

# **FORMAÇÃO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO MACIÇO DE BATURITÉ, CEARÁ: REGISTROS DE UM PERCURSO**

Lelo José Gomes<sup>1</sup> e Jaqueline Sgarbi Santos<sup>2</sup>

**RESUMO-** O presente artigo tem como objetivo relatar a implantação de uma unidade de aprendizagem em Sistemas Agroflorestais Agroecológicos na Fazenda Experimental Piroás, no município de Redenção estado do Ceará, pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) envolvendo a Embrapa Agroindústria Tropical e pesquisadores/professores da UNILAB, além de alunos brasileiros e internacionais, vindos da CPLP. A unidade didática proporcionou vivências de implantação e manejo de uma agroflorestal, contribuindo para apropriação de conhecimentos básicos em SAFs que serão praticados por alunos, agricultores camponeses e demais interessados no tema.

**Palavras chave:** agroecologia, culturas agrícolas, propriedade rural, sustentabilidade

## **TRAINING IN AGROFORESTRY SYSTEMS IN MACIÇO OF BATURITÉ, CEARÁ: RECORDS OF A ROUTE**

**ABSTRACT** This article aims to report the implementation of a learning unit in Agroforestry Systems at Piroás' Experimental Farm, in the municipality of Redenção, Ceará state belonging to the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB) involving Embrapa Agroindustry Tropical and researchers / UNILAB teachers in addition to Brazilian and foreign students from CPLP. The didactic unit provided experiences of implantation and management of an agroforestry, contributing to the appropriation of basic knowledge in SAFs that will be practiced by students, peasant farmers and others interested in the theme.

**Keywords:** agroecology, agricultural crops, rural property, sustainability

### **Introdução**

A Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) foi criada em 2010 baseadas nos princípios de cooperação solidária e voltada especialmente para a cooperação sul-sul, por meio da interação com os integrantes da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, a CPLP, em especial com os Países Africanos de Língua Oficial

Portuguesa (PALOP). Localizada no nordeste brasileiro, possui quatro unidades principais: Campus da Liberdade, Campus das Auroras e Unidade Acadêmica dos Palmares, no Ceará e o Campus dos Malês, localizado na Bahia e ainda a Fazenda Experimental Piroás, no Ceará.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da universidade, além da busca da democratização da educação superior, a criação da Unilab coloca-a “como uma instância articuladora das relações acadêmico-científicas internacionais, captando, implementando e acompanhando projetos e parcerias que intensifiquem o intercâmbio com instituições do exterior e que contribuam para a inserção do sistema de ensino superior brasileiro no cenário internacional” (PDI. 2016-2021, P.7).

No contexto do presente relato, cabe destacar que a Unilab possui um curso de graduação em Agronomia, inédito no país, cujo eixo norteador é a formação de profissionais para atuar em sistemas de produção agroecológicos com destaque para agricultura familiar/camponesa. Nesse ambiente é executado o projeto de Fortalecimento do Ensino, Pesquisa e Extensão para a Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), financiado pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Comunicação do Brasil.

O presente projeto insere-se no Plano Estratégico de Cooperação Multilateral no Domínio da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior da CPLP, buscando consolidar compromissos assumidos na V Reunião Técnica de Pontos Focais da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior da CPLP pelo Governo brasileiro à época, Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, Departamento de Políticas e Programas para a Inclusão Social no sentido de viabilizar a Rede de Investigação Agroalimentar da CPLP, em sinergia com a Rede de Instituições Públicas de Educação Superior, coordenada pela Unilab e com o apoio da Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores.

O projeto surgiu em 2018, no contexto do Mecanismo de Facilitação da Participação das Universidades no Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CONSAN-CPLP), que proporciona diálogo entre pesquisadores das mais diversas áreas de atuação e instituições, assim como estabelece diálogo com a sociedade civil, para então definir as prioridades de ensino, pesquisa e extensão, necessários à promoção de novos cenários relacionados à segurança alimentar e nutricional.

É importante destacar que o projeto é aberto ao público interessado no tema SAN e visa promover a consolidação de uma rede de SAN na CPLP, além de fomentar o debate e a promoção de ações de segurança alimentar nas comunidades do entorno da Unilab, nos campi do Ceará e da Bahia.

O projeto desenvolve diversas atividades com os países da CPLP, além de ações territoriais no Maciço do Baturité, estado do Ceará e no Recôncavo Baiano, na Bahia. Entre as ações territoriais, está sendo construído, no Ceará, a formação continuada em Sistemas Agroecológicos, que visa fomentar a prática agroflorestal, como sistema sustentável capaz de promover a segurança alimentar e nutricional nos espaços rurais.

