que podem vir a compor o Sistema Agroflorestal são os principais elementos e insumos para o sucesso dos Sistemas Agroflorestais. Esses sistemas aproveitam os recursos disponíveis na área, proporcionando autonomia aos agricultores, valorizando o conhecimento local, sendo econômicos e combinando a produção com a preservação dos recursos naturais (GOTSCH 1995; SIQUEIRA, 2015).

Na perspectiva de Gotsch (1995), trazer adubo externo não acelera os processos sucessionais, apenas cria um efeito temporário, que desaparece quando o adubo se esgota, causando regressão do sistema. Em vez disso, ele indica seguir o exemplo da natureza: plantar espécies adequadas e eficientes ao solo atual. Essas plantas, especialmente as pioneiras e rústicas, ajudarão a melhorar o solo e promover a vida de forma sustentável.

**Insumos Não Obrigatórios (Mas por Vezes Desejáveis)**

Os insumos que podem ser utilizados nos Sistemas Agroflorestais são confeccionados estritamente através de fertilizantes orgânicos e possuem a função de trazer mais nutrientes ao solo, ou corrigir alguma característica dele, quando disponíveis, são utilizados na maioria desses sistemas para dar um suporte nos estágios iniciais, ou na renovação de ciclos, sendo algo que aos poucos perde a necessidade, e portanto, a aplicação. Vale ressaltar que na Agricultura Sintrópica nem sempre há a necessidade e a disponibilidade de insumos para realizar o plantio, e o seu intuito, na realidade, é não utilizar insumos ou utilizar o mínimo possível, até que seja possível sua interrupção sem perdas drásticas (GOTSCH, 1995; PENEIREIRO, 1999; SIQUEIRA, 2015).

Diante da perspectiva da sustentabilidade ecológica, há nos SAFs a preferência aos insumos que são fáceis de encontrar e pouco custosos na região (cinzas, adubo de gado, composto orgânico, casas de cupim e serragem são ótimos exemplos que podem ser encontrados com facilidade em diversos locais). Além desses, pode ser utilizado, a depender das especificidades locais, alguns outros insumos para auxiliar na fertilidade ou na correção do solo, como por exemplo: adubo de gado; húmus de minhoca; pó de rocha; torta de mamona; pó de osso; calcário dolomítico; perlita; fibra de coco; fosfato natural; bokashi e biochar. Como cada local tem uma particularidade, é difícil determinar uma

quantidade por metro quadrado exato para cada insumo citado, sendo necessário uma avaliação das funções e dos nutrientes presentes em cada um, em correlação com as condições do solo e das características da região, para melhor quantificar esse uso (PRIMAVESI, 2002; STEINER, 2004; SOHI, 2010; MAGRINI, 2011).

O importante é que se busque mecanismos, assim como espécies chaves que vão possibilitar trabalhar o solo independente das adversidades que se apresentem, até porque não existe solo ruim, existe solo malcuidado. Exercer a agricultura para além de “colher o sol”, no sentido de otimizar a fotossíntese, também é poder “plantar a chuva” e ser agente de transformação ao trazer mais vida para os espaços (GOTSCH, 1995).

O fósforo, nesse contexto, é essencial para todos os seres vivos e está amplamente presente nos solos tropicais, embora muitas análises aleguem somente traços de fósforo disponíveis. O problema não é a falta de fósforo, mas a falta de condições para que ele se torne acessível e biodisponível. A matéria orgânica se constitui como a principal fonte de fósforo para uma agricultura sustentável, e a utilização dessa matéria orgânica e por consequência, a disponibilização do fósforo, depende de como dinamizamos o sistema e criamos um ambiente favorável para a vida no solo (PENEIREIRO, 1999).

**Consórcios e Espaçamento**

O espaçamento está intimamente ligado ao consórcio de espécies, uma vez que é caracterizado como o melhor espaço vigente entre a implementação de uma cultura e outra, o que requer um certo conhecimento prévio sobre as características morfológicas e fisiológicas de cada espécie em questão. Para organizar melhor o plantio, algumas pessoas optam por realizar o “croqui”, que seria um esboço de como poderia ficar o consórcio das espécies, qual espaçamento seria ideal, entre as leiras e entre uma cultura e outra, diante daquele contexto ou intuito de produção para alcançar um sistema mais dinâmico e produtivo. A partir disso, podemos ter a priorização da produção de uma ou algumas espécies em detrimento das demais, visando um retorno que pode ser tanto visando a subsistência, quanto o mercado interno/externo (AMADOR, 2003; MULLER, 2007).

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) também se constituem como boas escolhas no consórcio de um sistema, pois possuem alta adaptabilidade, alto valor nutricional, possibilidades terapêuticas, e no geral, apresentam baixo impacto ambiental. Denomina-se PANC plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo elas

espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas que não estão incluídas em nosso cardápio cotidiano, partes que podem ser consumidas normalmente são: raízes, tubérculos, bulbos, rizomas, talos, folhas, brotos, flores, frutos e sementes ou ainda látex, resina e espécies condimentares e aromáticas (PRIMAVESI, 2018).

Diante dessa questão dos consórcios, há uma apreensão social instalada em relação às plantas introduzidas, em detrimento das nativas, porém, na perspectiva agroflorestal, não há um preconceito propriamente dito contra a introdução das plantas exóticas, até porque diversas experiências em sistemas agroflorestais são compostas por uma infinidade de espécies, sendo elas nativas e exóticas, ampliando assim, as probabilidade de diversificar a produção através dessa mediação, sem contar que grande parte das espécies alimentícias que consumimos ou que produzimos para consumo animal são espécies exóticas de outras localidades, não constituindo necessariamente um risco para aquele ecossistema, a depender o quão sensível ele é e quais as outras plantas e animais que o integram (SANDES, 2019).

Porém há um maior cuidado na implementação e no manejo relativo às espécies exóticas invasoras, por constituir plantas que naturalmente se adaptam e se multiplicam muito rápido em determinada localidade, podendo causar danos ecológicos, tamponando a área e impedindo o crescimento das plantas nativas, formando assim florestas de uma única espécie por conta de sua preponderância sobre as demais, reduzindo os serviços ecossistêmicos disponíveis e ocasionando em uma grande perda de biodiversidade. Logo, não é indicado o plantio de algumas espécies como: a leucena, a amoreira, a goiabeira, o jambo, o hibisco, o sombreiro, a jaqueira e até o dendê, se não for haver o manejo e o acompanhamento do sistema, ou se pode trazer um desequilíbrio em médio/longo prazo visto as particularidades locais. Recomenda-se muita precaução no plantio dessas espécies nas matas ciliares, pois as águas são fortes dispersoras de sementes, podendo ocasionar em danos ao longo do rio e de toda sua bacia hidrográfica (ZILLER, 2007).

**Condições Climáticas**

Avaliar o clima na localidade em que se há pretensão de implementar um Sistema Agroflorestal é algo sensato, características como se possui estações bem definidas, como ocorre a mudança de temperatura e umidade ao longo do dia, qual costuma ser o período de chuva, quais os períodos de seca, possuem bastante importância na hora de escolher

as espécies, essas informações irá nos trazer um panorama de quais destas espécies poderão prevalecer com mais facilidade diante das mudanças climáticas e das intempéries, além de poder interferir positivamente para uma melhor germinação/rebrotamento, crescimento das plantas e posteriormente com o manejo e a colheita das safras. As estações do ano também vão influenciar no plantio e na fisiologia das plantas através do fotoperíodo, configurando períodos com mais sol, com mais chuva, dias mais quentes e mais frios (PENEIREIRO, 1999; AMADOR, 2003).

**Irrigação**

Segundo Gotsch, a água não deve ser introduzida no sistema apenas via irrigação. A escassez de vida no local é reduzida quando a água se torna insuficiente. Por isso, é necessário criar agroecossistemas que favoreçam a retenção e o equilíbrio hídrico. Um importante panorama para ser integrado aos sistemas de plantio diante de um cenário que caminha para a crise hídrica (PENEIREIRO, 2003).

A irrigação é um fator pensado e ponderado para a implementação de qualquer sistema no geral, pelo menos nos estágios iniciais, pois seu aporte pode ser um divisor de águas no sucesso de sua implementação e na produtividade, diante disso é importante analisar dois fatores, a disponibilidade da água e a pressão que essa água possui até chegar no local do sistema, lembrando que é preciso bastante uma quantidade relativa de pressão para fazer um sistema de irrigação eficiente e passível de ser acrescido (MERRIAM, 1978; VOLTOLINI, 2018).

Vale ressaltar que não são em todos os casos e contextos que o uso da irrigação para o plantio Agroflorestal é indicada e nem sempre há água disponível e em abundância, o que leva a muitos agricultores, indígenas, quilombolas e ribeirinhos a realizar seus plantios conforme as leis naturais, esperando a época de chuva para o plantio e as fases da lua, além disso, estes agricultores costumam investir bastante nas podas e na cobertura do solo, o que ajuda a manter a fertilidade do solo e os nutrientes biodisponíveis (ABDO, 2008).

**Produção de Mudas e Apoio Comunitário**

A produção de mudas é uma peça chave quando falamos em Sistemas Agroflorestais, até porque, investindo nelas, estaremos investindo em diversidade e

densidade, o que nos trará abundância. Portanto, um viveiro é um importante local para garantir segurança e um ambiente confortável e ameno para as plantas no seu estágio inicial de vida, o ideal é que seja espaços cobertos por sombrite ou fechados com irrigação controlada, o que vai promover um ambiente sem a interferência de insetos e demais bioindicadores naturais (GREENWOOD, 1999; ENGEL, 1999; SIQUEIRA, 2015).

No viveiro, podemos realizar o controle de viabilidade das sementes, efetuar a germinação o processo de propagação vegetativa através das estaquias, fazer uma seleção natural dos maiores frutos, além disso, também é importante a experimentação atrelados ao estudo, como por exemplo pesquisar e realizar diferentes métodos de escarificação, química, térmica ou mecânica visando quebrar de forma mais eficiente a dormência de sementes que requerem essa atenção, pois possuem uma casca mais espessa ou rígida (SANTOS, 2004; BIRUEL 2007; KIMURA, 2012).

Outro fator curioso para minimizar os esforços e maximizar a eficiência é observar se as sementes que estão sendo coletadas e guardadas são ortodoxas ou recalcitrantes, as ortodoxas podem ser secas e armazenadas por longos períodos, até anos, por vezes em temperaturas congelantes, e sobrevivem, continuam apresentando viabilidade, e são a maioria das espécies cultiváveis, já as sementes recalcitrantes não toleram o processo de secagem e armazenamento e precisam ser plantadas em um curto período de tempo (BARBEDO, 1998; CARVALHO, 2006).

A criação de parcerias, o apoio comunitário e estar transitando por entre espaços agroecológicos e/ou agroflorestais são essenciais nessa etapa de produção de mudas, pois propicia troca de informação genética e aquisição de novas espécies, diversificando o cultivo e fortalecendo essa teia de relações entre pessoas e o meio ambiente. Esses encontros são feitos através de mutirões, encontros de pequeno a grande número de pessoas com o intuito de plantio, de diálogos acerca da temática, ou de temáticas correlatas, por vezes acompanhados por refeições coletivas, expressões da cultura popular, como a capoeira, o samba e o coco de roda, a poesia, as cirandas e as cerimônias medicinais e espirituais (FERREIRA, 2021; SINGER, 2001; SILVA, 2012).

Diante desse cenário, doar e presentear as pessoas ao entorno com o excedente da das mudas cultivadas acaba sendo uma prática salutar, pois assegura a disseminação e permanência daquela espécie, além da analogia que doar plantas é doar vida, estimulando

assim, esse vínculo das pessoas com a terra, com a alimentação saudável e com a natureza. Outra prática interessante é a possibilidade de utilizar o excedente da produção como moeda de troca com outros agricultores e comerciantes, incentivando a economia circular e solidária (SILIPRANDI, 2017).

**Poda e capina seletiva**

É importante ter ou desenvolver uma mínima compreensão fisiológica para saber o que a planta está pedindo, ou seja, a linguagem que ela está tentando utilizar para se comunicar com você sobre as suas necessidades, o que está faltando, ou o que está em excesso e precisa ser corrigido para ela melhor se desenvolver. O que está intimamente relacionado com o momento do manejo através da poda, quando, por exemplo, as plantas pedem mais luz e uma abertura pra elas ocuparem o melhor lugar para elas diante da estratificação e da sucessão ecológica de espécies, e quando já deu o tempo das demais plantas ao entorno, diante desse panorama, podemos retirar o que está em excesso ou fazer uma poda visando manter aquela espécie como árvore de serviço com o intuito de disponibilizar recorrentemente matéria orgânica para o solo (AMADOR, 2003; SANDES, 2019).

A poda, diante dos Sistemas Agroflorestais, é inspirada em como esse processo ocorre na própria natureza, ao observar os efeitos de ventos, as árvores caindo naturalmente nas florestas e até com as trombas d'água e inundações, ou seja, toma como base as observações sobre a harmonia nas estruturas das plantas e dos ecossistemas, mesmo diante de distúrbios sofridos. Outro fator que traz diversos indicativos é o trabalho de alguns animais, fungos, como o de formigas e abelhas arapuá, que cortam folhas que apresentam algum déficit, o trabalho dos cupins e dos fungos, que retiram aquilo que já está envelhecido do ecossistema, elas removem aquilo que, no momento, não pode contribuir para o crescimento da vida em um determinado espaço, são especialistas nisso, até as plantas que espontaneamente cresce naquela região poderia beneficiar o sistema e cumprir um importante serviço ecossistêmico, e por vezes acaba sendo retirada de forma indiscriminada, podendo ser até uma PANC, ou uma espécie companheira (PENEIREIRO, 1999; PRIMAVESI, 2018).

Uma das técnicas utilizadas na poda é a de capina seletiva, que envolve a remoção de plantas indesejadas que estão crescendo em demasia e/ou entrando em seu processo

reprodutivo. A outra técnica é a poda de herbáceas perenes, arbustos e árvores, que utiliza critérios semelhantes aos da capina seletiva, cortando ou podando de acordo com a necessidade do ecossistema. O resultado dessas ações inclui: um aumento temporário na luminosidade do solo; um incremento na quantidade de matéria orgânica, que protege e enriquece o solo, resultando em maior atividade microbiana e em um pH mais equilibrado, ajudando na estruturação do solo; uma maior eficiência do solo em reter água, decorrente de sua melhoria e estruturação; o rejuvenescimento do sistema, manifestado em uma regeneração e um crescimento vigoroso e saudável das plantas logo após a capina seletiva e a poda (PRIMAVESI, 2006);

As plantas, em essência, são responsáveis por fertilizar o solo. Elas desempenham o papel de otimizar os elementos necessários (como água, minerais e luz solar) para a vida. Um Agricultor Sintrópico deve planejar suas intervenções para harmonizar, sincronizar e, em muitos casos, acelerar os processos que favorecem a vida. A capina seletiva, a poda e o plantio de consórcios complexos e densos são estratégias que também ocorrem na natureza, o recomendável é que o agricultor observe, entenda e depois vise reproduzir o que que a natureza faz (GOTSCH, 1995).

**“Pragas e Ervas Daninhas” - de Vilões a Bioindicadores Naturais**

O olhar atento para uma ampla gama de nuances traz uma perspectiva completamente diferente da agricultura moderna, em que seres vivos que são vistos e tratados como pragas e ervas daninhas tornam-se bioindicadores naturais. Com isso, ao invés de gastarmos energia e recursos para combater esses seres, muitas vezes com produtos ou técnicas prejudiciais aos outros seres do ecossistema, podemos aprender com o próprio manejo da floresta, tornando esses seres vivos, visto como indesejados por muitos, nossos professores, e assim começar a interpretar melhor os sinais do ambiente e a coabitar melhor com os seus demais integrantes. Todas as intervenções no sistema precisam ter como objetivo promover e intensificar a vida, favorecendo a complexidade e a sintropia, além de otimizar a fotossíntese e facilitar a ciclagem e o fluxo de carbono, contribuindo para um planeta mais saudável (GOTSCH, 1995; MELO, 2009).

Pragas e doenças revelam as fragilidades do seu sistema. Diante disso, é mais eficaz procurar meios de corrigir esses problemas através do modo de cultivar do que buscando combater esses percalços. Cultive plantas adequadas para o local e melhore o

solo por meio de boas práticas agrícolas. Certas plantas consideradas indesejadas também contribuem para a saúde do solo, elas mostram o que é adequado ou ainda é inadequado para cada área, assim como determinadas “pragas”, que podem até se tratar dos próprios polinizadores naturais das espécies ali presentes. Apoie os processos naturais da vida, favorecendo seu crescimento para transformar e complexificar os resíduos entrópicos em sistemas vivos e produtivos (GOTSCH, 1995; GREENWOOD, 1999; PRIMAVESI, 2006).

Avaliar melhor quais os bioindicadores presentes, com inspeções noturnas e análises diárias, assim como buscar controlar de forma natural os bioindicadores que se apresentarem, caso estes estejam gerando algum dano ao sistema, podem ser uma boa opção, utilizando, por exemplo, algumas técnicas que atrelam saberes populares com científicos como: plantar gergelim ou cravo-de-defunto na área cultivada, jogar borra de café no entorno do plantio, diluir um pouco de fumo de corda, cravo-da-índia, ou óleo de nim em água e borrifar nas plantas. Estes são alguns de muitos métodos de controle natural que podemos utilizar para buscar contornar e afugentar algumas presenças não tão desejáveis sem precisar matar esses animais ou utilizar algum veneno/produto nocivo à natureza e à nossa própria saúde. (OLIVEIRA, 1999; LOUZADA, 2000; 2003; MAZZAFERA, 2003; MOREIRA, 2015; ALTIERI, 2018; PERES, 2003).

