



Universidade de Brasília-UnB

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV

**JARDIM AGROFLORESTAL DA IMPLANTAÇÃO AO USO: UM ESTUDO DE CASO
NA FAZENDA ÁGUA LIMPA**

ALEXANDRE NOGALES DOMENICI VASCONCELLOS PINHEIRO

Brasília - DF

2018

ALEXANDRE NOGALES DOMENICI VASCONCELLOS PINHEIRO

**JARDIM AGROFLORESTAL DA IMPLANTAÇÃO AO USO: UM ESTUDO DE CASO
NA FAZENDA ÁGUA LIMPA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV como exigência final para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Profa. Ana Maria Resende Junqueira, PHD.

Brasília- DF

2018

**JARDIM AGROFLORESTAL DA IMPLANTAÇÃO AO USO: UM ESTUDO DE CASO
NA FAZENDA ÁGUA LIMPA**

ALEXANDRE NOGALES DOMENICI VASCONCELLOS PINHEIRO

Trabalho de conclusão de curso submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV da Universidade de Brasília- UnB, para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM : ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

Ana Maria Resende Junqueira, PHD. Universidade de Brasília
Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária- FAV-UnB.

ORIENTADORA

Juliana Martins de Mesquita Matos, Dra. Universidade de Brasília
Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária- FAV-UnB.

EXAMINADOR(A)

Camila Cembrolla Telles, Mestre. Universidade de Brasília
Aluna de Doutorado da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária- FAV-UnB.

EXAMINADOR(A)

Marcelo Nicolini de Oliveira, Mestre. Universidade de Brasília
Aluno de Doutorado da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária- FAV-UnB.

EXAMINADOR(A)

FICHA CATALOGRÁFICA

Jardim agroflorestal da implantação ao uso: um estudo de caso na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2018. Orientação da Prof. Ana Maria Resende Junqueira, PHD. Trabalho de conclusão de curso Agronomia-Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. ...p.: il.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR:

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO(GRADUAÇÃO):

Jardim agroflorestal da implantação ao uso: um estudo de caso na Fazenda Água Limpa

Grau: Engenheiro Agrônomo, 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Ao autor reservam-se os outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a sua autorização por escrito do autor.

Alexandre NogalesDomenici Vasconcellos Pinheiro

CPF:003.105.171-50

Telefone: 61-998056970

Email: xande.agrofloresta@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Mãe Natureza, protetora dos saberes da floresta, como o equilíbrio, abundância, perfeição e cooperação.

Aos meus familiares, meu pai Armando, minha mãe Ana, e meus irmãos Arthur e Alan, por toda força e apoio que me proporcionaram, e até mesmo nos momentos delicados, obtiveram paciência e me ajudaram a seguir meu caminho mais confiante.

Aos meus amigos que acreditam no potencial da Agrofloresta, Marcelo, Saad, e André, a todos os momentos e conhecimentos compartilhados por nós durante os manejos e viagens juntos, a caminhada com vocês está sendo significativa no meu aprendizado.

Ao projeto de Agroecologia realizado na Fazenda Água Limpa - UnB, por nos permitir realizar pesquisas e aprender na prática o que é agricultura. Aos funcionários da fazenda, com destaque ao Israel, seu Zequinha, Jamanta, Ronaldo, Ismael, Ricardo, e Rodrigo, pessoas que compartilham a vontade de trabalhar na roça e que nos motivam a plantar cada vez mais.

À minha orientadora, Ana Maria Resende Junqueira, pela sabedoria, atenção, diálogos, e a oportunidade de participar do grupo de pesquisas em Agroecologia na UnB.

À minha co-orientadora, Juliana Martins, por todo acolhimento, apoio, conhecimento, e momentos proporcionados que tiveram papel fundamental em minha formação.

A todos produtores rurais que buscam por uma agricultura ecológica, que usam a terra com sabedoria, produzindo solo, alimento e floresta.

A todos os amigos e colegas que de alguma forma fizeram parte dessa caminhada.

Ao mestre Ernst Götsch, grande difusor e pioneiro do movimento da Agricultura Sintrópica. Seu conhecimento é algo sagrado, me deu esperança que podemos viver gerando recursos ao invés de extraí-los, entendendo a nossa função ecológica, e vivendo em harmonia com a natureza.

RESUMO

Os sistemas ou jardins agroflorestais são entendidos como organismos que são dinamizados pelo homem, assumindo papel estratégico neste processo as espécies nativas que cumprem funções produtivas. As plantas medicinais são elementos que constituem parte da biodiversidade e são largamente utilizadas desde os primórdios da civilização por vários povos e de diversas maneiras. Já as hortaliças tradicionais ou plantas alimentícias não convencionais são espécies vegetais que não estão organizadas em cadeias produtivas e, por isso, não despertam o interesse comercial das grandes empresas de sementes, fertilizantes ou agroquímicos. O material propagativo utilizado no experimento, foi adquirido junto a Embrapa Hortaliças-DF e junto a produtores rurais no entorno do DF. Foram reunidas para multiplicação as seguintes espécies: araruta, capuchinha, coentrão, peixinho, batata doce, bortalha, taro, vinagreira, cebolinha chinesa, cebolinha, manjerona, cúrcuma, manjerico italiano, manjerico coluna, joão gomes, alecrim, orégano, cará do ar, mana cubiu. As espécies foram multiplicadas e plantadas nas linhas para observação dos tratamentos culturais e as técnicas de manejo das mesmas. As técnicas de multiplicação empregadas foram: produção de mudas por estaca, multiplicação por rizomas e produção de mudas por sementes. As plantas inseridas no Jardim agroflorestal possuem ciclos de produção diferentes, o que favorece o agricultor familiar, pois permite que tenha produtos para comercialização e consumo o ano todo.

Palavras-chave: Segurança alimentar, Produção sustentável e Agricultura familiar

SUMÁRIO

Pags

1.INTRODUÇÃO	8
2.OBJETIVO.....	9
2.1.OBJETIVO GERAL.....	9
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3.REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
4.METODOLOGIA.....	14
4.1.IMPLANTAÇÃO DO JARDIM AGROFLORESTAL	14
4.2.ATIVIDADES EDUCACIONAIS REALIZADAS NA ÁREA.....	20
5..RESULTADO E DISCUSSÃO.....	20
5.1 ATIVIDADES EDUCACIONAIS.....	34
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a agricultura é uma das atividades mais impactantes sobre o ambiente, em nível mundial, utilizando em torno de 80% da água doce disponível e provocando processos erosivos e contaminações ambientais em elevada escala (FAO, 2006).