Perante o conteúdo exposto, o artigo tem o objetivo relatar a implantação de uma unidade de aprendizagem em Sistemas Agroecológicos na Fazenda Experimental Piroás (FEP), pertencente à Unilab, envolvendo pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical, pesquisadores/professores da Unilab além de alunos brasileiros e internacionais, vindos da CPLP. A unidade didática proporcionou vivências de implantação e manejo agroecológica, buscando disponibilizar um espaço para apropriação de conhecimentos básicos em SAFs que serão praticados por alunos, agricultores camponeses e demais interessados no tema.

O presente relato tem como base o relatório parcial do projeto de Fortalecimento do Ensino, Pesquisa e Extensão para a Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), além de uma planilha de registro onde consta todas as atividades de manejo desenvolvidas no percurso do trabalho que iniciou em 02 de fevereiro de 2018 e continua a ser desenvolvido. O registro das atividades é realizado por estudantes voluntários e bolsistas do referido Projeto. Na sequência apresenta-se um breve estofo teórico sobre agroecologia e SAFs, para posteriormente relatar a experiência construída no âmbito da UNILAB.

### **Agroecologia e Sistemas agroflorestais: Apontamentos Teóricos**

A agroecologia se coloca para além das práticas agrícolas alternativas e desenvolver agroecossistemas com mínima dependência dos agroquímicos e assim como energia externa. Este mesmo autor, aponta a agroecologia tanto como uma ciência quanto como uma ciência quanto como um conjunto de conhecimentos e técnicas agrícolas: como ciência “ baseia-se na aplicação da ecologia para o estudo, o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis” e enquanto prática (técnicas): se fundamenta em um conjunto de conhecimentos e técnicas

agrícolas que se desenvolvem a partir dos agricultores e dos seus processos de experimentação, ou seja, sempre se procurando aperfeiçoamento dos sistemas agrícolas baseadas em relações mais horizontais (ALTIERI, 2012, P,16).

Leff (2002) considera agroecologia como modelo agrícola mais próximo da agricultura sustentável, direcionada ao bem comum e ao equilíbrio ecológico do planeta e assim como caminho para a autossustentância e a segurança alimentar das comunidades rurais. Dentro dos princípios da agroecologia tem ganhado força o debate sobre Sistemas Agroflorestais (SAFS) como estratégia para produção de alimentos aliando, de forma sinérgica a conservação ambiental e o uso de espaços para a produção agrícola.

Assim, o SAFs é usado para descrever sistemas de produção, onde as árvores e espécies agrícolas anuais e ou animais, combinam, na mesma área, planta com interesse agrícolas, florestais, em sistema de produção sustentáveis. Pode se dizer ainda que, “SAFs é um sistema sustentável de manejo do solo e de plantas que procura aumentar a produção de forma contínua, combinando a produção de árvores (incluindo frutíferas e outros) com espécies agrícolas e/ ou animais, simultaneamente ou sequencialmente, na mesma área, utilizando práticas de manejos compatível com a cultura da população local” (FARREL E ALTIERI, 2012, p. 281).

De acordo com Peruchi (2014) os SAFS vêm sendo praticados como uma estratégia para gerar renda aos agricultores, garantindo e associando à preservação ambiental, com maior resiliência e facilidade à adaptação às mudanças climáticas, ou seja, de fato, o que se pode afirmar sem dúvida que trata-se de agricultura sustentável.

Os Sistemas Agroflorestais são considerados como uma das alternativas de uso dos recursos naturais que causam pouca ou nenhuma degradação ao meio ambiente, principalmente por respeitarem princípios básicos de manejo sustentável dos agroecossistemas. Os consórcios envolvendo espécies agrícolas/animais/florestais, normalmente, diminuem e distribuem os riscos de produção, maximizam os fatores de produção, permitem a utilização mínima de insumos adquiridos e de práticas culturais, possibilitando rendas adicionais (RADOMSKI & OLIVEIRA, 2018).

Abdo et al., 2008, destacaram pontos importantes sobre os benefícios indiretos do SAFs. O bem-estar e a saúde pública (sombra, umidade do ar, temperatura e controle da poluição atmosférica) e o não menos importante, que chamou de proteção dos solos e dos mananciais, bem como benefícios sociais (turismo e educação ambiental). Ainda os referidos autores afirmam que, as árvores contribuem na redução das mudanças climáticas que vem se destacando no mundo nos últimos anos, nesse caso, são magníficos sequestradores de carbono

ao captarem o chamado CO<sub>2</sub> atmosférico no processo de fotossínteses, e ainda o mantendo fixo por um período longo do tempo, visto que a madeira extraída depois e que podem ser usados na construção civil e nos imóveis.