## Agroecologia e Suas Dimensões

Ao abordar o desenvolvimento sustentável, é fundamental considerar a Agroecologia, um campo transdisciplinar que une aspectos ecológicos, sociais, econômicos e culturais (SORRENTINO, 2017).

Para Marsha Hanzi, a Agroecologia não se limita à produção de alimentos, mas também à criação de comunidades resilientes e autossuficientes. Tião Rocha, em sua entrevista realizada em 2013, por sua vez, relaciona a Agroecologia à educação popular, enfatizando que é preciso aprender com o solo e com a terra para transformar a relação do ser humano com o ambiente ao seu entorno e que não precisamos nos restringir necessariamente um espaço físico como uma sala de aula fechada para que ocorra o processo de Ensino Aprendizagem, ele acredita que esse processo pode muito bem ocorrer em baixo de um pé de árvore como uma mangueira, podendo inclusive, ser mais atrativo e agradável aos estudantes. Essa abordagem ecoa os ensinamentos de Paulo Freire, que defendia uma educação libertadora, onde os saberes populares e acadêmicos se

encontram para construir um futuro mais justo e sustentável (FREIRE, 1970; HANZI, 2003; CARVALHO, 2017)

No contexto histórico, “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, foi uma obra precursora ao denunciar os impactos dos pesticidas nos ecossistemas e despertar a consciência ambiental global. Sua publicação em 1962 marcou o início de uma nova era para o pensamento ambientalista, influenciando a Agroecologia e movimentos ecológicos contemporâneos (CARSON, 2009; BONZI, 2013).

A agroecologia como movimento sócio político ambiental surgiu na década de 1970, tendo maior ênfase nos estudos do solo, implementada pela Dra. Ana Primavesi, pioneira da agroecologia no Brasil (OLIVEIRA, 2020). A agroecologia é considerada uma ciência de natureza multidisciplinar que tem seus princípios baseados no conhecimento científico e no conhecimento tradicional, visando tanto soberania alimentar como a diversidade ecológica e sociocultural (CAPORAL, 2002).

Abaixo temos essa figura, que correlaciona o número de publicações que usam a palavra agroecologia no título ou nas palavras chave dos autores através dos anos, mais especificamente entre 1928 e 2007, com um intervalo de 2 em 2 anos entre os levantamentos, nos dando uma perspectiva da sua popularização.

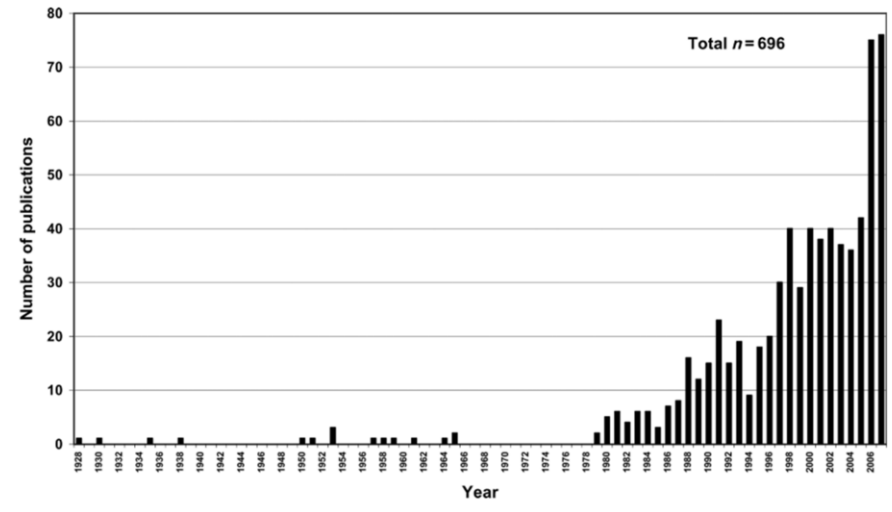



Figura 5: (Wezel, 2009)

O objetivo geral da politização da Agroecologia, segundo Chambers (1983), é que os camponeses se tornarem protagonistas e arquitetos de seu próprio desenvolvimento,

promovendo uma economia camponesa baseada na cooperação e na complementaridade entre gêneros e gerações. Além disso, as práticas de agroecologia nos levam a reconsiderar o uso e a função social da terra, não somente no âmbito rural quanto também nos urbanos. Ademais, a agroecologia se configura como um movimento social em prol da soberania alimentar e do bem-estar das populações, incorporando um discurso político de ativismo de boas práticas, baseadas na sustentabilidade, as ações agroecológicas se constituem nesse cenário como importantes ferramentas no processo da transição agroecológica dos povos e das comunidades (KARAM, 2004; SORRENTINO, 2017; OLIVEIRA, 2020).

O conceito de sustentabilidade aplicado ao desenvolvimento e à agricultura abrange múltiplas definições que variam conforme interesses e filosofias. Surgido nos anos 1980, como resposta às crescentes preocupações ambientais e à promoção da qualidade de vida para essa e as futuras gerações, o tema reflete debates entre setores industriais, movimentos ambientalistas e a luta constante dos povos originários pelo direito do acesso a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, por ser um bem de uso comum, como citado pela Constituição Federal de 1998 do Brasil, no artigo 225 (CAPPELLI, 1996).

Götsch (1995) propõe como definição para sustentabilidade quando uma intervenção gera mais energia e vida, tanto no local, quanto no planeta como um todo. Para ele, a verdadeira sustentabilidade será alcançada com agroecossistemas que imitem o ecossistema natural, sem uso de máquinas pesadas, fertilizantes externos ou agrotóxicos. Para alcançar uma agricultura ambientalmente sustentável, é necessário reconhecer que ela envolve o manejo da vida e requer uma mudança de paradigmas.

Diante disso, um dos desafios atuais para a implementação de grandes SAF’s é desenvolver uma maquinaria própria e específica para esse tipo de produção em maiores escalas, mas em pequenos e médios sistemas algo que poderá facilitar e dinamizar muito o trabalho é o auxílio de uma roçadeira, de uma trituradora de folhas e galhos, e de uma serra elétrica, além de outras ferramentas manuais. Para além disso, quando pensamos em toda essa sistematização de saberes agroflorestais, o intuito não é necessariamente para grande sistemas e empreendimentos, por conta da questão da acumulação de riquezas, terras e capital, claro que a transição do modelo de produção do Agronegócio para as Agroflorestas seria muito benéfico para o meio ambiente, e algo histórico, mas pelo

seu caráter socioambiental, está mais relacionado ao pequeno e médio produtor e às lutas pela terra e pelo território (PENEIREIRO, 1999; GUEDES, 2016; SORRENTINO, 2017).

Outro autor que merece destaque quanto às práticas agroecológicas é Ailton Krenak, ambientalista, filósofo, poeta, escritor, pensador brasileiro e Imortal da Academia Brasileira de Letras, uma liderança histórica do movimento indígena, exercendo um importante papel nas conquistas dos Direitos Indígenas na Constituinte de 1988, participou também de movimentos importantes que culminaram na fundação da União das Nações Indígenas (UNI) e na Aliança dos Povos da Florestas. Em suas obras aponta a cosmovisão e cosmogonia partilhada pelos seus ancestrais e chama atenção para a desconexão do ser humano com a natureza e as demais formas de seres vivos (KRENAK, 2017).

O modelo agrícola atual, baseado na perspectiva industrial, com monoculturas, mecanização, uso intensivo de insumos externos e espécies melhoradas, precisa ser superado pois contraria os princípios naturais que governam os sistemas vivos, com seus ritmos e dinâmicas próprias. É preciso estar atento não só com a monocultura agrícola, mas também com a monocultura de ideias, prática bem comum em grande repertório do pensamento ocidental (PENEIREIRO, 1999; KRENAK, 2017; NÚÑEZ, 2021). Nesse cenário, vale citar o livro de Aristides Alves, A fotografia na Bahia (1839-2006), que trata para além das riquezas naturais e patrimoniais da Bahia, uma perspectiva histórica de transformação e reorganização deste corpo-território segundo a ótica hegemônica civilizatória eurocêntrica (ALVES, 2006; HAESBAERT, 2020).

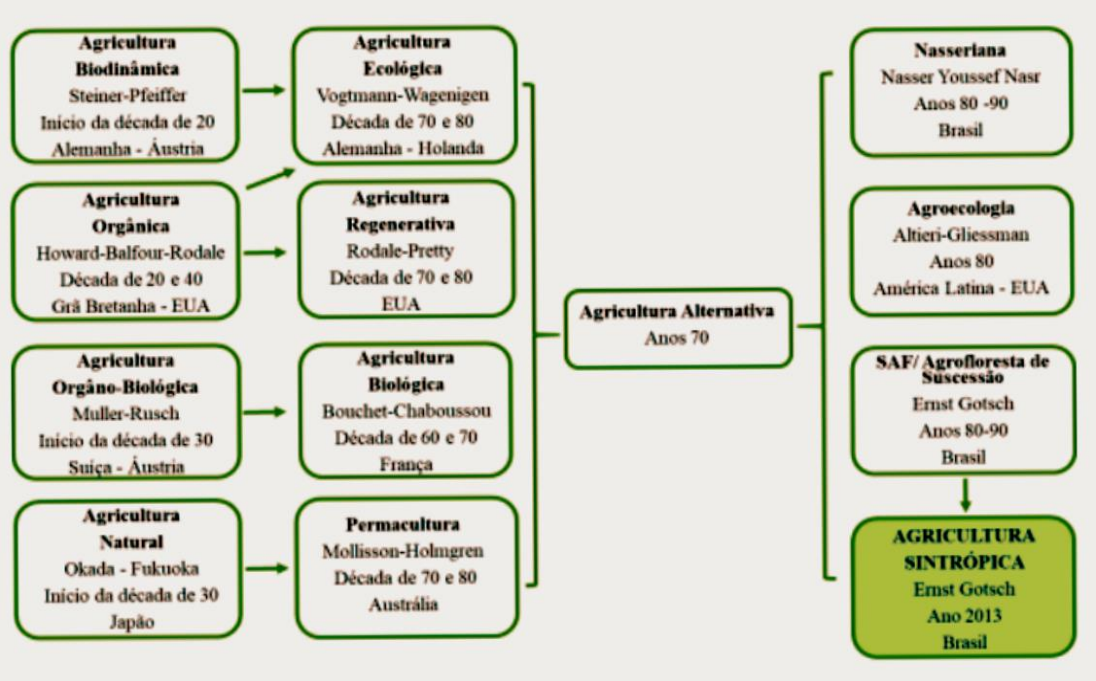
Krenak (2019), em seu livro “Ideias Para Adiar o Fim do Mundo”, defende que nós, como espécie humana, por si só, não somos inteligentes, nós na realidade fazemos parte de um grande organismo inteligente, e o cuidado com a terra, considerada pelos povos originários como nossa matriz, não é apenas uma questão ecológica, mas também espiritual e cultural, enfatizando a importância de valorizar os saberes ancestrais para construir novas possibilidades de convivência com o planeta e com as diferentes humanidades.

A relação dos povos originários com a terra não é meramente poética, mas uma experiência concreta de pertencimento. A ideia de que a natureza é inimiga e deve ser separada dos humanos é uma construção ocidental que ignora a interdependência entre todas as formas de vida. A Mata Atlântica, por exemplo, é resultado da estabilização da

interação humana ao longo de milênios, e não um paraíso intocado que surgiu ao acaso. Povos indígenas moldaram paisagens e ecossistemas, criando verdadeiros jardins, considerados pelos colonizadores como um Éden (KRENAK, 2023).

Porém, a crença limitante e colonialista associava essa fartura a um Deus, como se ele tivesse criado toda aquela abundância e colocado pessoas para cuidar, mas não há dúvidas que foram os indígenas ajudaram a criar essa exuberância e só bem depois que o Deus monoteísta, fazendo alusão aos colonizadores, veio passear no jardim, que não era o jardim de um só Deus, mas sim de diversos. Essa característica do politeísmo e do xamanismo é comum e típica dos povos originários, amar, cuidar e cultuar uma Deuses através natureza visível e não de um Deus invisível, o que não se constitui necessariamente como uma religião propriamente dita, pois não era o nome que os próprios indígenas davam a suas cosmovisões, cosmogonias e rituais espirituais (KRENAK, 2017).

Enfim, diante desse panorama, fica nítido que a agroecologia é uma abordagem ampla e holística que vai além de ser apenas um método de produção agrícola. Ela engloba uma filosofia de cuidado com a terra, com biodiversidade e a com a sociedade no geral, e se desdobra em diversos métodos que refletem esses princípios. Entre os mais conhecidos estão a agricultura orgânica, a biodinâmica, a permacultura, a agricultura natural e a agricultura sintrópica. Cada um desses métodos possui características únicas, mas todos compartilham o objetivo comum de promover uma relação equilibrada entre a atividade humana e os ecossistemas naturais (STEINER, 2004; MOLLISON 1988).




Principais correntes da agricultura de base ecológica e seus precursores

Figura 6: SANDES (2019)

**Agricultura Orgânica**

A agricultura orgânica é amplamente reconhecida por evitar o uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos e organismos geneticamente modificados. Este método prioriza práticas sustentáveis, como a adubação orgânica, a rotação de culturas e o controle biológico de pragas, promovendo a saúde do solo e da biodiversidade). (PAULL, 2010; PAULL, 2011) Apesar de suas vantagens, a agricultura orgânica pode, em alguns casos, apresentar limitações, como o uso de monoculturas, que a diferenciam da abordagem mais integrada e diversificada da agroecologia (GLIESSMAN, 2021).

**Agricultura Biodinâmica**

Desenvolvida por Rudolf Steiner em 1924, a agricultura biodinâmica combina práticas agrícolas ecológicas com princípios espirituais. Considera a fazenda como um organismo vivo, promovendo o equilíbrio entre o solo, as plantas e os animais. São características preparações biodinâmicas e compostos naturais aplicados ao solo e às plantas, os quais ajudam a restaurar a vitalidade dos ecossistemas agrícolas (KOEPF, 1976; PFIFFNE, 1996). Além disso, os ciclos lunares e cósmicos influenciam o calendário de cultivo, destacando a conexão profunda entre agricultura e natureza (STEINER, 2004).

**Permacultura**

A permacultura, concebida por Bill Mollison e David Holmgren na década de 1970, é um sistema de design sustentável de vida inspirado nos padrões naturais. Ela integra agricultura, arquitetura e planejamento de comunidades para criar ecossistemas resilientes e autossuficientes (Mollison, 1988). Seus princípios, como o uso eficiente de recursos e a criação de circuitos autogestionários que se retroalimentam, refletem a filosofia de regeneração e sustentabilidade (HOLMGREN, 2020).

**Agricultura Natural**

A agricultura natural, introduzida por Masanobu Fukuoka, defende uma abordagem de mínima intervenção. Conhecida como "o caminho da agricultura do não fazer", ela evita o uso de máquinas, fertilizantes químicos e pesticidas, baseando-se nos ciclos naturais para regenerar solos e aumentar a produtividade (FUKUOKA, 1985, FUKUOKA, 2021). Segundo Fukuoka (1978), a natureza, quando deixada livre para seguir seu curso, pode fornecer alimentos de maneira sustentável, sem a necessidade de intensas práticas agrícolas.

Embora cada método tenha suas particularidades, muitos agricultores diante de algumas adversidades encontradas combinam elementos de várias abordagens para atender às demandas locais e às condições ambientais específicas. Essa flexibilidade ilustra o cerne da Agroecologia, que promove soluções criativas e adaptativas, sempre respeitando a natureza e as comunidades.

**Agricultura Sintrópica – A vida em Sintropia**

Ao examinar o desenvolvimento de ecossistemas naturais, percebemos que a sucessão natural implica em um aumento de recursos, podemos descrever esse processo como sintropia. Os ecossistemas estão em constante transformação, sempre em busca de maior qualidade e diversidade biológica. (GOTSCH, 1995)

Sob a perspectiva de Andrade (2022), no livro Vida em Sintropia: agricultura sintrópica de Ernst Gotsch explicada, essa transformação ocorre de forma bidirecional: os organismos modificam o ambiente, enquanto este influencia os seres vivos. Cada organismo é moldado por seus antecessores e impacta seus sucessores, estes, diante dessa interação com o meio, definem e são definidos pelo ambiente. Dessa forma, segundo o novo Paradigma de

Gotsch, há uma proposta de mudança de uma visão cartesiana e centrada no ser humano para uma perspectiva biófila, que enfatiza a importância da participação ativa dos seres humanos na promoção da complexidade e da sintropia, elevando a qualidade e a quantidade de vida no planeta (PENEIREIRO, 1999; ANDRADE 2022).

Dentro dessa abordagem sintrópica, a reflexão ao analisar alguma área, seja lá onde se situa, precisa de uma profunda transição na compreensão da vida e de suas singularidades, essa mudança de olhar visa pensar o que posso fazer de positivo para aumentar os recursos em detrimento do que posso fazer para extrair esses recursos. A atitude deve sempre estar voltada para a funcionalidade e para a promoção da vida. (GOTSCH, 1995; KARAM, 2004; SORRENTINO, 2017).

Essa visão se aproxima da ideia do "bem viver", uma proposta que rejeita a civilização da mercadoria, como aborda o livro: O Amanhã Não Está a Venda, de Ailton Krenak (2020), e busca um equilíbrio sustentável entre produção e preservação, proporcionando vida de qualidade para os seres humanos e o lugar onde se produz, vivendo somente pelo que a terra pode proporcionar, sem exauri-la (KRENAK, 2017; SORRENTINO; 2017 ACOSTA, 2019).