A utilização de sistemas agroflorestais tem sido, nas últimas décadas, bastante difundida como alternativa para recuperação de áreas degradadas, atribuindo-se à combinação de espécies arbóreas com culturas agrícolas e, ou animais, a melhoria nas propriedades físico-químicas de solos degradados, bem como na atividade de microrganismos, considerando a possibilidade de um grande número de fontes de matéria orgânica (REINERT, 1998; MENDONÇA et al., 2001)

A legislação brasileira, em diferentes instrumentos legais (Brasil, 2009; Brasil, 2011), tem definido sistemas agroflorestais como “sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras, medicinais em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes”.

As Agroflorestas ou Sistemas Agroflorestais sucessionais biodiversos são os sistemas de produção, conservação e manejo da terra que mais se assemelham ao padrão natural sem interferência humana, uma vez que busca respeitar todos os princípios ecológicos que regem a formação e manutenção dos ecossistemas, além de otimizar os processos naturais, favorecendo a abundância de recursos para a criação de mais quantidade e qualidade de vida, complexificando cada vez mais a matéria orgânica (Gostch, 1995).

Os sistemas agroflorestais constituem uma alternativa de produção agropecuária que minimiza o efeito da intervenção humana. Imitando o ambiente natural pela consorciação de várias espécies dentro de uma área, eleva-se a diversidade do ecossistema e são aproveitadas as interações benéficas entre as plantas de diferentes ciclos, portes e funções.(SANCHEZ, 1995; YOUNG et al., 2004)

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a implantação e os usos de um Jardim Agroflorestal implantado na Fazenda Água Limpa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhar a sobrevivência e desenvolvimento das espécies implantadas;
- Verificar a possibilidade de se utilizar o jardim como um espaço educacional;
- Avaliar os métodos de manutenção utilizados na área.
- Registrar as atividades de divulgação científica realizadas na área do jardim agroflorestal.
- Discorrer sobre a importância do Jardim agroflorestal como uma ferramenta de ensino e extensão.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Extensão Universitária

A Extensão Universitária é a ação da Universidade junto à comunidade que possibilita o compartilhamento, com o público externo, do conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa desenvolvidos na instituição. É a articulação do conhecimento científico advindo do ensino e da pesquisa com as necessidades da comunidade onde a universidade se insere, interagindo e transformando a realidade social. (UFES, 2018)

Na busca de superação da dimensão de prestação de serviços assistencialistas, a extensão universitária é redimensionada com ênfase na relação teoria-prática, na perspectiva de uma relação dialógica entre universidade e sociedade, como oportunidade de troca de saberes. Esses pilares passam a integrar o conceito de extensão formulado pelo Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão Universitária das Universidades Públicas Brasileiras, em 1987, e reafirmados no Documento Universidade Cidadã de 1999 e no Plano Nacional de Extensão de 2000, cabendo

destacar neste último documento o objetivo a seguir: Reafirmar a Extensão universitária como processo definido e efetivado em função das exigências da realidade, indispensável na formação do aluno, na qualificação do professor e no intercâmbio com a sociedade, o que implica em relações multi, inter ou transdisciplinar e inter-profissional. (apud. Nogueira, 2000, p. 121).

Os programas de extensão universitária desvelam a importância de sua existência na relação estabelecida entre instituição e sociedade, consolidando-se através da aproximação e troca de conhecimentos e experiências entre professores, alunos e população, pela possibilidade de desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem a partir de práticas cotidianas coadunadas com o ensino e pesquisa e, especialmente, pelo fato de propiciar o confronto da teoria com o mundo real de necessidades e desejos. Na área da saúde, assumem particular importância na medida em que se integram à rede assistencial e podem servir de espaço diferenciado para novas experiências voltadas à humanização, ao cuidado e à qualificação da atenção à saúde.(Élida Azevedo Hennington, et al 2005)

A concepção de extensão como função acadêmica se opõe a ideia de que constitua uma atividade menor na estrutura universitária, a ser realizada por professores sem titulação, nas sobras de tempo disponível e que o trabalho junto às comunidades carentes é uma solidariedade individual. Diante dessa nova visão de extensão universitária, esta passa a se constituir parte integrante da dinâmica pedagógica curricular do processo de formação e produção do conhecimento, envolvendo professores e alunos de forma dialógica, promovendo a alteração da estrutura rígida dos cursos para uma flexibilidade curricular que possibilite a formação crítica.(EdineideJezine, et al 2004).

3.2 Educação Ambiental

A Educação é e sempre foi um processo delicado e, dessa forma, quando se discute acerca da “educação”, deve-se levar em consideração que é uma atividade complexa que necessita de estratégias muito bem desenhadas para obter resultados satisfatórios. Por exemplo, educar e ensinar um cidadão que cresceu sob os laços do regime ditatorial, no qual a disciplina e a regra estavam presentes em todo momento, é

muito diferente de educar e ensinar um cidadão que cresceu já no final desse regime, o que também difere do ensino àqueles cidadãos que cresceram com o avanço da tecnologia e dos meios de comunicação.(ANAP 2016)

Afinal, a vida se mistura à educação. Em todos os espaços que interagimos, participamos de um processo educativo. Em casa, na rua, na igreja, na escola, nos movimentos sociais, nos coletivos, nos meios artísticos, etc. Todos esses espaços são educativos. A educação existe mesmo sem a escola ou sem organização social complexa, em sociedades estratificadas ou sem divisão social do trabalho, em sociedades com Estado ou sem Estado, onde existe um sistema de ensino formal ou onde a educação ocorre somente de maneira informal (BRANDÃO, 1988, apud CAMACHO; ARAÚJO, 2014).

Em 1972, em Estocolmo (Suécia), a Organização das Nações Unidas promoveu a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (conhecida como a Conferência de Estocolmo). De acordo com Dias (2000), pela primeira vez os líderes dos principais países industrializados discutiram questões ambientais. Participaram desse evento 113 países. A principal recomendação dessa conferência foi que deveria ser dada ênfase à educação ambiental como forma de se criticar e combater os problemas ambientais existentes na época. Além disso, denunciou-se a devastação da natureza que ocorria naquele momento, deliberando que o crescimento humano precisaria ser repensado imediatamente (PEDRINI, 1997).