No entanto, “caso não ocorra espécies florestais, o sistema não se caracteriza como a exploração agrícola agroflorestal e sim como consorciação de culturas agrícolas ou integração lavoura pecuária” (ABDO *et al.*, 2008).

Os SAFs têm se mostrado uma estratégia importante para agricultura familiar e camponesa, a partir do momento que auxilia na estabilização dos preços do mercado, na medida que propõe uma produção mais diversificada com frutas, lenhas e madeiras (Montagnini *et al.*, 2015). No entanto, “no decorrer dos séculos, os agricultores têm se empenhado fortemente com o intuito de suprir as suas necessidades básicas cultivando de forma simultânea espécies anuais alimentícias, árvores e animais” (FARRELL & ALTIERI, 2012).

Através de uma análise profunda referente a vantagem inerente aos sistemas agroflorestais pode se evidenciar e compreender seu entrelaçamento com a essência da sustentabilidade. Referente a dimensão econômica, a diversidade de espécies encontradas nos SAFs concede aquisição de um maior número de produtos e/ou serviços a partir de uma mesma área, assim como para garantia da subsistência da família e também para o mercado (KATO *et al.*, 2012).

Também, apresenta-se outras vantagens socioeconômicas descrito por Farrell e Altieri (2012), onde afirmaram que, a produção total por unidade da terra pode ser aumentada no SAFs justamente pela eficiência ecológica que são oferecidos. Mas, os autores chamam atenção, acrescentando que, ainda que a produção de qualquer produto individual possa ser inferior comparada com a da monocultura, em casos específicos, a cultura principal pode ser maior.

Também vale destacar que a diversificação dos produtos alimentares pode ser adquirida nas entressafras agrícolas, principalmente quando não possui oportunidade de acesso ao outro sistema de produção agrícolas. O sistema pode oferecer produtos todos anos com frequência, assim como oportunidades de trabalho e renda regular em todas épocas. Os autores realçam a importância dos SAFs e os descrevem de seguinte forma:

SAF é interessante para a agricultura familiar por reunir vantagens econômicas e ambientais. A utilização sustentável dos recursos naturais aliada à uma menor dependência de insumos externos que caracterizam este sistema de produção, resultam em maior segurança alimentar e economia, tanto para os agricultores, como para os consumidores. O sistema é planejado para permitir colheitas desde o primeiro ano de implantação, de forma que o agricultor obtenha rendimentos

provenientes de culturas anuais, hortaliças e frutíferas de ciclo curto, enquanto aguarda a maturação das espécies florestais e das frutíferas de ciclo mais longo. Assim, o maior número de produtos disponíveis para a comercialização em diferentes épocas do ano e ao longo do tempo, incrementa a renda e aproveita melhor a mão-de-obra familiar (ARMANDO *et al.*, 2002, p.1).

O autor sintetiza afirmando que “a produção diversificada, a alta segurança alimentar, a sustentabilidade ambiental, o acréscimo na fertilidade do solo e a redução nos custos de produção são os que fazem da agroflorestal uma opção viável para a agricultura familiar” (ARMANDO *et al.*, 2002, P. 10).

Os consórcios envolvendo espécies agrícolas/animais/florestais, normalmente, diminuem e distribuem os riscos de produção, maximizam os fatores de produção, permitem a utilização mínima de insumos adquiridos e de práticas culturais, possibilitando rendas adicionais (RADOMSKI & OLIVEIRA, 2018).

O sistema agroflorestal garante uma vantagem quanto aos efeitos benéficos provenientes das interações dentre espécies arbóreas, anuais e animais. Espera-se que, com esse sistema de produção sustentável que não aconteça a degradação acelerada da terra com a produtividade decorrente ao longo do tempo. Também se espera que, quanto à produção em SAFs seja maior comparado com o modelo tradicional ou sistema convencional de uso de terra, quanto ao uso eficiente de recursos naturais (água, espaço, luz e solo). Quando se combinam as atividades agrícolas e florestais, as múltiplas funções e objetivos quanto a produção de alimentos e florestas têm maior probabilidade de serem atingidos (ALTIERI, 2012).

A cada dia que passa, a questão do desenvolvimento sustentável, isto é, “o desenvolvimento que busca satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades” (COLIN BAIRD & MICHAEL CANN, 2011, P. 24 se apresenta como um assunto que requer a máxima urgência, dada as consequências ambientais provocada pela ação humana.