**Agricultura Urbana**

Diante desse panorama plural de formas de praticar a agricultura, surge a agricultura urbana, ou agricultura intraurbana e periurbana, que se refere ao cultivo de pequenas áreas dentro ou nas proximidades de cidades, focando na melhor ocupação dos espaços, na produção para consumo próprio e/ou para venda em pequenos mercados locais. Diferente da agricultura rural, suas características incluem espaço limitado, por vezes, falta de conhecimento técnico, a ausência do foco no lucro e a revitalização dos espaços. (HERCULANO, 2008; SORRENTINO, 2017).

Esse modelo de produção contribui significativamente para a segurança alimentar, geração de empregos, a melhoria da biodiversidade e nutrição urbana e a formação de corredores ecológicos. Sua implementação depende de decisões políticas pessoais, coletivas e do apoio de instituições, governos e organizações. As agências da ONU já reconhecem a agricultura urbana como uma solução viável para questões alimentares, atualmente, cerca de 800 milhões de pessoas globalmente a exerce e observa seus benefícios (MOUGEOT, 2000; MACHADO, 2002; SORRENTINO, 2017).

Além de fornecer alimentos, a agricultura urbana promove benefícios ambientais e sociais, tais como: a melhora na gestão de recursos; uso de plantas medicinais e litúrgicas; serviços ecossistêmicos para os locais; reciclagem dos resíduos orgânicos (compostagem); educação ambiental; desenvolvimento local; fonte de renda; escoamento das águas da chuva; embelezamento das vias; recreação e lazer (MACHADO, 2002).

A prática da agricultura urbana, em especial a agroecologia urbana, pode transformar espaços abandonados, como terrenos baldios ou ociosos, em áreas produtivas, reafirmando a importância do uso social da terra, reduzindo a proliferação de doenças associadas e as desigualdades sociais. Portanto, a limpeza e o cultivo dessas áreas não apenas oferecem alimentos, mas também melhoram as condições de vida nas comunidades. (MARTINELLO, 2011)

## Orgânico x Agroecológico x Agroflorestal

Um dos debates centrais no campo agroecológico é a distinção entre produtos agroecológicos e orgânicos. Embora ambos busquem minimizar os impactos ambientais, os produtos agroecológicos integram práticas que promovem a diversificação de culturas, uma maior autonomia do agricultor, a justiça social, justiça ambiental, além da valorização dos saberes tradicionais e de espécies nativas (HERCULANO, 2008).

Somente para elucidar, o produto orgânico, por mais que vise não utilizar agrotóxicos e pesticidas, assim como transgênicos, ele pode ser fruto de monoculturas e não respeitar diversos princípios que poderia trazer mais vida para o sistema, já os produtos agroecológicos seguem uma filosofia mais ampla, pois visa a diversificação de culturas, respeitando as relações interespecíficas e o perfil biológico de cada solo (ASSIS, 2002).

Estudos sobre o tema indicam que além da dificuldade de acesso, os preços dos produtos avindos da agroecologia costumam ser um pouco mais altos do que nos produtos da agricultura convencional e mecanicista advinda do agronegócio, o que acaba exercendo influência na decisão de compra. Assim, gera-se a percepção de que alimentos agroecológicos e orgânicos são inacessíveis para grande parte da população, especialmente para aqueles de média e baixa renda (OLIVEIRA, 2020).

Há selos para certificar e diferenciar os produtos orgânicos dos Agroecológicos, e há também um selo específico para os alimentos agroflorestais. Lembrando que todo

alimento agroecológico é um alimento orgânico, mas nem todo alimento orgânico é agroecológico, assim como todo alimento agroflorestal é um alimento agroecológico, mas nem todo alimento agroecológico é um alimento agroflorestal.

Por fim, conclui-se que há uma escala na qualidade dos alimentos e dos sistemas produzidos, considerando fatores como o quão saudável é o alimento e o quão biodiverso e ecológico é o sistema produtivo, com isso, temos os alimentos menos saudáveis e mais danoso ao meio os advindos da agricultura convencional; os orgânicos como mais saudáveis, mas que podem causar impactos significativos para o meio ambiente; os alimentos agroecológicos que são produzidos de forma sustentável para o meio ambiente e mais saudáveis para o consumo; já os alimentos agroflorestais são produzidos da forma mais sustentável e saudável possível, para nós, para o meio ambiente e para todos os outros seres vivos, por considerar todo o ecossistema ao entorno como algo intrinsecamente integrado (ASSIS, 2002; PRIMAVESI, 2006; SORRENTINO, 2017).

## Agricultura Convencional X Agricultura Sintrópica

A origem do sistema de produção convencional agrícola atual, infelizmente, está intimamente relacionada à indústria química, mais do que ao trabalho dos próprios agricultores. Além disso, a Revolução Verde, que teve início em meados do século XX, também constitui como um grande marco da Agricultura Convencional. O objetivo desta revolução era obter avanços significativos na genética e aumentar a produção de alimentos através de espécies vegetais mais produtivas, para com isso, combater a fome (PENEIREIRO, 1999).

Apesar disso, essa revolução refere-se também ao conjunto de transformações na agricultura, impulsionadas por inovações tecnológicas, químicas, mecânicas e genética, que tiveram origem nos Estados Unidos (EUA) e na Europa e se espalharam globalmente, visando a garantia de um certo neocolonialismo sobre as demais nações, na busca de um pacto da manutenção da hegemonia global, visto que para o sucesso dessas variedades, era necessário um "pacote tecnológico" que incluía práticas agrícolas como herbicidas, pesticidas, e insumos específicos. Essas práticas trazem diversas consequências negativas, como: a concentração fundiária, a perda de diversidade biológica, o êxodo rural. Esse modo de produção convencional é compatível com o capitalismo e completamente incompatível com a vida (PENEIREIRO, 1999; HERCULANO, 2008; BRITO, 2009).

No ano de 1974, os Estados Unidos iniciaram a pulverização de lavouras com um herbicida conhecido como glifosato. Posteriormente a Monsanto lançou o glifosato sob a marca Roundup, alegando que esses químicos não ofereciam nenhum tipo de risco, sendo que diversas pesquisas indicam que uso do glifosato pode acarretar danos neurológicos, desregulação endócrina, diabetes, retardo no desenvolvimento, complicações na saúde reprodutiva e afetar o desenvolvimento fetal. (BRITO, 2009; POL, 2021)

Nos anos 90, alimentos geneticamente modificados começaram a entrar no mercado, um processo que parece ter início com a empresa IG Farben, que mais tarde se tornou a Bayer. Vale destacar que a Farben forneceu os químicos utilizados em armas durante o regime nazista, após alguns anos, a Monsanto também entrou nessa indústria bélica, e produziu o infame Agente Laranja, composto por dioxina, e amplamente utilizada durante a Guerra do Vietnã para desfolhar florestas onde se escondiam os Vietcongues. Após o fim dos conflitos, essas empresas buscaram novos mercados para seus produtos químicos, direcionando seus esforços para o controle de pragas nas fazendas americanas. (HAYES, 2020; REBIÈRE, 2020).

Atualmente, cerca de 90 % das sementes patenteadas e dos agrotóxicos são desenvolvidas pela mesma corporação que produziu o Agente Laranja. Essa realidade expõe a estarrecedora falta de ações em prol da vida e do bem-estar humano, em detrimento do lucro (BRITO, 2009; BLOISE, 2018; FERREIRA, 2013). Questões emergem: por que as empresas químicas e as grandes corporações definem o modo de produção e as políticas agrícolas no nosso país e no mundo? A intolerância ao trigo, ao milho e à soja são comuns na atual geração, está diretamente relacionada a esse modelo de agricultura convencional. A abundância de herbicidas, pesticidas e organismos geneticamente modificados (OGM) tem sido imposta à sociedade brasileira (inclusive através dos constantes desrespeitos aos decretos de informativos na rotulagem), o que especialmente impacta à população de menor poder aquisitivo, que, muitas vezes, não tem outra opção ou direito de escolha a não ser consumir esses alimentos, ou melhor dizendo, esses produtos. (MAMADEIRA, 1992).

Em 2018 a Bayer, que é uma empresa química e farmacêutica alemã comprou a Monsanto, que era uma multinacional americana de agricultura e biotecnologia, consolidando-se como um dos maiores distribuidores de sementes transgênicas do mundo. Diante disso, se um alimento não é orgânico, agroecológico ou agroflorestal, há grandes

chances de estar contaminado com glifosato, assim como diversos outros agrotóxicos. Isso significa que, para nos alimentarmos de forma saudável nessa perspectiva Capitalista, precisamos pagar mais ou plantar nosso próprio alimento, caso contrário, temos que aceitar consumir produtos que contém toxinas prejudiciais ao nosso corpo (BLOISE, 2018; POL, 2021).

A Bayer tem interesse em manter os consumidores desinformados, enquanto o governo protege essas corporações através do financiamento de programas universitários, "*lobbying"* e priorizando o lucro em detrimento da saúde pública. É urgente que deixemos de subsidiar alimentos e métodos de produção que adoecem não apenas a população, mas todo o ecossistema ao nosso redor (BRITO, 2009). Com isso, os países poderão realmente alcançar a soberania, cuidando de sua população e de seu território. Parafraseando Mbembe (2015) "Exercitar a soberania é exercer controle sobre a mortalidade e definir a vida como a implantação e manifestação de poder". Resta a pergunta: por que os governos continuam a subsidiar práticas que promovem esses produtos nocivos à saúde e ao meio ambiente, utilizando dinheiro público e demonstrando pouca responsabilidade social e ambiental, cujos impactos são devastadores? O capital é a resposta (GUEDES, 2016).

Em relação aos sistemas tradicionais de uso da terra, a Agricultura Sintrópica visa promover uma maior diversidade e sustentabilidade, além de uma agricultura de baixo carbono. Sob o aspecto ecológico, a coexistência de múltiplas espécies em uma mesma área pode ser explicada pela ecologia das comunidades, desde que as espécies em questão ocupem nichos/estratos distintos, elas serão capazes de coexistir e prosperar, criando condições para diversas outras formas de vida. (GOTSCH 1995; SANTOS, 2002; TORRES, 2014).

O oposto da vida em sintropia é exatamente as práticas e princípios da Agricultura Convencional, que trazem grandes mazelas socioambientais, como:

1. O Ecocídio, Polly Higgins (2012) define ecocídio como: "Extensa destruição, dano ou perda de ecossistema(s) de um determinado território, seja por ação humana ou por outras causas, a tal ponto que a fruição pacífica pelos habitantes daquele território seja severamente diminuída", este termo cunhado após a Guerra do Vietnã e as práticas criminosas dos EUA, por conta desse episódio, se constituiu como Crime Contra a Humanidade através do Tribunal Penal Internacional (TPI) (mas

deveria se constituir como um crime contra todos os seres vivos) (MARTIN, 2015; FERREIRA, 2013)

2. O Epistemicídio, que se constitui como a destruição ou desvalorização dos conhecimentos e saberes de grupos minoritários ou marginalizados. O conceito, proposto pelo sociólogo Boaventura de Sousa Santos, frequentemente ligada ao colonialismo e à imposição de uma visão eurocêntrica (SOUSA, 2019);

3. O Racismo Ambiental, perpetrado por governos e empresas multinacionais, que prejudicam os povos indígenas, e comunidades tradicionais, como os quilombolas, os ribeirinhos, marisqueiras e pescadores, entre outros, ao deixar de levar em consideração os princípios de prevenção e de precaução do direito ambiental em seus empreendimentos, com isso, acumulam riquezas e distribuem os impactos e prejuízos, trazendo sofrimento e dificuldades para a manutenção do modo de vida desses povos ( MIRRA, 2001; HERCULANO, 2008; MILANEZ, 2019);

4. O Especismo, teoria que traz o viés de superioridade dos seres humanos sobre outras espécies, como fossem menos importantes (NACONECY, 2007);

5. A Gentrificação Social, no qual pessoas mais abastecidas ocupam determinado território de forma arbitrária e autoritária, segregando as comunidades mais periféricas, num processo predatório de crescimento, desenvolvimento desordenado, causando uma segregação social (MENDES, 2011; BATALLER, 2012);

6. A Necropolítica, que se refere ao exercício do poder social e político para determinar quem tem o direito de viver e quem deve morrer. Em outras palavras, trata-se da forma desigual como as oportunidades de vida são distribuídas dentro do sistema capitalista (MBEMBE, 2016, MILANEZ, 2019);

7. A destruição da camada de ozônio, a poluição do solo, das águas e do ar e o alto índice de intoxicação das diversas formas de vida (SANDES 2019).

A imposição da cultura ocidental sobre outras formas de organização sempre esteve presente, independentemente dos regimes políticos. O colonialismo e suas consequências não cessaram com a Proclamação da República. Pelo contrário, essa lógica permanece impregnada no Estado brasileiro, sendo desafiada de forma mais

> ampla apenas em momentos pontuais, como a Constituição de 1988, que reconheceu o direito dos povos indígenas à sua própria organização. Essa conquista foi resultado de intensa luta e mobilização social, tornando-se um marco descolonizador dentro do pensamento jurídico do país (KRENAK, 2017; MILANEZ, 2019).

Falando em descolonização, em grande parte da sociedade atual, crianças são educadas dentro de um modelo de civilização que reforça a cultura do consumo, promovendo um pensamento afirmativo e unilateral e é preciso quebrar esse paradigma, para ajudar nesse processo, recomendo a leitura do livro: A Vida Não é Útil, de Ailton Krenak (2023). A cartografia colonialista, por exemplo, exalta a ocupação dos territórios como um gesto civilizatório, sem questionar as implicações desse modelo. Essa lógica se estende a diversas áreas, como saúde, urbanismo e segurança, sustentando o pensamento técnico que molda o mundo ocidental e fortalece o Antropoceno. Muitas pessoas ainda negam as evidências dessa era, ignorando as consequências ambientais como a morte dos rios, a contaminação dos aquíferos e a destruição dos ecossistemas. (KRENAK, 2015).

Não basta alcançar altos níveis de produtividade sem considerar as consequências. É fundamental reconhecer que, se o modelo agroindustrial capitalista continuar prevalecendo, a capacidade de suporte da biosfera não resistirá, acentuando a crise climática, gerando um efeito drástico de supressão da vida e a dificuldade de resiliência dos ecossistemas para que a vida possa se restabelecer. (SANDES, 2019). Essa perspectiva é debatida pelos indígenas e povos originários há séculos, conceituando esse processo como o ponto de não retorno, ou a queda do céu (KRENAK, 2017 KOPENAWA, 2019).

As tecnologias que se baseiam em organismos vivos têm a capacidade não apenas de transformar profundamente nosso ecossistema, mas também a nós mesmos. Ao renunciar o conhecimento público, estamos entregando tanto o entendimento quanto às decisões a interesses corporativos, impactando áreas que estão diretamente ligadas ao nosso futuro. A vida precisa valer mais que o lucro, pois na perspectiva do lucro é impossível alcançar um ambiente ecologicamente equilibrado para essa e as próximas gerações, impactando diretamente na manutenção da biodiversidade, e na cultura e costumes dos povos (BRITO, 2009).

## Fomento a Políticas Públicas

Para a implementação efetiva de modelos de produção através de SAFs e canteiros agroecológicos nos meios urbanos e rurais, assim como a disseminação de seus princípios e filosofias, há a necessidade do apoio de políticas públicas que incentivem a transição para esses modelos produtivos mais sustentáveis (SORRENTINO, 2017).

A Reforma Agrária Popular, nesse contexto é um movimento de extrema importância e necessidade, que critica a Reforma Agrária Clássica, reconhecendo que a luta pela terra é essencial para todos, visto que toda pessoa que nasce sem-terra já nasce de certa forma roubada, numa situação de fragilizada diante da sociedade, como tanto pauta o Movimento Sem Terra (MST) e o Movimento dos trabalhadores Sem Teto (MTST). Seus objetivos principais incluem: eliminar a pobreza rural; combater a desigualdade e a degradação ambiental causadas pela estrutura de propriedade; garantir emprego e distribuição de renda; assegurar a soberania alimentar com produção de alimentos de qualidade; promover a participação igualitária das mulheres no campo; preservar a biodiversidade e proporcionar melhorias na qualidade de vida para todas as pessoas, com acesso amplo à educação, lazer, saúde e oportunidades de trabalho; estimulando assim, a permanência no meio rural, em especial a juventude (SORRENTINO, 2017).

Estreitamente vinculado a esse desafio está a necessidade de encontrar pautas comuns entre os diversos movimentos sociais, ultrapassando os jargões específicos de cada segmento em prol de uma linguagem minimamente unificada, que não seja exclusivamente dominada pelo discurso do movimento sindical. É essencial fortalecer espaços genuínos de diálogo e convergência, promovendo alianças estratégicas entre diferentes movimentos sociais, como os: de mulheres; da agroecologia; dos disseminadores de florestas; da reforma agrária; do software livre; da soberania alimentar; dos direitos dos migrantes; da educação popular emancipatória; dos direitos humanos; e de partidos políticos progressistas. No que diz respeito às tecnologias, surgem também propostas que buscam se consolidar, como um potencial “portal de dados abertos dos movimentos sociais” e a criação de cartografias anticapitalistas, incluindo “intermapas”, como o “mapa do consumo responsável” (Responsa), o “mapa dos conflitos socioambientais”, o “mapa de feiras orgânicas”, entre outros (SORRENTINO, 2017).

As articulações, além dos programas, projetos e movimentos, são importantes ferramentas e estratégias de transição agroecológica e agroflorestal, pois preserva a comunidade e seus costumes, reduz o êxodo rural, promove a segurança alimentar e nutricional, a disponibilidade e acesso à informação, a fonte de recursos para as famílias, a geração de riquezas na economia, a ocupação e o emprego no campo, a sustentabilidade ambiental e a preservação das espécies de plantas e animais nativos.