Para muitos, segundo Adams (2005), a EA(Educação Ambiental) restringe-se em trabalhar assuntos relacionados à natureza: lixo, preservação, paisagens naturais, animais, etc. Dentro desse enfoque, a EA assume um caráter basicamente naturalista. Porém, para o autor, atualmente, a EA assume um caráter mais realista, embasado na busca de um equilíbrio entre o homem e o ambiente, com vista à construção de um futuro pensado e vivido numa lógica de desenvolvimento e progresso (pensamento positivista). Neste contexto, a EA seria ferramenta de educação para o desenvolvimento sustentável (apesar de polêmico o conceito de desenvolvimento sustentável), tendo em vista ser o próprio "desenvolvimento" o causador de tantos danos socioambientais.

Teoricamente, a definição de Educação Ambiental varia de interpretações, de acordo com cada contexto, conforme a influência e vivência de cada um. A Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, apresenta em seu art. 1º: Entende-

se por EA os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

3.3 Divulgação Científica

No que se refere ao papel da divulgação científica, considera-se relevante as observações de Fayard (1999) que afirma que, no momento atual, vive-se uma verdadeira “revolução copérnica”: “(...) passamos de uma estratégia direta, iniciada a partir dos conteúdos e que privilegia o emissor, a uma estratégia de inspiração indireta baseada na relação e que privilegia o receptor; em outras palavras, passamos de uma lógica de difusão a uma lógica de comunicação na qual a eficácia se valora com base na recepção”. (Fayard, 1999:10).

Díaz (1999) trata da relação entre divulgação científica e democracia, e chama atenção para a complexidade e particularidade da linguagem científica. Aponta também os motivos que têm sido defendidos para se realizar a divulgação científica – não só altruístas e de cidadania, mas também “motivos perversos”, que dizem respeito à manutenção do status socioeconômico, do prestígio e do financiamento de todos os envolvidos na atividade científica.

Massarani (1998) indica ser importante diferenciar os termos difusão, disseminação, vulgarização, divulgação e popularização da ciência, já que muitas vezes são usados inadequadamente como sinônimos. Esta autora indica que o termo vulgarização, oriundo da língua francesa, teve bastante influência no Brasil. Já o termo popularização é utilizado nos países de língua inglesa, apesar de existirem autores que defendem o uso do conceito de comunicação pública em ciência.

Bueno (1985) também propõe a diferenciação entre os termos difusão, disseminação e divulgação. Afirma que este último “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência” (Ibid., p.1421).

Roqueplo (1974), por outro lado, propõe uma definição abrangente, mas ao mesmo tempo excludente, para o termo divulgação científica, afirmando se tratar de

toda atividade de explicação e difusão dos conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico, sob duas condições: fora do ensino oficial ou equivalente e sem o objetivo de formar especialistas.

3.4 Jardim Agroflorestal

Os jardins segundo Brito e Coelho (2000), são provavelmente uma das formas mais antigas de se praticar agricultura, tendo evoluído a partir dos hábitos sedentários que permitiram a sistematização da coleta de plantas para a domesticação. Embora muitos autores tenham arriscado descrever o conceito de jardim, nenhuma definição foi universalmente aceita. Geralmente, essa terminologia se refere a um espaço em frente à casa, que estabelece a transição para o espaço público ou comum, possuindo, por essa razão, um valor estético significativo (BRITO; COELHO, 2000).

Brito e Coelho (2000), complementam que compoendo esse quadro, os quintais seriam o espaço localizado atrás da casa, onde as práticas de manejo estariam mais relacionadas ao cultivo de hortas e demais trabalhos ligados ao funcionamento diário da unidade doméstica. No Brasil, o termo quintal é mais abrangente, sendo utilizado para se referir ao espaço do terreno situado ao redor da casa. Na maioria das vezes esse é entendido como a porção da terra de acesso fácil e cômodo, na qual se cultivam ou se mantêm múltiplas espécies vegetais com diversas funções (alimentar, medicinal, lenha etc.).

Para Kuman e Nair (2004) são diversas as características definidoras dos jardins/quintal, como a predominância do trabalho familiar e sua multifuncionalidade como um espaço estético, social, recreativo e utilitário (no provimento de remédios, ervas, materiais para construção, combustível, dentre outros). Sendo que umas das principais vantagens do uso dos quintais é a segurança alimentar proporcionada à população ao longo de todo o ano.

Os sistemas ou jardins agroflorestais são entendidos como organismos que são dinamizados pelo homem, assumindo papel estratégico neste processo as espécies nativas que cumprem funções produtivas e de acumulação de materiais e energia para o sistema (VELASQUES E CARDOSO, 2013). A integração de espécies ocorre pela composição espacial ou pela sequência temporal (PENEIREIRO, 1999).

4. METODOLOGIA

4.1 Implantação do Jardim Agroflorestal

O Jardim Agroflorestal instalado em outubro de 2015 na Fazenda Água Limpa - UnB, situada a -15.78 ' S, -47.9333 W e altitude média de 1.172 m , com médias anuais de precipitação de 1200 mm (INMET, 2015). O Jardim tem uma área total de 884m², tendo um formato retangular de 34 m de comprimento e 26 m de largura.

- O material propagativo foi adquirido junto a Embrapa Hortaliças-DF, e produtores rurais do entorno do DF. Foram reunidas para multiplicação as seguintes espécies: Araruta (*Maranta arundinacea L.*), Capuchinha (*Tropaeolum majus L.*), Coentrão (*Eryngium foetidum L.*), Peixinho (*Stachys v byzantina C. Koch*), Batata doce (*Ipomoea batatas (L.) Lam*), Bertalha (*Basella alba L.*), Taro (*Colocasia esculenta (L.) Schott*), Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*), Nirá (*Allium tuberosum*), Cebolinha verde (*Allium schoenoprasum*), Manjerona (*Origanum majorana*), Cúrcuma (*Curcuma longa L.*), Hortelã (*Mentha Crispa*), Manjerição italiano (*Ocimum basilicum L.*), Manjerição Columa (*Ocimum minimum*), João Gomes (*Talinum triangulare*), Alecrim (*Rosmarinus officinalis prostratus*), Orégano (*Origanum vulgare*), Tomilho (*Thymus vulgaris*), Gengibre (*Zingiber officinale*), e Manacubiu (*Solanum sessiliflorum*).