## Panorama Ecológico Artístico

A Agroecologia, o cuidado ao meio ambiente e às críticas aos modos de produção convencional também transborda para o universo cultural, sendo protagonizada por músicos e artistas para enaltecer questões ambientais e sociais. Erasmo Carlos, com sua música “Panorama Ecológico”, foi um dos pioneiros ao alertar para a necessidade de um olhar mais atento ao meio ambiente.

A arte, nas suas diversas formas, é um recurso pedagógico significativo no contexto educacional, pois ajuda a tornar o aprendizado mais eficaz, envolvente e agradável. Além disso, ela serve para integrar os saberes, valorizar as expressões de cultura popular locais, e como um incentivo extra para o aprendizado e para o crescimento ético, crítico e intelectual (ALMEIDA, 2017; ALVES, 2000).

Na contemporaneidade, diversos artistas e grupos nacionais de diferentes vertentes auxiliam a manter viva a discussão e a interação socioambiental, por vezes como críticas, já em outras com tom de celebração da natureza nas suas músicas e interpretações, como por exemplo:

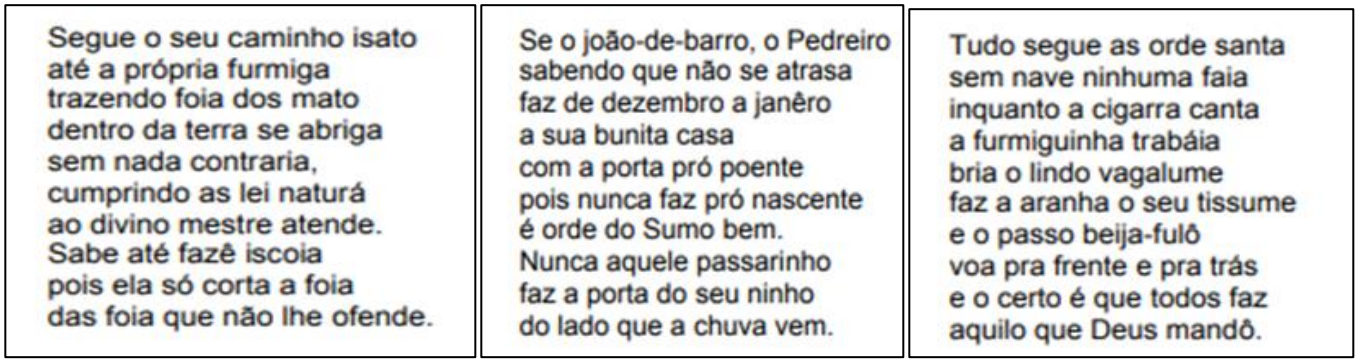
As Ganhadeiras de Itapuã, Arnaldo Antunes, Baianasystem, Beto Guedes, Bia Ferreira, Black Allien, Brisa Flow, Brô Mc’s, Bruno Azenha, Caetano Veloso, Chico Buarque, Chico César, Chitãozinho e Xororó, Conrado Pera, Criolo, Di Melo, Diego Rizzo Vieira, Dominguinhos, Djambê, Du Mato, Dupla Caipira de Reggae, Edson Gomes, Emicida, Geraldo Vandré, Gilberto Gil, Guilherme Arantes, GrooVI, Hiran, Iza, Jonga Lima, Kaê, Katú Mirim, Kell Smith, Luedji Luna, Lenine, Maria Bethânia, Mariene de Castro, Marisa Monte, Margareth Menezes, Mateus Aleluia, Marina Peralta, Mestre Roberval, Monika Bejur, Oz Guarani, Nanan, Nando Reis, Nação Zumbi, Ney Mato Grosso, Novíssimo Edgar, Ponto de Equilíbrio, Potyguara Bardo, Paulo César Pinheiro, Paulo Tatit, Pitty, Planta e Raiz, Rincon Sapiência, Roberto Mendes, Rapadura, Samba de Coco Raízes de Arcoverde, Sons da Agrofloresta, Tangolo Mangos, Toquinho, Vanessa da Mata, Vírus, Yayá Massemba, Zé Ramalho, Zeca Baleiro.

Para além destes contemporâneos, podemos citar alguns grupos e artistas mais antigos que até hoje ajudam a manter viva a discussão e a interação socioambiental e conecta a arte às lutas ecológicas e às questões de justiça social e a preservação cultural, são eles: Belchior, Elza Soares, Legião Urbana, Luiz Gonzaga, Raul Seixas e Rita Lee

Essas referências foram cuidadosamente selecionadas, através da plataforma de vídeos *Youtube*, e trazidas com o intuito de criar um acervo e um espaço interativo através da possibilidade de busca e contemplação dessas músicas, e desses grupos e artistas, além de promover um maior diálogo deste estudo com a valorização das da cultura popular e das músicas socioambientais, correlacionando-os.

Além da música, a poesia também pode ser um interessante recurso pedagógico na disseminação do ativismo ambiental e de ideias ecológicas, podendo contribuir na formação do senso crítico, integrando o saber popular ao científico e vice-versa. (ALMEIDA, 2017). Diante disso, há três poesias que gostaria especialmente de citar:

A primeira é um trecho da poesia: O Meu Livro, do livro Cordéis e Outros Poemas, de Patativa do Assaré, que era poeta, compositor, cantor, agricultor e improvisador. Ele foi um dos principais representantes da poesia popular nordestina no século XX. Patativa do Assaré, nasceu em Assaré, Ceará. Tendo acesso a apenas pouco tempo de educação formal, se constituiu como autodidata. Ganhou notoriedade no Brasil com seu poema "Triste Partida", que foi musicado e gravado por Luiz Gonzaga em 1964. Suas obras apresentam algumas características marcantes como o uso de linguagem coloquial, traços regionais, elementos de crítica social e política, e um retrato da realidade vivida pelo povo do sertão.



Segue o seu caminho isato
até a própria furmiga
trazendo foia dos mato
dentro da terra se abriga
sem nada contraria,
cumprindo as lei naturá
ao divino mestre atende.
Sabe até fazê iscoia
pois ela só corta a foia
das foia que não lhe ofende.

Se o joão-de-barro, o Pedreiro
sabendo que não se atrasa
faz de dezembro a janêro
a sua bunita casa
com a porta pró poente
pois nunca faz pró nascente
é orde do Sumo bem.
Nunca aquele passarinho
faz a porta do seu ninho
do lado que a chuva vem.

Tudo segue as orde santa
sem nave ninhuma faia
inquanto a cigarra canta
a furmiguinha trabáia
bria o lindo vagalume
faz a aranha o seu tissume
e o passo beija-fulô
voa pra frente e pra trás
e o certo é que todos faz
aquilo que Deus mandô.

Figura 7: (Patativa do Assaré)

A segunda a poesia chama-se Fusão, de Rodrigo Sestrem, músico, poeta e artista brincante (não possui mais link de acesso, mas para além de uma referência, a poesia vive através da oralidade), onde ele aborda a solidão da pessoa do campo e a necessidade de união e coletividade para fazer florestas. Trazendo a reflexão de valorizar os esforços dos pequenos produtores, as feiras agroecológicas e todas as pessoas que trabalham para fazer um alimento saudável chegar até nossas mesas, segue abaixo a poesia:

| **Fusão** | Até mesmo o tempo<br>É um punhado de momento |
|---|---|
| Se quiser colher, acolha<br>Pra ser árvore não basta uma só folha<br>Uma folha só não faz floresta<br>É deserto, e areia é o que resta<br>.<br>Até mesmo a areia é junta<br>Uma só é só grão, é defunta<br>Morre e some sozinha<br>Num pé de vento | E quando eu chorar, entenda<br>Só queria dividir a merenda<br>.<br>Noite cheia de estrela é que claria<br>Refeição só é santa quando é ceia<br>.<br>Se quiser ser um, abrace<br>Todo gol é gerado por um passe<br>Fazer couro é de pele, é fusão<br>Fazer solo é flertar com a solidão<br>- |

Figura 8: (Rodrigo Sestrem)

A terceira poesia é de minha autoria, intitulada Ideias Para Adiar o Fim do Mundo, em referência ao livro de Ailton Krenak, busca esperançar (uma metonímia que coloca a esperança como verbo e não como substantivo com o intuito de que a esperança se constitua como ações afirmativas em prol do bem comum) em meio a um cenário não que não se apresenta de forma tão favorável:

| **Ideias Para Adiar o Fim do Mundo** | Dom Philips, Bruno Pereira, Mãe Bernadete, Chico Mendes, Doroty Stang |
|---|---|
| Não ache que seu estudante é só um aluno<br>Porque nele há luz e a possibilidade de mudar o mundo<br>Para os estudantes que ainda se encantam com o mundo da magia<br>Lembre-os que ela também está presente na Agroecologia<br><br>E pros que sonham em uma sociedade do bem viver construir | Estes infelizmente não virão mais verões, tudo por conta da desgraça dos cifrões<br>O brasil, terra arrasada, é um dos países que mais mata seus defensores ambientais<br>Assim como seus anfitriões, mesmo depois de 500 anos o epistemicídio ainda afeta gerações<br><br>Sem contar o ecocídio, com toneladas de agrotóxicos despejados no solo, nas águas e nos bioindicadores naturais |

| | |
|---|---|
| A bioconstrução de referência pode servir<br>Pau-a-pique, cob, superadobe, taipa-de-pilão<br>Nossa casa, nossa vida, por mais tetos em transmutação<br><br>E pra quem gosta de ver beleza na natureza e a ela apreciar<br>Saiba que também pode contribuir fazendo seus processos se potencializar<br>A revolução é ancestral e podemos chamá-la de Agrofloresta<br>Ouvir o chamado desse grande organismo inteligente é o que nos resta<br><br>Até no ambiente marinho já temos ilhas artificiais de plástico<br>É cômodo produzir para commodities, mas o efeito disso é drástico<br>Soberania alimentar e nutricional é uma pauta elementar e urgente<br>Pra vivermos sem adoecer e em maior harmonia com o meio ambiente<br><br>Ailton Krenak, Ernest Ghost, Thiago Ávila, Ana Primavesi<br>Quantos ativistas socioambientais resistem a cada primavera?<br>E quantos já se foram tentando conscientizar?<br>Que dependemos da natureza pra viver e que não podemos a devastar | Mineradoras, com seus metais pesados e seus rompimentos ecológicos através de barragens fatais<br>Derramamento de petróleo, praia poluída, queima de combustíveis fósseis nos levando ao fosso<br>O agronegócio promovendo desertificações, reduzindo a biodiversidade, consumindo tudo até o osso<br><br>O planeta já não aguenta mais<br><br>Pra isso tudo não temos as devidas sanções legais<br>Assim como o genocídio e gentrificação dos ribeirinhos, dos quilombolas e das comunidades tradicionais<br>Dos yanomamis, dos guaranis, dos krenak, dos pataxós, dos kaiowás e de tantos povos mais<br>A sustentabilidade dos ecossistemas reside na educação promovida pelos nossos ancestrais<br><br>Pindorama é um local belo e repleto de beleza<br>Mas me diz, de que forma estamos preservando sua sutileza?<br>Dentro de um Brasil tem muitos Brasis, qual você quer fazer parte?<br><br>Escolho o Brasil que faz denúncia em forma de arte<br>Que vê a necessidade de fazer a vida gerar mais vida em toda e qualquer parte<br>Que busca sustentar o encanto de poder transformar desertos em oásis |

Figura 9: (Tuan Jatobá)

Atualmente, os sistemas agroflorestais estão ganhando cada vez mais destaque, pela qualidade dos alimentos e dos produtos advindos dela, além de sua forma de produção sustentável, regenerativa e ecológica, o que confere notoriedade, valorização e reconhecimento, além de fomento a uma economia solidária e a uma nova perspectiva da vida em coletividade (SINGER, 2001; SORRENTINO, 2017; SILIPRANDI, 2017). Deixo como recomendação os trabalhos de Piovesan (2009) e Oliveira (2009), que abordam a implementação do SAF que fica situado ao lado da feira da UFBA, através da iniciativa de estudantes de biologia, assim como atividades de educação e ativismo ambiental realizados nele (GAMA, 2013).

## 3.OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi relatar a experiência de implementação de sistemas de canteiros agroflorestais urbanos em áreas da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

OBJETIVOS (específicos)

- Fazer uma revisão teórica sobre a importância, assim como os princípios, práticas, vertentes e concepções filosóficas; dos sistemas agroflorestais e da agroecologia;

- Experimentar o fazer científico (teórico e prático), relativo à construção dos canteiros agroflorestais;

- Implementar sistemas de canteiros agroflorestais através de mobilizações individuais e coletivas;

- Realizar um levantamento das espécies e da quantidade de espécimes dos canteiros implementados.

## 4. METODOLOGIA

**Relato de experiência:** Implementação de canteiros agroflorestais em Áreas da UFBA.

A metodologia deste estudo foi baseada nos Sistemas Agroflorestais Sucessionais (Agricultura Sintrópica), trazida por Ernst Gotsch (1995), no livro de Dayana Andrade e Felipe Pasini (2022) - A Vida em Sintropia: Agricultura Sintrópica de Ernst Gotsch explicada, e nos livros e entrevistas de Ailton Krenak.

Tabela. 1 Material e ferramentas usadas para preparo dos canteiros

| Material Utilizado | Quantidade |
|---|---|
| Ancinho | 3 |
| Adubo de gado | 30kg |
| Balde | 2 |
| Calcário Dolomítico | Aprox. 3Kg |
| Cavadeira Reta | 1 |

| | |
|---|---|
| Cavador Articulado | 2 |
| Carrinho de Mão | 1 |
| Cinzas de Fogueira | Aprox. 3Kg |
| Cupinzeiro Macerado | Aprox. 20Kg |
| Composto Orgânico | Aprox. 50Kg |
| Enxada | 2 |
| Enxadete | 1 |
| Facão | 4 |
| Fibra de coco | Aprox. 10 Kg |
| Fita Métrica | 1 |
| Luvas | 10 |
| Recipientes Recicláveis (mudas) | Aprox. 70 |
| Mangueira | 2 |
| Mudas | Inúmeras |
| Pá | 1 |
| Pás de jardinagem | 5 |
| Picareta | 2 |
| Pó de Rocha | Aprox. 2Kg |
| Regador | 4 |
| Sacho | 2 |
| Saco de linho (p/ transporte) | 7 |
| Sementes | Inúmeras |
| Serra de Mão | 3 |
| Serragem | 7 |
| Estaquias | Inúmeras |
| Tesoura de Poda | 3 |
| Tesoura | 1 |
| Torta de Mamona | Aprox. 2Kg |

Foi solicitado via oficio a Superintendência do Meio Ambiente (SUMAI), o resto de poda e galhos de diferentes diâmetros. Os galhos foram utilizados na delimitação dos canteiros e as folhas usadas para função de cobertura do solo. Cada canteiro foi dividido por linhas de plantio, intercalados por linha de passagem, como mostra figura abaixo.

Tabela 2. Modelo distribuição das linhas no canteiro

| |
|---|
| Distribuição das espécies: ciclo curto e longo |
| Linha de passagem (Caminho) |
| Distribuição das espécies: ciclo curto |
| Linha de passagem (Caminho) |
| Distribuição das espécies: ciclo curto |
| Linha de passagem (Caminho) |
| Distribuição das espécies: ciclo curto |
| Linha de passagem (Caminho) |
| Distribuição das espécies: ciclo curto e longo |

Um detalhe é que nos plantios com um enfoque mais agroflorestal, os canteiros de agrofloresta se situam nas extremidades, enquanto os de produção agronômica ficam estabelecidos no meio, para promover um distanciamento entre eles e uma melhor estratificação. Uma referência diante da implementação dos canteiros deste estudo é o espaçamento de 0,70 cm de largura para os agroflorestais, já os de interesse agronômico, 0,55 cm, enquanto os canteiros de capim e os caminhos 0,35cm.

O critério de seleção dos espaços foi não estar sendo ocupado por nenhuma atividade da UFBA e contar com a liberação da SUMAI. Foram instalados no todo sete canteiros implementados de forma parcelada entre construção individual e coletiva. O primeiro canteiro implantado foi ao lado da faculdade de direito, visando a criação de um novo espaço de convivência e o acompanhamento diário do desenvolvimento do sistema.

A parceria com duas ACCS (Atividade Curriculares em Comunidade e Sociedade), com ACCS: Plantas Alimentícias Não Convencionais e com Matas Urbanas: Agroecologia, Educação Popular e Movimentos Sociais, foram importantes para implementação de cinco canteiros (próximos a Instituto de Biologia). Além disso, o Jardim Didático de Biologia,

coordenado pela Professora Maria Aparecida, doou grande parte das mudas e sementes utilizadas na construção deste trabaho.

O canteiro 1 foi produto da atividade proposta pelo Coletivo Viramundo, agroecologia sem luta de classes é jardinagem, movimento estudantil para adiar o fim do mundo, contendo roda de conversa, e mutirão agroecológico. O canteiro 5 foi produto da atividade a atividade de greve “eu sou o meio ambiente”, promovida pela Professora Maria Aparecida e ministrada com o apoio do autor deste estudo. Já o canteiro 7, localizado na geodésica, ocorreu como produto do minicurso intitulado: Implementação de Sistemas Agroflorestais em Áreas Subutilizadas da Universidade Federal da Bahia e Promoção dos Serviços Ecossistêmicos, durante a semana de Biologia do IBIO-UFBA, proposto pelo autor deste estudo e mais outros dois componentes.

As espécies e a quantidade de espécimes dispostas nos canteiros, assim como a dimensão dos espaços plantados foram contabilizadas no final do estudo, mais precisamente dia 15 de dezembro de 2024, como forma de dimensionar a amplitude das ações, assim como a diversidade a densidade alcançados nesses sistemas de canteiros agroflorestais, mencionados a seguir de acordo com a ordem cronológica de sua implementação.

- **Canteiro 1: (SAF SEU DOMINGOS) - Data de Implementação: 21/10/2023**

- Faculdade de Direito, localizado atrás da Praça das Artes, situada próxima à cantina, mais focado no SAF:

Tabela.3 informações sobre os canteiros

| **Canteiro 1**<br>**Local**: Faculdade de Direito | **Nome popular e quantidade das espécies encontradas nos canteiros** |
|---|---|
| **Primeiro Canteiro (0,85cm de largura)**<br><br>**48 indivíduos**<br>**25 espécies** | **Ciclo curto** (2 abacaxi, 2 aipim, 5 algodão, 1 feijão de porco,5 mamão)<br>**Ciclo longo** (6 amora, 2 cacau, 1 cajá, 2 capim elefante, 3 chichá, 1 goiaba, 1 graviola, 1 banana da terra, 2 jatobá, 14 leucena, 1 manga, 3 moringa, 1 pinha, 20 pitanga, 3 sombreiro mexicano) |

| **Segundo Canteiro (0,50 cm de largura)** | **Ciclo curto** (2 água de levante)<br>**Ciclo longo** (1 cajá, 1 cana de macaco, 1 embaúba, 1 erva cidreira, 1 helicônia papagaio, 1 leucena) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Medidas** | **Tamanho Total do Canteiro** | **Fonte de água** | **Ambiente** | **Insumos Utilizados** |
| 7,9 m de comprimento por 2,75m de largura | 21,73 $m^2$ | Mangueira por aprox. 2 meses | Médio Sol | Adubo de gado |

Além dos canteiros, temos algumas touceiras de bananeiras que já estavam no local, mas que foram manejadas para produzirem mais bananas, para abrir luminosidade, e para servir como matéria orgânica para o solo.

- **Canteiro 2: SAF (zinho) – Data de implementação- 12/04/2024**

- Situado logo após a saída lateral do IBIO, do lado direito, entre um pé grande de Carambola e um de Dendê, mais focado em SAF, porém, somente com árvores de baixa estatura por conta da localidade:

Tabela.4 informações sobre os canteiros

| **Canteiro 2** | **Nome popular e quantidade das espécies encontradas nos canteiros** |
|---|---|
| **Primeira linha (0,40 cm de largura)**<br>**41 indivíduos**<br>**16 espécies** | **Ciclo curto** (6 abacaxi, 2 abacaxi silvestre, 5 aipim, 2 araruta, 1 batata doce, 2 boldo, 2 cúrcuma, 3 gengibre, 4 girassol, 1 hortelã grosso, 2 imbé, 1 manjericão, 1 pimenta malagueta, 4 sálvia dos jardins)<br>**Ciclo longo** (1 cana de macaco, 2 espada de são Jorge, 2 tapete de oxalá) |
| **Segunda linha (0,45cm de largura)**<br>**35 indivíduos**<br>**13 espécies** | **Ciclo curto** (3 abacaxi, 10 aipim, 2 batata doce, feijão borboleta, 4 girassol, 1 beldroega)<br>**ciclo longo** (5 amora, 1 cana de macaco, 1 cítrico, 2 espada de são jorge, 4 ora pro nobis, 1 pimenta malagueta, 1 dama-da-noite) |
| **Terceira linha (0,30cm de largura)**<br>**14 indivíduos**<br>**8 espécies** | **Ciclo curto** (2 bananeira de quintal, 1 girassol, 1 imbé, 1 inhame roxo, 2 begônia roxa, 1 brilhantina, 3 capim elefante)<br>**Ciclo longo** (1 cítrico) |

| Medidas | Tamanho Total do Canteiro | Fonte de água | Ambiente | Insumos Utilizados |
|---|---|---|---|---|
| 6,0m de comprimento por 2,0m de largura | 12 $m^2$ | Regador | Meia Sombra | Composto Orgânico Serragem |

Na área adjacente, que possui um painel de pintura com os dizeres Jardim Agroflorestal, entre o PAF 1 e o Instituto de Biologia, foram realizados manejos esporádicos nas bananeiras.

➢ **Canteiro 3: Data de Implementação - 18/05/2024**

➢ Situado seguindo em frente após a saída lateral do IBIO, ao lado direito da escada, entre o IBIO e o PAF 1, mais focado em PANCs, medicinais e ornamentais:

Tabela.5 informações sobre os canteiros

| Canteiro 3 | Nome popular e quantidade das espécies encontradas nos canteiros |
|---|---|
| **Primeira linha (0,60cm de largura) 30 indivíduos 9 espécies** | **Ciclo curto** (2 araruta, 5 alpinia purpurata, 10 espada de são jorge, 1 feijão andu, 2 feijão borboleta, 3 flor vermelha) **Ciclo longo** (1 cajá, 1 hibisco, 6 ora pro nobis) |
| **Segundo linha (0,90cm de largura) 30 indivíduos 16 espécies** | **Ciclo curto** (2 alpinia purpurata, 3 araruta, 5 begônia, 2 espinafre, 2 feijão andu, 3 gengibre, 1 jasmim, 2 língua de vaca, 1 pimenta de cheiro, 2 sálvia dos jardins, 2 zamia) **Ciclo longo** (1 cajá, 1 chaya, , 2 espada de são jorge, 1 espada de são jorge circular) |
| **Terceiro linha (0,60cm de largura) 21 indivíduos 12 espécie** | **Ciclo curto** (2 alpinia purpurata, 7 araruta, 2 espinafre, 2 feijão andu, 1 sálvia dos jardins) **Ciclo longo** (1 chaya, 1 erva cidreira, 2 espada de são Jorge, 1manga, 1 terramicina) |
| **Quarto linha (0,60cm de largura) 20 indivíduos 11 espécies** | **Ciclo curto** (2 aipim, 2 alpinia purpurata, 2 araruta, 2 begônia roxa, 2 espinafre africano, 2 feijão de porco, 1 hortelã grosso, 2 imbé, 2 sálvia dos jardins **Ciclo longo** (1 chaya, 1manga) |

| | |
|---|---|
| **Quinto linha (0,50cm de largura) 22 indivíduos 6 espécies** | **Ciclo curto** (5 aipim, 2 alpinia purpurata, 1 beldroega, 6 feijão de porco, 5 sálvia dos jardins |

| Medidas | Tamanho Total do Canteiro | Fonte de água | Ambiente | Insumos Utilizados |
|---|---|---|---|---|
| 6,0m de comprimento por 5,4m de largura | 32,4 $m^2$ | Regador/Mangueira | Sombra | Composto Orgânico Calcário Dolomítico Fibra de Coco Serragem |

➢ **Canteiro 4: Data de Implementação - 20/05/2024**

➢ Situado seguindo em frente após a saída lateral do IBIO, o segundo canteiro ao lado direito da escada, entre o IBIO e o PAF 1, mais focado em Pancs, medicinais e ornamentais:

Tabela.6 Informações sobre os canteiros

| Canteiro 4 | Nome popular e quantidade das espécies encontradas nos canteiros |
|---|---|
| **Primeira linha (0,70cm de largura) 20 indivíduos 8 espécies** | **Ciclo curto** (2 araruta, 1 boldo do chile, 2 feijão andu, 1 mamão, 1 taioba) **Ciclo longo** (3 amora, 6 cana de macaco, 4 ora pro nobis) |
| **Segundo linha (0,25cm de largura) 7 indivíduos 3 espécies** | **Ciclo curto** (3 araruta, 3 cacau, 1 língua de vaca) **Ciclo longo** (3 cacau) |
| **Terceira linha (0,35cm de largura) 14 indivíduos 7 espécies** | **Ciclo curto** (3 abacaxi silvestre, 2 araruta, 1 calêndula, 1 feijão andu, 1 mamão) **Ciclo longo** (4 cacau, 1 chaya) |
| **Quarta linha (0,30cm de largura) 15 indivíduos 8 espécies** | **Ciclo curto** (2 abacaxi silvestre, 1 araruta, 1 beldroega, 2 feijão andu, 1 feijão de fava, 4 gengibre) **Ciclo longo** (4 cacau) |
| **Quinta linha (0,30cm de largura) 15 indivíduos 8 espécies** | **Ciclo curto** (1 abacaxi, 5 araruta, 1 begonia roxa, 1 crista de galo, **Ciclo longo** (4 cacau, 1 jambeiro) |
| **Sexta linha (0,45cm de largura) 21 indivíduos 9 espécies** | **Ciclo curto** (2 abacaxi, 1 abacaxi silvestre, 2 boldo, 4 cacau, 2 calêndula, 5 cosme laranjeira, 2 zamia) C**iclo longo** (1 cana de macaco, 1 jabuticaba) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Medidas** | **Tamanho Total do Canteiro** | **Fonte de água** | **Ambiente** | **Insumos Utilizados** |
| 5,4m de comprimento por 3,6m de largura | 19,44 $m^2$ | Regador/Mangueira | Sombra | Composto Orgânico<br>Calcário Dolomítico<br>Serragem |

➢ **Canteiro 5: SAF DA COMUNHÃO - Implementado dia 07/06/2024**

➢ Situado seguindo em frente após a saída lateral do IBIO, o terceiro canteiro ao lado direito da escada, entre o IBIO e o PAF 1, outra referência é ao lado da escada que conecta à frente do IBIO com o PAF 1, mais focado em SAF:

Tabela.7 informações sobre os canteiros

| **Canteiro 5** | **Nome popular e quantidade das espécies encontradas nos canteiros** |
|---|---|
| Primeiro Canteiro (70cm de largura)<br>**12 indivíduos**<br>**9 espécies** | **Ciclo curto** (1 capim elefante, 2 feijão de porco)<br>**Ciclo longo** (1 banana da terra, 1 chaya, 1 goiaba, 2 amora ,1 jatobá1 cítrico, 2 cupuaçu) |
| Segundo Canteiro (40cm de largura)<br>**6 indivíduos**<br>**3 espécies** | **Ciclo curto** (2 aipim, 2 feijão de corda, (inúmeros) gergelim, 1 pimenta de cheiro)<br>**Ciclo longo** (1 alfazema) |
| Terceiro Canteiro (55cm de largura)<br>**10 indivíduos**<br>**5 espécies** | **Ciclo curto** (3 aipim, 2 araruta, 1 crista de galo, 2 espinafre africano, 1 feijão andu, 1 feijão de porco) |
| Quarto Canteiro (55cm de largura)<br>**12 indivíduos**<br>**4 espécies** | **Ciclo curto** (6 aipim, 2 espinafre africano, 4 milho, 1 orégano) |
| Quinto Canteiro (60cm de largura)<br>**21 indivíduos**<br>**9 espécies** | **Ciclo curto** (3 amora, 3 milho, 7 feijão de porco)<br>**Ciclo longo** (1 banana da terra, 2 graviola, 2 jatobá, 1 manga, 1 abiu, 2 cupuaçu) |

| **Medidas** | **Tamanho Total do Canteiro** | **Fonte de água** | **Ambiente** | **Insumos Utilizados** |
|---|---|---|---|---|
| 5,9m de comprimento por 3,1m de largura | 18,29 $m^2$ | Regador/Mangueira | Meia-sombra | Calcário Dolomítico<br>Composto Orgânico<br>Cupinzeiro Macerado<br>Serragem |

➢ **Canteiro 6: Data da Implementação: 21/07/2024**

➢ Situado na lateral do Instituto de Biologia da UFBA (IBIO), entre o IBIO e o Instituto de Farmácia, mais precisamente próximo ao anexo de Biologia (auditório externo), ao lado de um contêiner de armazenamento de materiais.

Tabela.8 Informações sobre os canteiros

| **Canteiro 6** | **Nome popular e quantidade das espécies encontradas nos canteiros** | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Primeira linha (0,95cm de largura) 27 indivíduos 12 espécies** | Ciclo curto (2 abacaxis, 5 abacaxi selvagem, 1 batata doce, 2 capim santo, 2 tomates) **Ciclo longo** (2 cacau, 1 cajá, 1 chaya, 11 espadas de são jorge, 1 terramicina) | | | |
| **Segunda linha (0,95cm de largura) 22 indivíduos 13 espécies** | **Ciclo curto** (2 abacaxis, 1 abacaxi selvagem, 3 araruta, 1 babosa, 1 babosa de espinho, 5 batatas doce, 1 cacau, 3 feijão de corda, 1 inhame, 1 maracujá, 2 mamão, 1 bezetacil, 1 tomate) **Ciclo longo:** (1 erva cidreira) | | | |
| **Medidas** | **Tamanho Total do Canteiro** | **Fonte de água** | **Ambiente** | **Insumos Utilizados** |
| 3,7m de comprimento por 3,2m de largura | 11,81 $m^2$ | Regador | Meia Sombra | Composto Orgânico Calcário Dolomítico Serragem |

➢ **Canteiro 7 (SAF DA RESILIÊNCIA) ou (NOVO SAF DA GEODÉSICA) – Data de Implementação: 05/09/2024**

➢ Situado próximo à Portaria 1 da UFBA de Ondina, mais precisamente logo no começo do caminho principal que conduz aos outros Institutos numa clareira que possui entre uma estrutura de metal em formato de geodésica e o Restaurante Universitário (RU), nesse trajeto há um Sistema Agroflorestal já consolidado.

Tabela.9 Informações sobre os canteiros

| Canteiro 7 | Nome popular e quantidade das espécies encontradas nos canteiros |
|---|---|
| **Primeira linha (0,80 cm de largura) 75 indivíduos 21 espécies** | **Ciclo curto** (2 abacaxi, 1 abacate, 2 abóbora, 4 aipim, 1 banana prata, 1 cosme laranjeira, 2 feijão andu, 31 feijão de porco, 8 milho) **Ciclo longo (**1 abiu, 1 atemoia, 1 cacau, 3 cítrico, 2 flamboyanzinho ,1 graviola, 1 jatobá, 1 manga, 2 margaridão, 1 moringa, 1 pitanga, 1 siriguela) |
| **Segunda linha (0,60 cm de largura) 50 indivíduos 9 espécies** | **Ciclo curto** (1 abóbora, 5 aipim, 5 cosme laranjeira, 10 feijão de corda, 2 hortelã, 3 língua de vaca, 10 milho, 1 rúcula) **Ciclo longo (**2 limão doce) |
| **Terceira linha (0,50 cm de largura) 33 indivíduos 15 espécies** | 1 **Ciclo curto** (5 abacaxi, 1 boldo, 2 feijão de porco, 1 hortelã grosso, 1 imbé, 2 língua de vaca, 1 sálvia dos jardins, 1 tomate) **Ciclo longo** (1 amora, 2 bastão do imperador, 5 cana de macaco, 5 margaridão, 1 mirra, 1 tapete de oxalá, 2 terramicina) |
| **Quarta linha (0,55 cm de largura) 21 indivíduos 9 espécies** | **Ciclo curto** (22 capins, 5 feijão de porco) **Ciclo longo** (1 bastão do imperador, 3 cana de macaco, 2 terramicina) |

| Canteiro 7 | Tamanho Total do Canteiro | Fonte de água | Ambiente | Insumos Utilizados |
|---|---|---|---|---|
| Medidas 5,6m de comprimento por 4,9m de largura | 27,44 | Regador | Sol pleno | Adubo de gado<br>Calcário dolomítico<br>Cinzas de fogueira<br>Composto Orgânico<br>Cupinzeiro macerado<br>Pó de rocha<br>Serragem<br>Torta de Mamona |

## ‘ 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 10. Números de espécies e de indivíduos colocadas nos canteiros

| Canteiro | Subtotal de espécimes | Subtotal de espécies |
|---|---|---|
| 1 | 84 | 25 |
| 2 | 120 | 29 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 123 | 29 |
| 4 | 70 | 23 |
| 5 | 57 | 24 |
| 6 | 47 | 18 |
| 7 | 120 | 39 |
| **Total 624** | | **Total de espécies 90** |