Dentre o material propagativo, muitas das espécies são consideradas hortaliças tradicionais, ou seja, plantas ligadas geralmente a cultura da região, e que normalmente não são encontradas nas gôndolas de mercados. Como exemplo o “arroz de cuxá”, que se faz com a vinagreira, muito conhecido no Maranhão.

As hortaliças tradicionais podem ser também chamadas de PANC (Plantas Alimentícias Não Convencionais), termo originado pelo biólogo Valdely Kinupp, que se refere as plantas alimentícias que não estão inseridas nas cadeias produtivas, mas que possuem alto valor nutricional, e geralmente apresentam rusticidade na produção, necessitando de pouca quantidade de água e adubo.

Estima-se que 90% da alimentação humana venham de apenas 30 culturas, embora existam mais de 7 mil espécies cultivadas no mundo. (ALTIERI, 2012)

As espécies foram multiplicadas e plantadas nas linhas para observação dos tratos culturais e as técnicas de manejo das mesmas. O Jardim agroflorestal foi dividido em 4 blocos, onde cada bloco foi subdividido em 17 parcelas. Cada parcela recebeu uma espécie como mostra a figura 1.

BLOCO A	BLOCO B	BLOCO C	BLOCO D
ARARUTA	ARARUTA	ARARUTA	CAPUXINHO/COENTRÃO
CAPUXINHO/COENTRÃO	CAPUXINHO/COENTRÃO	PEIXINHO	PEIXINHO
PEIXINHO	BATATA DOCE	CAPUXINHO/COENTRÃO	BATATA DOCE
BATATA DOCE	PEIXINHO	BATATA DOCE	ARARUTA
BERTALHA	VINAGREIRA	VINAGREIRA	BERTALHA
TARO	BERTALHA	BERTALHA	BERTALHA
VINAGREIRA	ALECRIM	CEBOLINHA	VINAGREIRA
CEBOLINHA CHINESA	CEBOLINHA CHINESA	TARO	TARO
CEBOLINHA	ORÉGANO	CEBOLINHA CHINESA	CEBOLINHA CHINESA
CURCUMA	TARO	VINAGREIRA	ORÉGANO
HORTELÃ	CEBOLINHA	CURCUMA	CURCUMA
MANJERICÃO ITALIANO	MANJERONA	M. ITALIANO	M. ITALIANO
M. COLUMA	CURCUMA	ALECRIM	HORTELÃ
M. DO PARÁ	M. DO PARÁ	ORÉGANO	M. COLUMA
MANJERONA	M. COLUMA	M. COLUMA	M. DO PARÁ
ALECRIM	HORTELÃ	M. DO PARÁ	MAJERONA
ORÉGANO	M. ITALIANO	MANJERONA	ALECRIM

Figura 1: Croquis do Jardim Agroflorestal – UnB , no ano de 2016.

As técnicas de multiplicação empregadas foram produção de mudas por estaca, multiplicação por rizomas e por sementes. A implantação ocorreu em outubro de 2015, sendo o plantio acompanhado e manejado semanalmente. Os manejos aplicados foram: limpeza das plantas espontâneas, poda, replantio, colheita, coleta de sementes e estacas para multiplicação. Após seis meses de implantação avaliou-se a taxa de mortalidade e foram coletadas sementes para reprodução.

Como os ciclos das espécies agrícolas cultivadas no Jardim, é de no máximo um ano, a cada fim de ciclo é realizada uma renovação, totalizando três anos de pesquisa.

Espécies novas são inseridas e consórcios novos são feitos a cada ano, visando realizar diferentes análises de desenvolvimento das espécies, manejo integrado de pragas e doenças, e observação na interação das plantas.

Bloco 4	Bloco 3	Bloco 2	Bloco 1
MANJERICAO	BATATA DOCE	ALECRIM	GENGIBRE
INHAME	CAPUCHINHA	ARARUTA	OREGANO
HORTELA	PEIXINHO	JOAO GOMES	BATATA DOCE
ARARUTA	INHAME	BERTALHA	CAPUCHINHA
JOAO GOMES	MANJERICAO	CURCUMA	VINAGREIRA
CURCUMA	ARARUTA	CAPUCHINHA	HORTELA
BERTALHA	OREGANO	INHAME	CUBIU
GENGIBRE	VINAGREIRA	MANJERICAO	MANJ. ITALIANO
CEB. CHINESA	ALECRIM	HORTELA	ARARUTA
CUBIU	MANJ. ITALIANO	VINAGREIRA	PEIXINHO
MANJ. ITALIANO	GENGIBRE	OREGANO	BERTALHA
PEIXINHO	HORTELA	MANJ. ITALIANO	CURCUMA
VINAGREIRA	BERTALHA	BATATA DOCE	CEB. CHINESA
CAPUCHINHA	JOAO GOMES	CUBIU	MANJERICAO
ALECRIM	CURCUMA	CEB. CHINESA	JOAO GOMES
BATATA DOCE	CEB. CHINESA	GENGIBRE	INHAME
OREGANO	CUBIU	PEIXINHO	ALECRIM

Figura 2: Figura esquemática de distribuição das espécies nas parcelas do Jardim agroflorestal da Fazenda Água Limpa no ano de 2017.

Na renovação do Jardim Agroflorestal, realizada em 2017, foram inseridas novas espécies como o gengibre (*Zingiberofficinale*), e o manacubiu (*Solanum sessiliflorum*), nas parcelas dos blocos centrais. O objetivo foi inserir espécies com propriedades medicinais, de alto valor no mercado, e avaliar a relação e desenvolvimento dessas espécies.

Outras espécies perenes como a gliricídia (*Gliricidia sepium*, Jacq.), e a amoreira (*Morus nigra*), foram introduzidas a partir de estacas no Jardim, com o objetivo de gerar matéria orgânica para o sistema a partir das podas. Estas são espécies que apresentam rápido crescimento, boa produção de massa verde e aceitam bem cortes e podas.



Figura 3 : Croquis Jardim Agroflorestal – UnB , 2018.

No ano de 2018, o Jardim Agroflorestal sofreu mudanças na estrutura dos consórcios, onde ao invés de 17 parcelas com somente uma cultura cada, foram feitas 6 parcelas com espécies de ciclos diferentes, e analisadas as interações entre as culturas em cada parcela.

Foram introduzidas espécies de adubos verdes, como o feijão guandu, o feijão de porco, o feijão carioca, e o gergelim, semeados na mesma linha da araruta, inhame e vinagreira. O objetivo foi aumentar a diversidade de plantas com culturas que proporcionem biomassa a partir das podas. No momento da emissão da primeira flor dos adubos verdes, é realizado o corte e feita a cobertura do solo com os restos vegetais.



Figura 4: Renovação de mudas no do Jardim Agroflorestal com ajuda de estagiários em fevereiro de 2016.



Figura 5: Jardim agroflorestal após um ano de renovação em fevereiro de 2017.



Figura 6. Vista frontal do Jardim Agroflorestal, 2017.

Ao longo do período de 2015a junho de 2018, o jardim passou por intervenções como adubação orgânica, sempre na época de renovação, composta de esterco curtido de bovino e caprino, proveniente da própria fazenda.

Para Primavesi (1987), adubação orgânica, leva consigo uma importante função para o solo. É através da matéria orgânica adicionada ao solo que os microrganismos recorrem como acesso energético para realização de processos vitais. E Souza (1989), complementa afirmando que com a adição de adubos orgânicos, é possível conseguir um maior rendimento das culturas e descarta a compra de insumos sintéticos.

Tiveram também atividades de capina seletiva, plantio, podas, colheitas e reposição de mudas. Foram avaliadas espaçamento entre plantas, as taxas de sobrevivência, formas de propagação, produção média e utilização das espécies.

No final do ano de 2017, foi realizado uma renovação do jardim, onde foram introduzidas espécies agrícolas como a mandioca, o milho, o feijão e a abóbora, e espécies de adubos verdes, como o feijão de porco, feijão guandu, o feijão carioca, e o

gergelim. O modelo de consórcios sofreu algumas alterações, com o intuito de aumentar a diversidade e diminuir a incidência e pragas e doenças, além de aumentar as opções de colheita.

4.2 ATIVIDADES EDUCACIONAIS REALIZADAS NA ÁREA

Após a implantação do Jardim, a área passou a receber visitantes para atividades educacionais desenvolvidas pelo Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia e Agricultura Orgânica da UnB, que visavam demonstrar a importância da biodiversidade, as plantas alimentícias não convencionais, as plantas medicinais e aromáticas e as técnicas da produção orgânica. Ao longo dos anos realizou-se o registro e colheu-se a impressão de visitantes sobre o espaço e as dinâmicas realizadas. Esses dados são apresentados a seguir, na tabela 6.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade e taxa de sobrevivência das plantas mostraram resultados altos com uma produção diversificada e gradativa (Tabela 1). O Sistema Agroflorestal constituído de espécies arbóreas, frutíferas e hortaliças, mostrou eficiência no manejo integrado de insetos danosos, em especial a formiga cortadeira.

A dificuldade na obtenção de dados mais consistentes em condições de campo, pode estar relacionada às estratégias de defesa das formigas, juntamente com seu fungo mutualista, contra parasitos e patógenos, de caráter morfológicas, mecânicas ou bioquímicas. Segundo Kermarrec et al. (1996).

Tabela 1: Espécies trabalhadas, meio de reprodução, espaçamento, modo de plantio e colheita.

Espécie	Meio de reprodução	Espaçamento (cm)	Modo de plantar	Colheita (dias)
Araruta	Rizomas	80x40	Leiras ou canteiros	180-210
Alecrim	Estaquia	80x50	Canteiros ou berços/sulcos	180-210
Batata doce	Rizomas ou estaquia	80 a 100 x 25 a 40	Leiras ou canteiros	90 a 180 dias (depende da cultivar)
Bertalha	Sementes	40x40	Canteiros	60-90
Capuchinha	Sementes ou estaquia	30x30	Canteiros	>50
Cebolinha Chinesa	Divisão de touceiras	15x10	Canteiros	90-110
Cúrcuma	Rizomas	20x40	Leiras ou canteiros	120
Cubiu	Sementes	100x100	Canteiros ou berços/sulcos	>210
Gengibre	Rizomas	50x30	Leiras ou canteiros	240-300
Hortelã	Estaquia	30x30	Canteiros	>50

João Gomes	Sementes	30x30	Canteiros ou em linha	>50
Manjeriçã Italiano	Sementes	60x40	Canteiros ou em linha	>60
Manjerico Coloma	Estaquia	60x40	Canteiros ou em linha	>60
Orégano	Estaquia	30x30	Canteiros	90-110
Peixinho	Divisão de touceiras	25x20	Canteiros	>60
Taro (Inhame)	Rizomas	100x30	Leiras ou canteiros	210-270
Vinagreira	Sementes ou estaquia	100x50 (p/folhas) 100x100 (p/flores)	Canteiros ou berços/sulcos	> 60 (folhas) > 150 (flores)

As espécies estudadas possuem ciclos de vida e tempos de colheita diferentes, o que permite ao produtor rural ter colheita e comida o ano todo. Com uma diversidade de espécies há uma segurança alimentar ao agricultor, pois caso alguma cultura sofra fortes danos, ele ainda terá outras espécies para colher

As tabelas 2, 3, 4 e 5 agrupam os dados das avaliações no ano de 2017, onde estão listadas a produtividade por planta, e a taxa de sobrevivência.

Tabela 2: Espécies com colheita a partir de 60 dias.

Espécie	Colheita	produção(kg)	n° plantas	prod. p/ planta(kg)	Taxa de sobrevivência
Bertalha (Plantio 15/12/16)	1° Colheita	25,860	89	0,290	98%
	2° Colheita	27,500	89	0,308	
	3° Colheita	28,340	89	0,318	
João Gomes (Plantio 09/12/16)	1° Colheita	19,250	103	0,189	85%
	2° Colheita	17,170	103	0,167	
	3° Colheita	18,830	103	0,182	
Peixinho (Plantio 09/12/16)	1° Colheita	2,830	135	0,020	80%
	2° Colheita	3,130	135	0,023	
	3° Colheita	5,400	135	0,040	
Manjeriçao (Plantio 09/12/16)	1° Colheita	5,190	50	0,100	96%
	2° Colheita	9,260	50	0,185	
	3° Colheita	10,150	50	0,203	
Manjeriçao Italiano (Plantio 15/12/16)	1° Colheita	9,020	40	0,225	83%
	2° Colheita	9,530	40	0,238	
	3° Colheita	9,880	40	0,247	
Hortelã (Plantio 16/12/2016)	1° Colheita	13,940	110	0,126	91%
	2° Colheita	16,215	110	0,147	
	3° Colheita	17,160	110	0,156	
Capuchinha (Plantio 16/12/2016)	1° Colheita	26,700	48	0,556	88%
	2° Colheita	32,650	48	0,680	
	3° Colheita	33,200	48	0,692	