Tabela 11. Nome popular, nome cientifico, ciclo de vida, habito e função nos sistemas agroflorestais

| Nome popular e nome científico | Ciclo de vida | Hábito | Função no sistema |
|---|---|---|---|
| Abacate (*Persea amaericana*), | Longo | Arbórea | Produção fruto |
| Abacaxi (*Ananas comosus*); | Curto | Herbácea | Produção fruto |
| Abacaxi selvagem (*Ananas bracteatus*), | Curto | Herbácea | Ornamental |
| Abiu (*Pouteria caimito*), | Longo | Arbórea | Produção fruto |
| Abóbora (*Cucurbita*), | Curto | Herbácea | Produção fruto |
| Aipim (*Manihot esculenta*), | Curto | Herbácea | Produção raiz |
| Alfazema (*Lavandula angustifolia*), | Longo | Herbácea | Atração inseto |
| Algodão (*Gossypium hirsutum*), | Curto | Arbustiva | Produção fruto e biomassa |
| Amora (*Morus spp.),* | Longo | Arbustiva | Produção fruto e biomassa |
| Araruta (*Maranta arundinacea*), | Curto | Herbácea | Produção rizoma |
| Atemoia *(Annona*), | Longo | Arbórea | Produção fruto |
| Babosa (*Aloe vera*), | Curto | Herbácea | Produção folhas/medicinal |
| Banana prata (*Musa spp*), | Curto | Herbácea | Produção frutos e biomassa |
| Banana da terra (*Musa paradisíaca*), | Longo | Herbácea | Produção frutos e biomassa |
| Bananeira de quintal (Musa spp.), | Longo | Herbácea | Produção frutos e biomassa |
| Bastão do imperador (*Etlingera elatior*), | Longo | Herbácea | Ornamental |
| Batata doce (*Ipomoea batatas*) | Curto | Herbácea | Produção raiz e biomassa |
| Begonia roxa (*Begonia spp*.), | Curto | Herbácea | Ornamental |
| Beldroega (*Portulaca oleacea*), | Curto | Herbácea | Produção folhas e melífera |
| Boldo (*Plectranthus barbatus*), | Curto | Herbácea | Produção folhas e repelente |
| Brilhantina (*Pilea microphylla*), | Curto | Herbácea | Orçamental e cobertura do solo |
| Cacau (*Theobroma cacao*), | Longo | Arbórea | Produção fruto e biomassa |
| Cajá (*Spondias mombin*), | Longo | Arbórea | Produção fruto |
| Calêndula (*Calendula officinalis*), | Curto | Herbácea | Ornamental e melífera |
| Cana de macaco (*Costus spicatus*), | Longo | Herbácea | Orçamental e biomassa |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Capim elefante (*Pennisetum purpureum*), | Curto | Herbácea | Biomassa |
| Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), | Longo | Herbácea | Produção folhas e biomassa |
| Chichá (*Sterculia striata*), | Longo | Arbórea | Melífera e sombra |
| Cítrico (*Citrus spp*.), | Longo | Arbórea | Produção fruto/ melífera |
| Cosme laranjeira (*Cosmos sulphureus*), | Curto | Herbácea | Melífera |
| Crista de galo (*Celosia cristata*), | Curto | Herbácea | Ornamental |
| Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), | Longo | Arbórea | Produção fruto e sombra |
| Cúrcuma (*Curcuma longa*), | Curto | Herbácea | Produção rizoma |
| Embaúba (*Cecropia pachystachya),* | Longo | Arbórea | Sombra e controle de formiga |
| Dama-da-noite (*Cestrum nocturnum*), | Longo | Herbácea | Ornamental |
| Erva cidreira (*Melissa officinalis*), | Longo | Herbácea | Produção folhas/ melífera e repelente |
| Espada são Jorge (*Sansevieria trifasciata*), | Longo | Herbácea | Ornamental |
| Espada de são Jorge cilíndrica (*Sansevieria cylindrica*), | Longo | Herbácea | Ornamental |
| Espinafre africano (*Gynandropsis gynandra*), | Curto | Herbácea | Produção folhas e cobertura solo |
| Feijão andu (*Cajanus cajan*), | Curto | Herbácea | Produção frutos/ biomassa e melífera/ nitrogenação do solo |
| Feijão borboleta (*Clitoria ternatea*), | Curto | Herbácea | Produção frutos/ biomassa e melífera/ nitrogenação do solo |
| Feijão de corda (*Vigna unguiculata*), | Curto | Herbácea | Produção frutos/ biomassa e melífera/ nitrogenação do solo |
| Feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), | Curto | Herbácea | Produção frutos/ biomassa/ nitrogenação do solo |
| Gengibre (*Zingiber officinale*), | Curto | Herbácea | Produção rizoma e repelente |
| Gergelim (*Sesamum indicum*), | Curto | Herbácea | Repelente de formiga |
| Girassol (*Helianthus annuus*), | Curto | Herbácea | Ornamental |
| Goiabeira (*Psidium guajava*), | Longo | Herbácea | Produção frutos |
| Graviola (*Annona muricata*), | Longo | Arbórea | Produção frutos |
| Helicônia papagaio (*Heliconia psittacorum*), | Longo | Herbácea | Ornamental |
| Hibisco (*Hibiscus*), | Longo | Arbustiva | Ornamental |
| Hortelã (*Mentha spp*.), | Curto | Herbácea | Produção folhas e repelente |
| Hortelã grosso (*Mentha suaveolens*), | Curto | Herbácea | Produção folhas e repelente |
| Inhame (*Dioscorea spp*.), | Curto | Herbácea | Produção rizoma e biomassa |
| Jabuticaba (*Plinia cauliflora*), | Longo | Arbórea | Produção frutos |
| Jambeiro (*Syzygium malaccense*), | Longo | Arbórea | Produção frutos |
| Jatobá (*Hymenaea courbaril*), | Longo | Arbórea | Produção frutos |
| Língua de vaca (*Sansevieria trifasciata*), | Curto | Herbácea | Produção folhas |
| Limão doce (*Citrus limetta*), | Longo | Arbórea | Produção frutos/melífera |
| Mamão (*Carica spp*.), | Curto | Arbustiva | Produção frutos |
| Manga (*Mangifera indica*), | Longo | Arbórea | Produção frutos |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Manjericão (*Ocimum basilicum*), | Curto | Herbácea | Produção folhas/ melífera |
| Maracujá (*Passiflora edulis*), | Curto | Herbácea | Produção frutos/ melífera |
| Margaridão (*Tithonia diversifolia*), | Longo | Herbácea | Biomassa/ melífera |
| Milho (*Zea mays*), | Curto | Herbácea | Produção fruto e biomassa |
| Mirra (*Commiphora myrrh*), | Longo | Herbácea | Ornamental e repelente |
| Moringa (Moringa oleifera), | Longo | Arbórea | Produção de sementes e biomassa |
| Ora pro nobis (*Pereskia aculeata*), | Longo | Herbácea | Produção de folhas e biomassa |
| Orégano (*Origanum vulgare*), | Curto | Herbácea | Produção de folhas |
| Pimenta de cheiro (*Capsicum chinens*), | Curto | Herbácea | Produção de fruto e repelente |
| Pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*), | Curto | Herbácea | Produção de fruto e repelente |
| Pinha (*Annona squamosa*), | Longo | Herbácea | Produção de sementes e biomassa |
| Pitanga (*Eugenia uniflora*), | Longo | Arbórea | Produção de sementes e biomassa |
| Rúcula (*Eruca vesicaria*), | Curto | Herbácea | Produção de folhas |
| Sálvia dos jardins (*Salvia officinalis*), | Curto | Herbácea | Produção de folhas |
| Siriguela (*Spondias purpurea*), | Longo | Arbórea | Produção de frutos |
| Sombreiro mexicano (*Phytolacca dioica*), | Longo | Arbórea | Produção de biomassa |
| Taioba (*Xanthosoma sagittifoliu*), | Curto | Herbácea | Produção rizoma |
| Tapete de oxalá (*Alternanthera ficoidea*), | Longo | Herbácea | Produção de folhas |
| Terramicina (*Alternanthera brasiliana*), | Longo | Herbácea | Produção de folhas |
| Tomate (*Solanum lycopersicum*). | Curto | Herbácea | Produção de fruto e repelente |

Parte das espécies que não se encontram mais no sistema ou não se desenvolveram podem ser associadas a alguns fatores, como: o próprio curto ciclo de vida da planta, como no caso de hortaliças, feijão, milho, girassol etc.; falta de viabilidade das sementes/estacas; condições ambientais não favoráveis para o desenvolvimento daquela espécie; e/ou por conta da dormência das sementes.

A implementação desses Sistemas Agroflorestais visa colocar em prática os conhecimentos adquiridos em cursos e vivências através de acertos e dos erros como parâmetro, distinguindo assim, o melhor local e as características que podem propiciar um Sistema Agroflorestal mais Biodiverso e produtivo. Nesse contexto, vou trazer detalhamentos do processo da implementação em cada local.

**Parâmetros:**

As plantas do grupo placenta desempenham a função de proteger e criar condições favoráveis para o desenvolvimento das sementes, brotos e plantas jovens de ciclos mais longos, possibilitando sua germinação, crescimento e desenvolvimento, no caso, das plantas secundárias e as de clímax.

Tendo uma noção de como consorciar as espécies presentes em cada um desses ciclos, o sistema tende a manter uma boa sucessão ecológica e estratificação, criando condições ideias para que toda uma gama de espécies se desenvolva.

**Base do consórcio na maioria dos canteiros implementados com enfoque nos SAFs:**

O espaçamento entre as plantas depende bastante de lugar para lugar, mas diante da implementação desses sistemas de canteiros agroflorestais, podemos ter como um bom exemplo a disposição das espécies e dos indivíduos da seguinte forma: o feijão sendo plantado mais próximos um dos outros e nas extremidades do canteiro, com um espaçamento de cerca de 20cm em 20cm, para proteger o interior dos canteiros visto que cresce rápido e é resistente; já o milho, quiabo, girassol e etc, costumam ser plantados próximas às duas extremidades, com um espaçamento de 1,5m em 1,5m; e entre esses 1,5m, no caso, após 0,75cm após um milho, quiabo, girassol e etc, podemos consorciar com aipim, mamona, entre outros, mantendo um espaçamento de 1,5m em 1,5m entre elas, plantadas próximas às duas extremidades (essa base serve tanto pros canteiros com enfoque em agrofloresta tanto para os de interesse agronômico); bananeiras com o distanciamento de 4m em 4m; e no meio do canteiro priorizamos as espécies florestais e frutíferas, já as medicinais, ornamentais e PANCs, distribuir de acordo com a intencionalidade, podendo setorizar em algum espaço mais específico, ou dispor ao longo de todo o canteiro.

Entre as linhas de canteiros de SAF foram implementadas algumas linhas de canteiros de plantas de interesse agronômico, distanciando um pouco uma leira de SAF da outra, para favorecer a estratificação e otimizar a fotossíntese.

Após o período do ciclo da planta, o ideal é interpretar esses sinais e retirar aquela planta, pois ela pode enviar para todo o sistema um sinal de senescência, de final de ciclo, o que pode acabar gerando percalços no desenvolvimento do sistema como um todo.

## Avaliação dos canteiros implementados

**Acerca do canteiro 1**, feito na Faculdade de Direito, a priori tínhamos uma área desocupada que possuía uma abertura média de sol, a área que escolhemos para a implementação de um Sistema Agroflorestal não estava nas condições mais ideais, por assim dizer, mas como não existe solo ruim, existe solo mal cuidado, houve a tentativa de contornar as adversidades e implementar um sistema agroflorestal (atualmente, o local onde houve a implementação possui mais incidência solar por conta da derrubada de duas grandes árvores que eram próximas).

Quanto à caracterização do solo, o canteiro 1 apresentava solo ácido, compactado e argiloso, além disso, a área era tomada por lixo e entulho, apresentando somente três espécimes de pimenta malagueta em um estado preocupante e uma grande touceira de bananeiras precisando um pouco de manejo. O manejo dessas bananeiras foi essencial para termos matéria orgânica o suficiente para começar a recobrir e regenerar o solo, trazendo para ele melhores condições de vida.

No começo o solo estava bastante degradado e não tivemos muitos insumos iniciais, somente uma quantidade pequena de esterco. A irrigação no início era abundante e depois a mangueira que tínhamos disponível foi retirada e realocada pela SUMAI, diante disso, o sistema foi se desenvolvendo lentamente, inclusive pela média incidência solar, chegou até a produzir espigas pequenas de milho e os aipins cresceram, mas não desenvolveram tubérculos, somente estaquias para que pudessem ser replantados em outros locais.

Mas como se trata de uma agricultura de processos, o crescimento dessas espécies foi importante para trabalhar e alimentar o solo através da matéria orgânica e das relações entre as próprias plantas.

Além disso, o sucesso ou falha de determinada cultura nos demonstra na prática se o local estava apropriado para aquele cultivo, se precisa trabalhar primeiro o solo para que haja sucesso com essas culturas ou se a própria restrição de luz solar já indica que talvez naquele local outras espécies sejam mais apropriadas para plantar visando produtividade agronômica. Há um detalhe que no meio do processo de construção caiu um muro em cima de um dos canteiros, reduzindo de 3 para somente 2, como pode ser visto nas fotos. Manejos eram feitos de forma esporádica, quase sempre mensais, quando era notada a necessidade de estratificar o sistema.

Figura 10: Fotos do canteiro 1- Faculdade de Direito, início (21/10/23) até o fim do estudo (15/02/24)

**O canteiro 2**, situado na lateral do IBIO, foi construído com o intuito de trazer as experimentações para mais perto do Instituto de Biologia, como forma de deixar um legado para o Instituto e de buscar mais pessoas interessadas pela área para a continuidade das ações de forma mais conjunta.

A princípio, na área lateral que atualmente possui o canteiro havia somente um espécime grande de amora e algumas canas de macaco ao redor, e ao notar uma ação da SUMAI, em conjunto com a Palmácea, em que iriam retirar grande parte das plantas que estavam no canteiro da frente e jogar toda essa matéria orgânica no lixo, solicitei que deixassem eu processar aquela matéria orgânica e dispor naquele espaço da lateral, pois aquilo que estava sendo visto e tratado como lixo poderia ser o que desse condições para começar um novo canteiro. O solo estava um tanto degradado e compactado, mas foi

relativamente fácil para arar. A proximidade com a Compostagem do Instituto de Química da UFBA proporcionou composto orgânico através de doações e também foi utilizado serragem para recobrir o solo.

Diante da moderada incidência de sol, possibilitou uma produção simbólica de milho e um maior desenvolvimento do aipim e seus rizomas, além disso, os girassois, plantados após a retirada dos milhos também se adaptaram muito bem, demonstrando a renovação cíclica diante do tempo de cada espécie dentro do sistema.

Figura 11: Fotos canteiro 2- Instituto de Biologia, início (12/04/24) e 4 meses depois

**Os canteiros 3 ao 6** possuem condições ambientais e localidades bem similares, locais de bastante sombra, declive e solo degradado, bastante argiloso, por conta disso, eles serão abordados em conjunto, estes canteiros tinham a finalidade de trazer mais vida para o entorno do Instituto de Biologia, mas também foram criados com a intenção de reduzir o processo de erosão naquela área de declive entre o Paf1, o Instituto de Farmácia e o Instituto de Biologia, pois constantemente ocorria o assoreamento do rio que circunda o Instituto Federal de Biologia da UFBA.

Figura 12: Fotos do canteiro 3- Instituto de Biologia, início (18/05/24) e 3 meses depois

A nascente deste rio fica situada ao lado do Auditório Externo de Biologia da UFBA e logo após percorrer o percurso dos canteiros ele é canalizado, até desaguar na Faculdade de Dança, apesar do curto trecho, ele possui vida e promove vida, portanto, uma das ações foi efetivar uma barreira de galhos, folhas de palmeiras e madeira para evitar o processo erosivo e possibilitar acumular folhas e outros tipos de materiais orgânicos acima, contendo o deslize e lixiviação do solo. Posteriormente, houve as conformações dos canteiros, que em específico, grande maioria, tinha como finalidade plantar Plantas Alimentícias Não Convencionais PANCS e plantas medicinais, para que as pessoas pudessem conhecer e usufruir desses saberes e benefícios, garantindo uma maior saúde coletiva e soberania alimentar e nutricional, além de servirem como servirem como Jardins Didáticos e sensoriais para aulas do Professor Geraldo e Professora Cidinha.

Figura 13: Fotos do canteiro 4- Instituto de Biologia, início (20/05/24) e 4 meses depois

Contudo, **o canteiro 5**, **o SAF da Comunhão** também teve um enfoque no plantio Agroflorestal, tendo sido construído através de uma atividade de greve intitulada: Encontro Agroecológico “eu sou o meio ambiente”, esse enfoque da agrofloresta esteve presente mais especificamente em seus canteiros da extremidade, como tentativa de investir em espécies que poderiam produzir naquele contexto, como o Cacau, o Cupuaçu, bananeira, amora, abacate, entre outras, e nas áreas internas o enfoque foi para plantas de interesse agronômico de ciclo mais curto, como milho, aipim e feijão e hortaliças.

Figura 14 Fotos do canteiro 5, Instituto de Biologia, início (04/06/24) e 3 meses depois)

O canteiro com esse enfoque agroflorestal surgiu também como forma de ter um comparativo com relação ao crescimento das plantas e do desenvolvimento de todo o Sistema Agroflorestal em áreas com baixa luminosidade, e em áreas que possuem maior luminosidade.

Como insumo foi utilizado para os canteiros 3, 4 e 6 apenas composto orgânico, fibra de coco e serragem, sendo adicionado posteriormente um pouco de calcário dolomítico, mas com as plantas já estabelecidas, já para o canteiro 5 houve o uso de calcário dolomítico, composto orgânico, cupinzeiro macerado e serragem.

Sobre as plantas de interesse agronômico dispostas ao longo de todos os canteiros, os milhos no geral não desenvolveram muito e por se encontrarem com um aspecto raquítico, por ser uma planta que requer bastante incidência luminosa, foram retirados em sua grande maioria, para não desacelerar o crescimento do sistema, já os aipim se estabeleceram bem e crescem a passos lento, se relativo ao feijão somente o feijão de porco apresentou maior sinal produtivo, alguns seguem se desenvolvendo bem e

produzindo e outros já terminaram seu ciclo e foram reutilizados como matéria orgânica, e as demais plantas do canteiro seguem se desenvolvendo.

Nesse processo, utilizamos como insumo pequenas quantidades de esterco, calcário dolomítico, além de composto orgânico, e casas de cupim esfareladas, macerando elas com a enxada, que se constituem como um insumo de baixo custo, praticamente somente o energético para retirar essas casas ou criar uma composteira/minhocário no jardim ou através de uma composteira doméstica, além de possibilitar que o solo fique mais arejado, rico em nutrientes e contribuir para o processo de ciclagem da natureza, e caso ainda tenha cupins no cupinzeiro, em pouco tempo eles se restabelecem, seguindo o fluxo da vida, até porque: “ tudo segue as orde santa, sem haver niuma faia”, se há quem plante, a floresta avança, independente se há ou não insumo ou qual a quantidade que tem disponível para se utilizar.