Tabela 3: Espécies com colheita a partir de 90 dias

Espécie	Colheita	produção(kg)	n° plantas	prod. p/ planta(kg)	Taxa de sobrevivência
Orégano (Plantio 16/12/2016)	1° Colheita	1,830	83	0,022	83%
	2° Colheita	3,920	83	0,047	
	3° Colheita	5,910	83	0,071	
Ciboullete (Plantio 16/12/2016)	1° Colheita	7,535	211	0,036	94%
	2° Colheita	7,990	211	0,038	
	3° Colheita	8,300	211	0,039	

Tabela 4: Espécies com colheita a partir de 180 dias

Espécie	produção (kg)	n° de plantas	prod. p/ planta (kg)	Taxa de sobrevivência
Curcuma (Plantio 17/01/2017)	114,295	95	1,203	86%
Araruta (Plantio 16/12/2016)	267,200	144	1.838	100%
Alecrim (Plantio 16/12/2016)	56,580	123	0,460	96%
Batata doce (Plantio 09/12/2016)	87,12	24	3.630	100%
Vinagreira (Plantio 16/12/2016)	23,600	18	1.311	60%

Tabela 5 – Espécies com colheita a partir de 210 dias

Espécie	Produção (kg)		n° plantas	prod. p/ planta(kg)	taxa de sobrevivência
Taro (Plantio 09/12/2016)	149,054		68	2.192	94%
Gengibre (Plantio 16/12/2016)	46,816		122	0,384	79%
Cubiu (Plantio 16/12/2016)	1° Colheita	15,900	18	0,883	100%
	2° Colheita	24,45	18	1.358	
	3° Colheita	24,96	18	1.386	

Com o crescimento das espécies arbóreas e frutíferas, foi realizado um intenso trabalho de poda no sistema. No início do experimento, as bananeiras e as mandiocas estavam no fim do ciclo e acabaram sombreando os blocos. Foi observado um efeito de borda nas espécies analisada que foi corrigido com as podas, que forneceram um material valioso para cobertura do solo.



Figura 7. Podas realizadas nas bananeiras para o manejo da luminosidade. Renovação do jardim agroflorestal em dezembro de 2017.

As árvores e os arbustos, em estágio de maturidade, são rejuvenescidos pela poda. Árvores que já cumpriram sua função de melhoria do solo e foram substituídas por indivíduos do consócio sucessor são cortadas. Por outro, potencialmente, todas as plantas da comunidade podem ser podadas, com o objetivo de se influenciar e se controlar, individualmente, o acesso à luz e ao espaço. (Gotsch, 1995)

Os sistemas florestais são manejados de acordo com a demanda, seja uma demanda do próprio sistema florestal (que como exemplo, há um intenso e constante manejo de podas), seja uma demanda da própria comunidade (utilização alguma espécie arbórea para uma construção civil ou usos semelhantes), seja uma demanda alimentícia, até mesmo em função da abundância de alimento (Embrapa – CPAA, 1992).

Para que um sistema como esse seja harmônico, é preciso dotar de técnicas e princípios, tais como: cobertura do solo com matéria orgânica; realizar plantio de adubos verdes de diferentes ciclos de vida e composições químicas; consorciação de cultivos; sucessão ecológica; nicho ecológico; capina e poda seletiva, estratificação e cultivos diversificados. (OLIVEIRA, 2014)



Figuras 8: Renovação do Jardim Agroflorestal em dezembro de 2017, formação dos canteiros para plantio de anuais.



Figura 9: Consórcio de anuais, adubo verde, e hortaliças tradicionais em sistema agroflorestal. Foto após 50 dias de plantio.

Quando duas ou mais populações de diferentes culturas são plantadas juntas para formar um agro ecossistema consorciado, e o rendimento resultante das populações combinadas é maior do que aquele das culturas solteiras, é muito provável que estes aumentos sejam resultado da complementaridade das características de nicho das populações em questão (GLIESSMAN, 2000). A eficiência desses sistemas é muitas vezes dependente da complementaridade entre as culturas. Quando o período de maior demanda pelos recursos ambientais das culturas consorciadas não é coincidente, a competição entre as mesmas pode ser minimizada, sendo esta situação denominada complementaridade temporal. Quando as diferenças na arquitetura das plantas favorecem à melhor utilização da luz, água e nutrientes disponíveis, ocorre a denominada complementaridade espacial. Entretanto, a complementaridade temporal é o principal fator determinante da eficiência dos sistemas consorciados normalmente empregados (WILLEY, 1979).

Nesses sistemas, a competição entre plantas é maior pela luminosidade do que por água e nutrientes (PORTES, 1984). O melhor resultado observado em cultivo

consoiciado pode conferir às espécies avaliadas a condição de plantas companheiras. Tal condição é denominada por Ceretta (1986) de cooperação mútua, na qual tem-se um efeito benéfico entre as espécies e uma utilização máxima dos fatores de produção do meio.

Para Götsch (1995), “os sistemas agroflorestais, conduzidos sob o fundamento agroecológico, transcendem qualquer modelo pronto e sugerem sustentabilidade por partir de conceitos básicos fundamentais, aproveitando os conhecimentos locais e desenhando sistemas adaptados para o potencial natural do lugar”.



Figura 10: Parcela de Peixinho (*Stachys lanata*). Jardim Agroflorestal - UnB, 2017.



Figura 11: Consórcio entre mandioca, feijão guandu, feijão carioca, feijão de porco, milho, capuchinha, abóbora, e araruta. Jardim Agroflorestal - UnB, 2018.



Figura 12: Parcela de Manjerição. Jardim Agroflorestal - UnB , 2017.



Figura 13: Milho crioulo. Jardim Agroflorestal - UnB, 2018.



Figura 14: Milho crioulo colhido para semente. Jardim Agroflorestal - UnB, 2018.



Figura 15: Cacho de banana maturando no pé. Jardim Agroflorestral - UnB, 2018.



Figura 16: Abacaxi no início da floração. Jardim Agroflorestral - UnB, 2018.



Figura 17. Linha de agrofloresta com abacaxi, abacate, cana, banana e feijão. Jardim Agroflorestal - UnB, 2018.