Figura 15. Fotos do canteiro 6, Instituto de Biologia, início (21/07/24), até o fim do estudo (15/12/24)

Houve tentativas de plantar mais árvores frutíferas e florestais através de sementes nesses locais, mas a forte ação de formigas cortadeiras inviabilizou quase por completo o seu desenvolvimento, salvaguardando uma ou outra diante de tantas que foram semeadas, demonstrando que fatores como a baixa incidência solar, o solo ainda pouco regenerado e o terreno acidentado se apresentam como um desafio, e que o controle desses bioindicadores e a escolha de quais espécies introduzir nesse contexto, pensando-se em produtividade, é de extrema importância para garantir esse retorno. Nesse sentido, plantas

de fácil cultivo, como se configura grande parte das plantas medicinais ornamentais e a maioria das PANCS são ótimas escolhas. Porém, apesar da maior parte das sementes não terem se desenvolvido, grande parte das mudas que foram inseridas não sofreram ataques da formiga (com exceção da acerola) demonstrando que em determinados contextos, as mudas servem como uma ótima opção, e possuem por vezes mais chance de se prevalecer em detrimento das sementes.

**O canteiro 7**, do SAF Geodésica é o mais recente e têm se desenvolvido super bem, situado num local com sol pleno e solo um pouco argiloso, de difícil manejo, por conta das fortes raízes das gramíneas que recobrem todo o seu entorno, porém, um pouco menos degradado em relação aos outros por conta dessa cobertura que a grama conferia.

Este canteiro foi implementado de forma conjunta em um minicurso que possuía 3 proponentes, o autor deste estudo, Isabela Rodriguez e Paulo Leão, todo o terreno foi capinado, parte previamente, parte no dia da ação, o solo foi arado em conjunto, e posteriormente, os canteiros e caminhos foram idealizados e implementados.

Figura 16: Fotos do canteiro 7- Geodésica, início (05/09/24) e 2 meses depois.

Nesse cenário, havia mais disposição de insumos para o início, como adubo de gado, calcário dolomítico, cinzas de fogueira, composto orgânico, cupinzeiro macerado, pó de rocha, serragem e torta de mamona. Em meio a dificuldades iniciais para irrigação, pela distância percorrida com os regadores, um ponto de água que havia perto foi reativado mediante articulação e solicitação, facilitando a irrigação, que ocorria com regadores através de esforços coletivos de forma esporádica, quando se notava necessidade, ou havia disponibilidade dos envolvidos, desse modo, o sistema se manteve muito bem, demonstrando ótima resiliência.

O milho cresceu bastante e começou a produzir, o feijão de fava está produzindo há um tempo, o feijão de porco está cumprindo a missão dele de recobrir o solo e dar condições para as demais, já o aipim começou a se destacar no sistema, além disso, no geral as plantas estão saudáveis e apresentando um desenvolvimento vertiginoso, demonstrando a importância do sol pleno para o começo de um Sistema Agroflorestal produtivo e toda a sucessão ecológica que ele possibilita.

**Mobilização**

Houve uma mobilização social para a construção do primeiro canteiro, para que fosse feito de forma coletiva, através de um evento proposto pelo Coletivo Viramundo, contendo café da manhã, roda de conversa e mutirão agroecológico, sob o título de: ecologia sem luta de classes é jardinagem - um movimento estudantil para adiar o fim do mundo, que se constituiu como um movimento participativo e colaborativo guiado por uma vontade interior de tentar fazer floresta. Além dessa mobilização, houve algumas outras que viabilizaram a construção de alguns canteiros, como por exemplo, a atividade de greve “eu sou o meio ambiente”, proposto pela Professora Maria Aparecida, que contou com grande adesão das pessoas, e os encontros da Pré Jornada Agroecológica, que contou com equipes de manejo e plantio na geodésica, além de pessoas responsáveis pela organização e limpeza do espaço.

Vale ressaltar que grande parte da construção dos canteiros foi feita de forma coletiva, assim como para os processos de capinar, arar o solo, incrementar insumos, deixar os canteiros com um formato levemente côncavo, desenhar os caminho e até o próprio compromisso com a irrigação, poda e manejo.

Figura17: cartazes dos eventos ocorridos para mobilização agroecológica e agroflorestal

Após pouco tempo, um ponto de energia também foi reativado no espaço, diante da possibilidade deste espaço receber a Pré-Jornada Agroecológica da Teia dos Povos, porém, infelizmente não foi possível realizar a Pré-Jornada no espaço da Geodésica, pois as condições meteorológicas não colaboraram, apesar disso, o evento aconteceu na lateral do IBIO e foi muito enriquecedor. Apesar de não ter sido possível ocupar a Geodésica neste evento, o espaço da lateral também contava com intervenções, não descaracterizando tanto o cenário pretendido.

Figura 18: Fotos do evento da Pré-Jornada de Agroecologia da UFBA/2024, e canteiro 7 no final do estudo (12/12/24)

A Geodésica se constitui como um espaço interdisciplinar, foi construída por uma ação da faculdade de Arquitetura da UFBA, mas já foi utilizada para apresentações da faculdade de Dança, grupos de estudo, treinos circenses e lazer no geral. As intervenções da construção dos SAFs tinham a intenção além de possibilitar um espaço regenerativo, criar áreas de convivência, de ocupação, de imersão com a natureza e de cuidado com o espaço coletivo. Antes da implementação do SAF por exemplo, foi efetivada toda uma coleta de lixo para receber as pessoas e houve uma verdadeira força tarefa para mover alguns troncos (normalmente destinados para o lixo), para virarem bancos e locais que trouxesse comodidade para quem quisesse habitar um pouco mais com aquele local.

Figura 19: Foto de uma dinâmica de grupo na Geodésica

Para o manejo do sistema utiliza-se somente insumos orgânicos e que podem contribuir para restabelecer um equilíbrio natural, jamais fazendo uso de insumos químicos, nem pesticidas, herbicidas e demais venenos da grande indústria, e trabalhar favorecendo a vida e os ciclos naturais.

Parte de buscar uma produção e alimentação saudável é aproveitar o potencial que a terra nos dá, a partir disso, se nutrir desses esforços, ou aproveitar esses esforços para nutrir a quem precisa, seja uma pessoa ou até mesmo os animais locais.

Outra coisa de muita importância para o sistema é o manejo das Bananeiras na Agrofloresta, diante dessa perspectiva, costuma-se deixar apenas 1 bananeira por geração dentro da touceira, no caso, somente uma caso duas possuem estatura muito similar, neste caso, escolhe-se a que possui mais vigor ou a que está sendo direcionada para um local que tem mais sol e mais espaço para ela crescer, e o pseudocaule costuma ser utilizado

como matéria orgânica e cobertura do solo sendo cortado verticalmente em relação ao seu crescimento e disposto ao redor dos canteiros ou da própria touceira, respeitando um certo espaçamento e de forma que fique disposta de forma que apresente maior contato com o chão. A bananeira também é chamada por alguns praticantes da agrofloresta como “mãenana”, assim como as estacas do aipim “mãeniva”, pois elas sendo “placentas”, ajudam a criar condições de vida para as outras espécies.

E falando em ajudar a criar condições de vida para as outras espécies, não podemos deixar de falar do capim, mais especificamente do capim elefante, que tem crescimento super vertiginoso, é resistente às condições climáticas, as condições do solo e às podas, sendo uma ótima opção para gerar matéria orgânica em um SAF, sempre sendo indicado plantar leiras nas extremidades de onde os SAFs são implementados, ou nas proximidades para retroalimenta-los sem que seja preciso muito esforço.

Figura 20: Painel artístico feito na lateral do IBIO

Por fim, uma análise importante a ser feita é a necessidade de que seja criada vias de diálogo mais aberto e efetivo com a SUMAI para propiciar ações mais conjuntas e elaboradas de acordo com uma perspectiva mais integrada com o meio ambiente, efetuadas de forma que contemple as ideias das pessoas, dos ambientalistas, dos

professores, dos projetos que estão envolvidas na construção ou na manutenção de determinado espaço.

Essa comunicação mais prática e dinâmica entre as entidades responsáveis por esse setor ambiental da universidade com os estudantes/professores e comunidade externa poderia propiciar ações com um planejamento que considere cosmovisões distintas, possibilitando criação de espaços de convivência, plantio e melhorias dos espaço comuns, através do planejamento e coordenação de atividades sendo feito de forma cooperativa, uma ação possível é a melhor distribuição do material orgânico das podas, que pode ser destinado para proteção e adubação das arvores e dos canteiros, auxiliando os processos naturais e a regeneração dos ecossistemas. Contrapondo assim, a visão higienista de um paisagismo baseado no colonialismo e nas suas práticas, que possui e fornece poucos serviços ecossistêmicos.

Este trabalho propõe que o paisagismo e gestão ambiental dos campos tenha como marco teórico os princípios agroecológicos, agroflorestais e os saberes tradicionais.

## 7. CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, foi possível perceber a relevância dos Sistemas Agroflorestais e da Agroecologia como um arcabouço teórico e prático que transcende o simples cultivo da terra. Suas fundamentações nos valores éticos, sociais e culturais reafirmam o papel central da agricultura familiar, dos povos originários e das comunidades tradicionais na construção de uma sociedade mais justa e ecologicamente equilibrada.

A implementação de políticas públicas voltadas para o incentivo à Agroecologia e aos Sistemas Agroflorestais é essencial para melhorar as condições de vida no planeta, recuperar os ecossistemas, proteger a diversidade biológica e sociocultural, bem como ampliar o acesso à terra, a saúde e a qualidade de vida, passos fundamentais para a consolidação de um modelo de produção que respeite os princípios da vida e os saberes ancestrais.

Este trabalho reforça o potencial transformador dos Sistemas Agroflorestais como uma ferramenta para a construção de uma sociedade do bem viver, mais desperta e comprometida com a preservação do meio ambiente e com o bem-estar coletivo, que

valorize os processos naturais e as diferentes cosmovisões. Promovendo assim, uma mudança coletiva profunda na forma como enxergamos e valorizamos todos os seres vivos, a política da vida.

## 8.RECOMENDAÇÃO

Gestão ambiental participativa do campus com a participação de professores, estudantes, ACCS, grupos de estudo e coletivos em reuniões de planejamento das ações ambientais dentro do campus.

Levantamento de ACCS, grupos de estudo, organizações e ambientalistas atuantes na Universidade para planejar junto a gestão e algumas ações.

Fomentar a criação e manutenção de espaços sociais urbanos a partir de hortas, jardins sensoriais, jardins etnofarmacobotânicos, jardins de chuva e parques arborizados.

Promoção de ações e mobilizações agroecológicas e agroflorestais, dentro e fora dos muros da Universidade, para aproveitamento das áreas ociosas, através do uso social e ambiental da terra.

Promoção de discussões sobre a importância dos serviços ecossistêmicos e da manutenção da biodiversidade para reduzir o distanciamento entre ser humano e a natureza e a cegueira botânica.

Considerar uma perspectiva agroecológica e agroflorestal para efetivar a gestão nos centros urbanos, periurbanos, nas universidades e no campo.

Reaprender a pisar suavemente sobre o solo.

## 9.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdo, M. T. V. N., Valeri, S. V., & Martins, A. L. M. (2008). Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*, *1*(2), 50-59.

Acosta, A. (2019). *O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos*. Editora Elefante.

AGENDA GÖTSCH. Disponível em: https://agendagotsch.com/pt/ Acesso 21 jun 2024

Almeida, M. Z. D. (2003). *Plantas medicinais*. Edufba.

Almeida, S. R. M., & da Silva, F. (2017). Pedagogia da rima: estudando agroecologia com música e poesia. *Cadernos de Agroecologia [Volumes 1 (2006) a 12 (2017)]*, *12*(1).

Altieri, M. A. (2018). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. CrC press.

Altieri, M., & Nicholls, C. (2018). *Biodiversity and pest management in agroecosystems*. CRC press.

ALVES, A. (2000). Máscaras da Bahia-Fotografias. *Salvador, Bigraf/Fundação do Estado da Bahia/COPENE*.

ALVES, A., FREITAS, A. F. G. D., SAMPAIO, M. G., FERNANDES JUNIOR, R., & FALCON, G. (2006). A fotografia na Bahia (1839-2006). *Salvador: Secretaria da Cultura e Turismo*.

Amador, D. B. (2003). Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. *Restauração de ecossistemas naturais. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais–FEPAF. São Paulo. Botucatu*.

Amador, D. B. (2003). Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. *Restauração de ecossistemas naturais. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais–FEPAF. São Paulo. Botucatu*.

Andrade, D., & Pasini, F. (2022). *Vida em sintropia: agricultura sintrópica de Ernst Götsch explicada*. Editora Labrador.

Balbino, L. C., Cordeiro, L. A. M., Oliveira, P. D., KLUTHCOUSKI, J., GALERANI, P. R., & VILELA, L. (2012). Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF).

Balbino, L. C., Cordeiro, L. A. M., Porfírio-da-Silva, V., Moraes, A. D., Martínez, G. B., Alvarenga, R. C., ... & Galerani, P. R. (2011). Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. *Pesquisa agropecuária brasileira*, *46*.

Barbedo, C. J., & Marcos Filho, J. (1998). Tolerância à dessecação em sementes. *Acta Botanica Brasilica*, *12*, 145-164.

Bataller, M. A. S., & Botelho, M. L. (2012). O estudo da gentrificação.

Biruel, R. P., Aguiar, I. B. D., & Paula, R. C. D. (2007). Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. *Revista Brasileira de Sementes*, *29*, 151-159.

Bloise, D. M. (2018). Dioxinas, Furanos e PCBs na nossa Alimentação. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, *14*(7).

Bonzi, R. S. (2013). Meio século de Primavera silenciosa: um livro que mudou o mundo. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, *28*.

Brito, F. E. M. (2009). O admirável mundo sombrio anunciado pela Monsanto. *O olho da história. Salvador: O Olho da História*.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio.Agroecologia. Enfoque científico e estratégico. Agroecol. e Desenv.Rur.Sustent.Porto Alegre, v.3, n.2,abr.-jun./2002

Cappelli, S. (1996). Responsabilidade penal da pessoa jurídica em matéria ambiental: uma necessária reflexão sobre o disposto no art. 225, § 3º, da Constituição Federal. *Revista de direito ambiental*, *1*, 100-106.

Carson, R. (2009). Silent spring. 1962. *New York*.

Carvalho, L. R. D., Silva, E. A. A. D., & Davide, A. C. (2006). Classificação de sementes florestais quanto ao comportamento no armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes*, *28*, 15-25.

Cordeiro, L. A. M., Vilela, L., Marchão, R. L., Kluthcouski, J., & Júnior, G. B. M. (2017). Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, *32*(1/2), 15-53.

DA SILVA, N. C. B., REGIS, A. C. D., Esquibel, M. A., SANTO SANTOS, J. D. E., & de ALMEIDA, M. Z. (2012). Uso de plantas medicinais na comunidade quilombola da Barra II-Bahia, Brasil. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, *11*(5), 435-453.

de Assis, R. L., & Romeiro, A. R. (2002). Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. *Desenvolvimento e meio ambiente*

de Melo, F. V., Brown, G. G., Constantino, R., Louzada, J. N., Luizão, F. J., de Morais, J. W., & Zanetti, R. (2009). A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como biondicadores. *Boletim Informativo da SBCS*| *janeiro-abril*, 39.

de Oliveira, M. A. J., Casagrande, N., Cardel, L. M. S. P., & dos Santos Aguiar, L. V. (2020). AGROECOLOGIA E AGROTÓXICOS: AS PERCEPÇÕES DA POPULAÇÃO SOTEROPOLITANA. *Revista Macambira*, *4*(2), e042008-e042008.

de Siqueira, E. R., de Siqueira, P. Z. R., Fontes, M. A., & Rabanal, J. E. M. (2015). Sistemas agroflorestais sucessionais.

de Sousa Santos, B. (2019). *O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul*. Autêntica.

Engel, V. L. (1999). Sistemas agroflorestais: conceitos e aplicações. *Botucatu: FEPAF*, *70*, 2.

FERREIRA, Maria Augusta Drago, et al. (2013). Agente Laranja/ Dioxina: consequências de seu uso no Vietnã. Cetox-UFC, Fortaleza, boletim 7.

Ferreira, J., & Felício, E. (2021). *Por terra e território: caminhos da revolução dos povos no Brasil*. Teia dos Povos.

Freire, P. (1987). Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra. *Capítulos II e III*.

Fukuoka, M. (1978). Agricultura natural. *São Paulo: Nobel*.

Fukuoka, M. (1985). The natural way of farming. *Tokyo: Japan Publications*, *17*.

Fukuoka, M. (2021). *La revolución de una brizna de paja*. Editorial EcoHabitar.

Gliessman, S. R. (2021). *Package price agroecology: The ecology of sustainable food systems*. CRC press.

Götsch, E. (1995). *Break-through in agriculture* (p. 22p). Rio de Janeiro: AS-PTA.

Gotsch, E. (1995). *Homem e natureza: cultura na agricultura*. Centro de Desenvolvimento Agroecológico.

Greenwood, P. (1999). *livro definitivo de dicas & sugestões de jardinagem, O*. NBL Editora.

Guedes, A. D. (2016). Lutas por terra e território, desterritorialização e território como forma social. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, *18*(1), 23-39.

Haesbaert, R. (2020). Do corpo-território ao território-corpo (da terra): contribuições decoloniais. *GEOgraphia*, *22*(48).

HANZI, M. (2003). O sítio abundante: Co-criando com a Natureza-Permacultura. *Lauro de Freitas: Edição da autora*.