Figura 18: Espécies arbóreas (manga, jenipapo, jatobá, baru e pitanga) plantadas a partir de semente germinando em canteiro agroflorestal. Jardim Agroflorestal - UnB, 2018.

Uma forma para revegetar uma área é o plantio de sementes diretamente no local, esta forma de plantio é o que mais se aproxima do natural, trazendo muitos

benefícios; como menor custo de produção pois dispensa viveiro (DURYEA, 2000), e as plântulas não sofrerão período de aclimatação por já serem semeadas no local definitivo não trazendo prejuízos para as raízes, e desta forma terão mais chances de se estabelecerem no ambiente, ao contrário do plantio de mudas que sentem quando são plantadas na terra e acaba tendo uma maior mortalidade. Alguns estudos de plantio direto de espécies nativas (MATTEI, 1995; SCHNEIDER, 1999; ALVINO et al., 2001; MELLO, 2001; KROHN et al., 2001), e exóticas (MATTEI, 1993, 1998; BRUM et al. 1999; SERPA, 1999, D'ARCO E MATTEI, 2000), foram realizados e os resultados se mostraram muito promissores e com grandes vantagens.

Há uma série de experiências no mundo sobre Sistemas Agroflorestais Sucessionais. (PENEIREIRO, 2003). Conhecem-se, na literatura, vários exemplos de sistemas agroflorestais dos quais apresentam características que nos remetem a identificá-los como que análogos aos ecossistemas locais, florestas tropicais, e que a sucessão ou os princípios da sucessão ecológica estão presentes. Podemos citar como exemplo os diversos quintais agroflorestais, de comunidades tradicionais de ribeirinhos, quilombolas, caiçaras, dentre tantos outros; os sistemas de produção de algumas etnias indígenas da Amazônia, os Bora, por exemplo, no Peru, (Denevan&Padoch, 1987); Os Kayapó, da bacia do rio Xingu (Posey, 1984 e 1987);



Figura 19. Canteiro Agroflorestal com cúrcuma, boldo, peixinho, milho, mamão, feijão de porco, copaíba, baru, jatobá, e guapuruvu.

A relação que uma planta estabelece com o sistema precisa ser levado em consideração. É por essa razão, que para tornar o sistema cada vez mais resiliente, sustentável e dinâmico, é preciso projetar e recorrer a conhecimentos específicos no que diz respeito às características eco fisiológicas das espécies. Dessa forma, dispor de um arranjo que melhor harmonize o sistema, para que estas não se tornem competidoras por recursos de tal forma a influenciar negativamente o desenvolvimento das espécies cultivadas. Deve-se levar em conta o conhecimento do nicho ecológico das espécies no consórcio agroflorestal, que pode ser definido como a “profissão da espécie”. (ODUM, 2007).

5.1 Atividades Educacionais

O Jardim Agroflorestal , desde sua implantação até o presente momento, tem sido utilizado como um espaço para realização de práticas educacionais que visam abordar temas como a importância da manutenção da biodiversidade e a interação das espécies, demonstrando aos visitantes a importância do equilíbrio ecológico e promovendo a educação ambiental, enquanto prestou o papel de unidade demonstrativa onde os estudantes passaram a observar as técnicas de implantação, manejo, colheita, planejamento e replantio de um jardim agroflorestal. Na Tabela 6 são apresentados os

eventos educacionais realizados pelo CVT AAO UnB que utilizou o espaço do Jardim Agroflorestal como espaço educativo.

Tabela 6: Listagem dos eventos educacionais realizados na área do Jardim Agroflorestal

Evento	Data de realização	Descrição da atividade
Curso Prático em Sistemas Agroflorestais	15, 16 e 17/12/2015	O curso prático contou com 30 inscritos entre alunos da Agronomia, Biologia, Ciências Ambientais, Engenharia Florestal da UnB e Alunos da UEG. O curso apresentou as técnicas de poda de banana, eucalipto, plantio de mudas e estratificação de eucalipto, cobertura de solo, capina seletiva.
Curso de Produção de Mudanças de Espécies Nativas do Cerrado	Realizado ao longo de 2015	Curso realizado para uma turma de 35 alunos do curso de Técnico em Gestão do Agronegócio do IFB da unidade do Gama. O curso apresentou as técnicas de coleta, beneficiamento e tratamento de sementes florestais para formação de mudas nativas do cerrado. Foram apresentados os materiais para produção de mudas e realizada a prática de preparação das sementes para formação da muda.

<p>Semana dos alimentos orgânicos 2015 – Dia de Campo</p>	<p>29/05/2015</p>	<p>Dia de campo: Sistemas de Produção Agrícolas Sustentáveis contou com 38 participantes. Foram apresentadas estações de produção orgânica na horta e na Vitrine Agroflorestal, o que inclui o Jardim Agroflorestal em fase de implantação.</p>
<p>Semana dos alimentos orgânicos -2016</p>	<p>31/05/2016,</p>	<p>O CVT AAO UnB abriu as portas da Fazenda Água Limpa e apresentou sua Vitrine de Produção Agroecológica para a comunidade. Participaram 80 alunos da Universidade da Maturidade da UnB (UMA- UnB) e alunos dos cursos de Agronomia. A proposta desse dia de campo foi demonstrar a viabilidade técnica da produção orgânica em sistemas biodiversos.</p>
<p>Dia de Campo Impacto da biodiversidade na produção agrícola: Modelos de produção</p>	<p>23/03/2016</p>	<p>Realizado na área da Agrofloresta do CVT AAAO UnB, o dia de campo contou com a presença de 28 alunos dos cursos de Gestão do Agronegócio, Agronomia e Engenharia Florestal. Foram apresentadas as vitrines de produção agroecológica no formato de estações, que eram apresentadas pelos colaboradores técnicos do CVT AAAO UnB.</p>