Hayes, P. (2000). *Industry and ideology: IG Farben in the Nazi era*. Cambridge University Press.

Herculano, S. (2008). O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. *Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente*, *3*(1), 1-20.

Holmgren, D. (2020). *Essence of permaculture*. Seymour, VIC, Australia: Melliodora Publishing.

Karam, K. F. (2004). A mulher na agricultura orgânica e em novas ruralidades. *Revista Estudos Feministas*, *12*, 303-320.

Kimura, E., & Islam, M. A. (2012). Seed scarification methods and their use in forage legumes. *Research journal of seed science*, *5*(2), 38-50.

Koepf, H. H., Pettersson, B. D., & Schaumann, W. (1976). Bio-dynamic agriculture: an introduction

Kopenawa, D., & Albert, B. (2019). *A queda do céu: palavras de um xamã yanomami*. Editora Companhia das letras.

Krenak, A. (2017). Ailton Krenak. *Rio de Janeiro: Azougue*.

Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo (Nova edição)*. Editora Companhia das letras.

Krenak, A. (2020). *O amanhã não está à venda*. Companhia das letras.

Krenak, A. (2023). *La vida no es útil*. CANOPUS EDITORIAL DIGITAL SA.

Louzada, J. N., Sanches, N. M., & Schindwein, M. N. (2000). Bioindicadores de qualidade e de impactos ambientais da atividade agropecuária. *Informe Agropecuário*, *21*(202), 72-77.

Machado, A. T., & Machado, C. D. T. (2002). Agricultura urbana.

Magrini, F. E., Sartori, V. C., Finkler, R., Torves, J., & Venturin, L. (2011). Características químicas e avaliação microbiológica de diferentes fases de maturação do biofertilizante Bokashi. *Agrarian*, *4*(12), 146-151.

MAMADEIRA, A. P. (1992). O impacto ecológico da alimentação por mamadeira. *Breastfeeding Review*, *2*(5), 204-208.

Martin-Chenut, K., Neyret, L., & Perruso, C. (2015). Rumo à internacionalização da proteção penal do meio ambiente: dos ecocrimes ao ecocídio. *Revista de direito internacional*, *12*(2).

MARTINELLO, A. S. (2011). Usos Sociais Da Terra, Segundo Carlos Rodrigues Brandão: Terra de Trabalho, Terra de Negócio, Terra de Lazer e de Proteção Ambiental. *Anais do XXVI Simpósio Nacional de História–ANPUH• São Paulo*.

Mazzafera, P. (2003). Efeito alelopático do extrato alcoólico do cravo-da-índia e eugenol. *Brazilian Journal of Botany*, *26*, 231-238.

Mbembe, A. (2016). Necropolítica. *Arte & ensaios*, (32), 122-151.

Mendes, L. (2011). Cidade pós-moderna, gentrificação e a produção social do espaço fragmentado. *Cadernos metrópole*, *13*(26), 473-495.

Merriam, J. L., & Keller, J. (1978). Farm irrigation system evaluation: A guide for management.

Milanez, F., Sá, L., Krenak, A., Cruz, F. S. M., Ramos, E. U., Jesus, G. D. S. D., & Pataxó, T. (2019). Existência e diferença: o racismo contra os povos indígenas. *Revista Direito e Práxis*, *10*(03), 2161-2181.

Mirra, Á. L. V. (2001). Direito ambiental: o princípio da precaução e sua aplicação judicial. *Revista de Direito Ambiental*, *6*(21), 92-102.

Mollison, B. (1988). Permaculture: a designer's manual.

Moreira, F. J. C., & Ferreira, A. D. S. (2015). Controle alternativo de nematoide das galhas (Meloidogyne enterolobii) com cravo de defunto (Tagetes patula L.), incorporado ao solo. *Holos*, *1*, 99-110.

Mougeot, L. J. (2000). Agricultura urbana: conceito e definição. *Revista de Agricultura urbana*, *1*(1), 01-08.

Muller, M. W., & Gama-Rodrigues, A. C. (2007). Sistemas agroflorestais com cacaueiro. *Ciência, Tecnologia e Manejo do Cacaueiro. CEPLAC/CEPEC, Ilhéus*, 246-271.

Naconecy, C. M. (2007). Ética animal... Ou uma "ética para vertebrados"?: UM ANIMALISTA TAMBÉM PRATICA ESPECISMO?. *Revista Brasileira de Direito Animal*, *2*(3).

Núñez, G. (2021). Monoculturas do pensamento e a importância do reflorestamento do imaginário. *Revista ClimaCom: Diante dos negacionismos, Campinas, ano*, *8*, 1-8.

Oliveira, A. A. (2009). Educação Ambiental em um Sistema Agroflorestal no Campus Ondina-Federação da Universidade Federal da Bahia/UFBa. *Cadernos de Agroecologia [Volumes 1 (2006) a 12 (2017)]*, *4*(1)..

Oliveira, J. V., & Vendramim, J. D. (1999). Repelência de óleos essenciais e pós vegetais sobre adultos de Zabrotes subfasciatus (Boh.)(Coleoptera: Bruchidae) em sementes de feijoeiro. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, *28*, 549-555.

Paull, J. (2010). From France to the world: The international federation of organic agriculture movements (IFOAM). *Journal of Social Research & Policy*, *1*(2).

Paull, J. (2011). Attending the first organic agriculture course: Rudolf Steiner's agriculture course at Koberwitz, 1924. *European Journal of Social Sciences*, *21*(1).

Peneireiro, F. M. (1999). Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso. *Universidade de São Paulo: Sao Paulo, Brazil*.

Peneireiro, F. M. (2003). Fundamentos da agrofloresta sucessional. *II Simpósio sobre Agrofloresta Sucessionais. Embrapa/Petrobrás. Sergipe*.

Peres Filho, O., & Dorval, A. (2003). Efeito de formulações granuladas de diferentes produtos químicos e à base de folhas e de sementes de gergelim, Sesamum indicum, no controle de formigueiros de Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). *Ciência Florestal*, *13*(2), 67-70.

Pfiffner, L., & Niggli, U. (1996). Effects of bio-dynamic, organic and conventional farming on ground beetles (Col. Carabidae) and other epigaeic arthropods in winter wheat. *Biological agriculture & horticulture*, *12*(4), 353-364.

Pol, J. J., Hupffer, H. M., & Figueiredo, J. A. S. (2021). Os riscos do agrotóxico glifosato: controvérsia científica ou negação do dano à saúde humana. *Revista Opinião Jurídica (Fortaleza)*, *19*(32), 267-295.

Primack, R. B., & Rodrigues, E. (2001). Biologia da conservação. Londrina. *Planta*, *656*.

Primavesi, A. (2002). *Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais*. NBL Editora.

Primavesi, A., Rocha, T., Siqueira, A. E., & Kinupp, V. (2018). Curadoria de plantas e textos Guilherme Reis Ranieri Edição geral ANA Flávia Borges Badue Guilherme Reis Ranieri. *Guia prático de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) para escolas. Organização Instituto Kairós,–São Paulo (SP): Instituto Kairós*.

PRIMAVESI, Ana. Cartilha do solo. **São Paulo: Fundação Mokiti Okada**, p. 177, 2006.

Rebière, P., & Mavoori, H. (2020). The Bayer–Monsanto fusion: countering brand tarnishing and rebuilding reputation. *Journal of Business Strategy*, *41*(1), 27-37.

ROCHA, T. (2013). É possível fazer educação de qualidade sem escola.

Sandes, W. A. D. S. (2019). *Implantação da Agricultura Sintrópica na Escola Superior Agrária de Coimbra–ESAC* (Doctoral dissertation).

Santos, M. J. C. D., & Paiva, S. N. D. (2002). Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. *Ciência Florestal*, *12*(1), 135-141.

Santos, T. O. D., Morais, T. G. D. O., & Matos, V. P. (2004). Escarificação mecânica em sementes de chichá (Sterculia foetida L.). *Revista Árvore*, *28*, 1-6.

Siliprandi, E. (2017). Rompendo a inércia institucional: as mulheres rurais e a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica.

Singer, P. (2001). Economia solidária versus economia capitalista. *Sociedade e estado*, *16*, 100-112.

Sohi, S. P., Krull, E., Lopez-Capel, E., & Bol, R. (2010). A review of biochar and its use and function in soil. *Advances in agronomy*, *105*, 47-82.

Sorrentino, M., Andrade, M., Portugal, S., De Moraes, F., & Da Silva, R. (2017). Educação, agroecologia e bem viver: transição ambientalista para sociedades sustentáveis. *São Paulo: MH-Ambiente Natural*.

Steiner, R. (2004). *Agriculture course: the birth of the biodynamic method*. Rudolf Steiner Press.

Torres, C. M. M. E., Jacovine, L. A. G., de Oliveira Neto, S. N., Brianezi, D., & Alves, E. B. B. M. (2014). Sistemas Agroflorestais no Brasil: Uma abordagem sobre a estocagem de carbono. *Pesquisa florestal brasileira*, *34*(79), 235-244.

Voltolini, L. C., MERCADANTE, M. E. G., RAMOS-FILHO, L. O., MORICONI, W., & de QUEIROGA, J. L. (2018). Uso da Água em Sistemas Agroflorestais. *Cadernos de Agroecologia*, *13*(2), 1-10.

Wezel, A., & Soldat, V. (2009). A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. International Journal of Agricultural Sustainability, 7(1), 3–18. https://doi.org/10.3763/ijas.2009.0400

Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, *40*, 1-13.

Wiese, C. (2024). A agricultura sintrópica de Ernst Götsch: princípios, métodos, práticas e sua importância no enfrentamento à crise climática, ambiental e ecológica de hoje.

Ziller, S. R., Zenni, R. D., & DECHOUM, M. D. S. (2007). Espécies exóticas invasoras na arborização urbana: problemas e soluções. In *CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, XI* (p. 18).

## 10. REFERÊNCIAS ARTÍSTICAS:

- As Ganhadeiras de Itapuã (Passado e Presente, Lição de vida, Marisqueira);
- Arnaldo Antunes (As Árvores, Pequeno Cidadão);
- Baianasystem (Água, Batukerê, Duas Cidades, Lucro, Magnata, Reza Forte);
- Beto Guedes (O Sal da Terra, Mãe Natureza, Sol de Primavera);
- Bia Ferreira (A Conta Vai Chegar, Cota Não É Esmola, Necropolítica, Não Precisa Ser Amélia, Tecnologia Afrodispórica);
- Black Allien (Não Vamos Desistir, O Mundo Vai Acabar, Terra);
- Brisa Flow (Fique Viva);
- Brô Mc"s (A vida Que Eu Levo, Eju Orendive, Humildade, Kooangagua, Lutar Pra Viver, Terra Vermelha, Tupã e etc);
- Bruno Azenha (Alcatéia Dos Anjos, Canto Das Matas, Étnico, Na Aldeia Onde Eu Moro);
- Caetano Veloso (I'm Alive Floresta da Tijuca Sessions, Luz do Sol, Meu Coco, Sem Samba Não Dá; Terra);
- Chico Buarque (Alguém Me Avisou; O Cio da Terra, Os Saltimbancos, Passaredo);
- Chico César (Cântico à Natureza, Demarcação Já, Mama África, O Amor É um Ato Revolucionário, Reis do Agronegócio, Sobradinho);
- Chitãozinho e Xororó (Natureza Espelho de Deus, Planeta Azul, Terra Tombada);
- Conrado Pera (Cigana Vida, Vem Plantar Tudo Denovo):
- Criolo (Ainda Há Tempo, Convoque Seu Buda, Esquiva da Esgrima, Menino Mimado, Nas Águas, Pretos Ganhando Dinheiro Incomoda Demais);
- Di Melo (A Vida em Seus Métodos Diz Calma, Kilario);
- Diego Rizzo Vieira (Agricultura é Arte, Ciclar É Preciso, Diversidade Ancestral, Festa Panc, Revolução Verde, Terramãe)
- Dominguinhos (Feira de Mangaio, Lamento Sertanejo);
- Djambê (Armaram a Bomba, Creia Para Ver, José, Oração à Vida, Quanto Vale?, Linha de Impedimento);
- Du Mato (Cão de Guarda, Kaiowá Guarani, Meu Corre, Partido Político)
- Dupla Caipira de Reggae (A Sagrada Medicina, Aqui N'Aldeia, Contra-Fogo, Despejo, Mato Dentro, Não Pastarão, Os Bixin, Panc Rock, Plantarágua);
- Edson Gomes (Acorde Levante e Lute, Árvore, Camelô);
- Emicida (É Tudo Pra Ontem, Boa Esperança, Levanta e Anda, Principia part.Pastor Henrique Vieira, Passarinhos);
- Geraldo Vandré (Disparada, Pra Não Dizer que Não Falei das Flores)
- Gilberto Gil (A Raça Humana, Andar com Fé, Do Guarani Ao Guaraná, É o Solo, Nos Barracos da Cidade, Refazenda, Refloresta...);
- Guilherme Arantes (Cuide se Bem, Planeta Água);
- GrooVI (Dê Valor, Comida Espiritual, I tal; Reverência, Trabalhos);
- Hiran (Muda, História);
- Isadora Canto (Curandeiros; Plantadeira)
- Iza (Fé, Ginga);
- Jonga Lima (Atentos e Vivos, Ecocídio, Flor do Vale, Pelo Fim dos Tiranos, Todo Amor Que se Cometa);

- Kaê (Amor Indígena, Mãos Vermelhas, Minha Missão, Meu Respirar, Minha Força, Filha da Terra)
- Katú Mirim (Bling Bling, Filhos da Terra, Indígena Futurista, Proteja o Lar, Quinto Elemento)
- Kell Smith (Faça Um Bom Dia, Seja Gentil);
- Luedji Luna (Banho de Folhas, Lua Soberana);
- Lenine (A Causa e o Pó, Bichos do Mar, É Fogo, É o Céu, Lá Vem a Cidade, Minha Cidade, Sob o Mesmo Céu)
- Maria Bethânia (As Ayabas, É Mãe, Eu e Água, Floresta do Amazonas, Louvação a Oxum);
- Mariene de Castro (Ilha de Maré, Quebradeira de Coco);
- Marisa Monte (A Língua dos Animais, Vilarejo);
- Margareth Menezes (Natureza Mãe, Saudação a Caboclo)
- Mateus Aleluia (Cordeiro de Nanã, Despreconceituosamente, Fogueira Doce, Oxossi Te Chama, O Serpentear da Natureza);
- Mariene de Castro (Ilha de Maré, Quebradeira de Coco);
- Marina Peralta (Águas Para o Pantanal; Demarcação Já, Só Agradece, Mama Respect, Retomada);
- Mestre Roberval (Na Cidade Onde Nasci, Sou Planta de Raiz Profunda);
- Monika Bejur (Abra Os Olhos, Eu Quero Sim; Jogo de Dentro; Guerra do Fogo);
- Oz Guarani (O Índio É Forte, Conflitos do Passado, Contra a Pec 215, Resistência Nativa, Somos Todos da Mesma Nação e etc);
- Nanan (Casa na Floresta, Coco Quicando);
- Nando Reis (Concórdia, Deus Meu, Salve a Amazônia);
- Nação Zumbi (A Cidade, Baião Ambiental, Maracatu Atômico, Manguetown);
- Ney Mato Grosso (Defaunação, Help Natureza, Rosa de Hiroshima);
- Novíssimo Edgar (Antes que as Libélulas Entrem em Extinção, Líquida, Plástico);
- Ponto de Equilíbrio (Calor, Novo Dia, Santa Kaya);
- Potyguara Bardo (Plene, Você Não Existe)
- Paulo César Pinheiro (Toque Amazonas, Jogo de Dentro, Toque de Tico-Tico);
- Paulo Tatit (A Grande História das Águas, Amazônia, Pomar, Vai e Vem das Estações);
- Pitty (Contramão, O lobo);
- Planta e Raiz (Com Certeza, Oh chuva);
- Rincon Sapiência (A Volta pra Casa, Afro Rep);
- Roberto Mendes (Massemba, Memória das Águas-Purificaram o Subaé, Oxotocanxoxo)
- Rapadura (Olho de Boi, País Sem Norte);
- Samba de Coco Raízes de Arcoverde (A Vida Tava Tão Boa, Abelha Arapuá, O Canto do Uirapuru, Olho D'água dos Bredos);
- Sons da Agrofloresta (Colheira, Manejo, Plantio);
- Tangolo Mangos (Cidade Dorme, O Erro de Townshend);
- Toquinho (Herdeiros do Futuro, Natureza Distraída);
- Vanessa da Mata (Absurdo, Banho de Chuva);
- Vírus (Capella, Sobreviver, Skank Vive);
- Yayá Massemba (De Umbigo a Umbigo, Dona Aurinda, Enegrecer);
- Zé Ramalho (Martelo-rap Ecológico, O Autor da Natureza);
- Zeca Baleiro (A Natureza das Coisas, Dezembros, Mamãe Oxum).

- Belchior (Alucinação, Apenas Um Rapaz Latinoamericano, Velha Roupa Colorida);
- Elza Soares (A Carne Mais Barata, Hoje é Dia de Festa, Libertação, Não tá mais de Graça, Rainha Africana);
- Legião Urbana (Angra dos Reis, Conexão Amazônica, Índios, Que País é Esse);
- Luiz Gonzaga (A Triste Partida, Asa Branca, Xote Ecológico);
- Raul Seixas (Mata verde, O Dia em Que a Terra Parou, Sociedade Alternativa, White Wings);
- Rita Lee (Baila Comigo, Mamãe Natureza, Nem Luxo Nem Lixo).

**APÊNDICES**

Fig.1----------19

Fig.9----------52