Dia de Campo: Desafios e avanços da produção orgânica	02/072017	Realizado na área da Agrofloresta do CVT AAAO UnB, o dia de campo contou com a presença de 45 inscritos. O evento utilizou a vitrine agroflorestal para demonstrar a viabilidade técnica da produção em sistemas biodiversos, com ênfase na PANC's produzidas no Jardim Agroflorestal
Circuito da Produção Sustentável de Alimentos	Realizado ao longo do ano de 2017	Circuito de visitação guiada na Fazenda Água Limpa aberto para escolas de ensino fundamental e médio. Recebeu cerca de 2000 estudantes ao longo do ano de 2017. O Jardim Agroflorestal é ponto de visita do circuito onde são apresentados as PANC's, as plantas medicinais e os conceitos de biodiversidade e interação entre espécies
Curso de implementação e manejo de sistemas agroflorestais	27 a 29/04/2018	Curso prático, com 37 inscritos, que desenvolveu as técnicas de manejo, planejamento e implantação de espécies em Sistemas Agroflorestais. Utilizou a área do Jardim com área de prática de manejo
Curso de Meliponicultura	30/05/2018	Realizado para 30 inscritos, o curso instalou no Jardim Agroflorestal, caixas de abelhas sem ferrão, para compor um meliponário na área de agrofloresta, para realizarem a polinização das espécies vegetais na área.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Jardim Agroflorestal foi modelado de forma que se inseriu diferentes espécies consorciadas e com ciclos diferentes, o que possibilitou colheita em diferentes momentos do ano, sendo uma importante estratégia para fortalecer o agricultor.

As espécies arbóreas e frutíferas proporcionaram efeitos positivos para o sistema quando manejadas, e como também possibilitam uma alternativa de renda para o produtor rural visto a sazonalidade das frutas produzidas.

O manejo da luminosidade foi essencial para o desenvolvimento em cooperação das espécies. A partir das podas foi possível estratificar as espécies, e gerar matéria orgânica para serem reinseridas no sistema.

No Jardim foram introduzidas espécies chaves para a produção de biomassa, como foi o caso da banana, o eucalipto, a gliricídia, o margaridão, os feijões, e o boldo, o que resultou em um ótimo material para realizar a cobertura de solo.

O tempo utilizado para irrigação via aspersores foi reduzido pela metade no terceiro ano de pesquisa.

O manejo da matéria orgânica com a redução de máquinas que revolvam o solo, propiciou um aumento na capacidade de retenção de água no solo.

O consórcio das espécies, tendo como base a estratificação e sucessão, permitiu a manutenção de uma cobertura viva no solo, que exerceu papel fundamental na redução das plantas espontâneas, reduzindo o trabalho com capina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, M.A.; COELHO, M.F.B. **“Os Quintais Agroflorestais em Regiões Tropicais – Unidades Auto Sustentáveis”**. Agricultura Tropical, Cuiabá, v.4, n.1, p.7-35, 2000.

FAO. (2006). **The state of food insecurity in the world**, 2006. Rome. in: <https://www.svb.org.br/livros/impactos-alimentacao.pdf> Acessado em 10.04.2017

FIRMO, W. da C. A. MENEZES, V DE.J.M.; PASSOS, C.E de .C.; DIAS,C.N.; ALVES,L.P.L.; DIAS, I.C.L.; NETO, M.S.; OLEA, R.S.G.; **Contexto Histórico, Uso Popular e Concepção Científica sobre Plantas Medicinais. Cadernos de Pesquisas (UFMA)**. São Luís, v. 18, n. especial, dez. 2011. Disponível em:<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/746/2578> . Acesso em 20.04.2017.

GÖTSCH, E. **O Renascer da Agricultura**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995.

KERMARREC, A.; FEBUAY, G.; DE CHARME, M. **Protection of leaf-cutting ants from biohazards: is there future for microbiological control?** In: LOFGREN, C.S. & VANDER MEER, R.K. Fire ants and leaf-cutting ants - biology and management. Westview Press, 1986, p. 339-56.

ROCHA, E. J. P. L. **Jardins Agroflorestais: Princípios, Implantação e Manejo**. IPOEMA – Instituto de Permacultura: Organização, Ecovilas e Meio Ambiente. (2014). – Brasília

MACDICKEN, K. G.; VERGARA, N. T. **Introduction to agroforestry**. In: MACDICKEN, K. G.; VERGARA, N. T. (Eds.). Agroforestry: classification and management. New York: John Wiley & Sons, 1990. p. 1-30.

MENDONÇA, E. S.; LEITE, L. F. C.; FERREIRA NETO, P. S. F. **Cultivo do café em sistema agroflorestal: uma opção para recuperação de solos degradados**. Revista Árvore, v.25, n.3, p.375-383, 2001.

REINERT, D. J. **Recuperação de solos em sistemas agropastoris**. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V (Eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, SOBRADE, 1998. p. 163-176.

GÖTSCH, Ernst; **Homem e Natureza Cultura na Agricultura** 2ª Edição Centro Sabiá Recife, PE 12 páginas.

LUZ, I. de S. B. - **Sistemas agroflorestais sucessionais: viabilidade financeira para a agricultura familiar** - Brasília, Julho de 2015

PENEIREIRO, F. M. **Fundamentos da agrofloresta sucessional**. Artigo apresentado no II Simpósio sobre Agrofloresta Sucessionais, em Sergipe. 2003. Disponível em: <<http://www.agrofloresta.net/2010/07/fundamentos-da-agrofloresta-sucessional/>>.

Acesso dezembro de 2017.

MOURA M. R. H.; PUPE R. C.; PEREIRA J. J. F.; CARNEIRO R. G.; NENEVÊ P. H. C. - **Agrofloresta pra todo lado** 1ª edição 2011 Brasília-DF.

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

ROSSET, P. M.; ALTIERI, M. A. **Agroecology versus input substitution: A fundamental contradiction of sustainable agriculture** Institute for Food and Development Policy (Food First), 39860th Street, Oakland, California, 94618, USA, first published: 21 Nov 2008

MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro; MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. **Dialética da agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2014.

PADOVAN M. P.; SILVA S. de M. da , DANIEL O. , HEID D. M. , PEREIRA Z. V. **PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE BASE AGROECOLÓGICA NO CERRADO NA REGIÃO SUL DE MATO GROSSO DO SUL**. 2005.

DENEVAN, W.M.; PADOCH, C. Swidden- **Fallow agroforestry in the peruvian Amazon**. In: Advances in Economic Botany. New York: NYBG. 1987. p. 1-107.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: Editora Universidade - UFRGS, 2001.

NETO, Nelson Castro et al. **Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar**. Revista Percurso, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

(PDF) Simulação teórica para alternativa de sistema agroflorestal para a região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil. Available from: https://www.researchgate.net/publication/233853936_Simulacao_teorica_para_alternativa_de_sistema_agroflorestal_para_a_regiao_do_Vale_do_Taquari_Rio_Grande_do_Sul_-_Brasil [