Dessa nova relação de exploração, o homem foi capaz de interferir e alterar de maneira rápida e significativamente a natureza. Para Rui (2018), as atividades humanas causaram vários impactos no clima e no funcionamento dos ecossistemas, incluindo o aquecimento global, os “buracos” na camada de ozônio, a aceleração da taxa de extinção de espécies, chuvas ácidas, entre outros fenômenos preocupantes. Krachecke (2015) afirma que uma das formas mais efetivas de alterar as condições ambientais se dá por meio de desmatamento,

resultado da transformação de áreas de vegetação nativa em áreas de cultivo agrícola (sistemas de monocultivos), o que altera as características físicas e químicas do solo.

Outros impactos relacionados ao desmatamento para agricultura são as alterações climáticas, como mudanças na temperatura e na umidade do ar. Os dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, revelam que os impactos ambientais relacionados a alteração climática, como por exemplo, calor extrema, secas, inundações e tempestades dobrou no período de 1990 a 2016, com uma média de 213 eventos por ano. Tais eventos afetam a produtividade agrícola, contribuindo na redução da disponibilidade de alimentos, aumento nos preços dos alimentos e perda de renda (FAO, 2019), o que justifica o comprometimento da segurança alimentar e nutricional.

Diante desses impactos, o ser humano precisa adotar novas posturas que colaborem para a conservação do meio ambiente, dentre elas, ganha destaque os sistemas agroflorestais como uma tomada de consciência, para que assim, possa diminuir, corrigir ou até mesmo evitar problemas que afetarão a vida das gerações atuais e futuras. De acordo com Leite (2014), os sistemas agroflorestais vêm ganhando força no mundo, uma vez que possibilitam produção sem comprometer o meio ambiente.

Os sistemas agroflorestais englobam as práticas sustentáveis que buscam minimizar o efeito da intervenção humana sobre os sistemas naturais, por meio de consórcio das plantas lenhosas com cultivos agrícolas ou com animais no mesmo terreno, de maneira simultânea ou em sequência temporal (ALTIERI, 2012). Essas práticas contribuem para a formação da biomassa aérea e subterrânea, cobertura do solo, o que favorece o acúmulo de carbono e a manutenção da fertilidade do solo, além de propiciar condições favoráveis para o estímulo da atividade dos microrganismos decompositores.

Tendo como base a premissa teórica apontada até o momento, a implantação da unidade pedagógica, nasce da inspiração de produzir um conhecimento teórico-prático, capaz de mobilizar alunos, pesquisadores e a comunidade em geral para um sistema de produção alicerçado na agroecologia, na sustentabilidade, respeitando as especificidades de cada agroecossistemas.

Na sequência apresenta-se o trabalho desenvolvido na Unilab, buscando registrar o percurso realizado até o momento.

### **Ações Territoriais para Formação em Sistemas Agroflorestais**

A área onde foi implantada e manejada a unidade didática localiza-se na Fazenda Experimental Piroás no distrito de Barra Nova, Redenção, Ceará. De forma didática podemos dizer que a ação conta com 4 etapas: i) preparação teórica, ii) visita técnica, iii) implantação do sistema e outra que se caracteriza pela continuidade, que é o manejo da área. As atividades tiveram início em 02 de fevereiro de 2018 e contavam com aproximadamente 30 alunos e seis pesquisadores/professores. O grupo se articula por meio de um grupo de WhatsApp, onde são socializadas informações sobre sistemas agroflorestais e agendadas as atividades do grupo (NASCIMENTO et al. 2020).

### **Socialização do Aspecto Teórico e Determinação da Área a Ser Implantada na Fazenda**

A primeira atividade a ser desenvolvida foi realizada no dia 02 de fevereiro do ano 2019 por meio de uma oficina de formação que teve como objetivo proporcionar um momento de reflexão, pois possibilitou aos participantes perceberem o potencial transformador dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) como uma ferramenta potencialmente transformadora ao modo de agricultura convencional, aprofundando-se em procedimentos de diagnóstico e desenho que permitam compreender e intervir na realidade. A oficina teve a participação de 28 estudantes de graduação na sua maioria do curso de agronomia da UNILAB, 2 estudantes de pós-graduação, bolsistas de CONSAN-CPLP, 4 professoras do curso de agronomia da Unilab e 2 pesquisadores da EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, totalizando 36 participantes.

No segundo momento da oficina, fez-se a contextualização da abordagem teórica e conceitual considerando os princípios fundamentais dos SAFs. Neste momento, o formador buscou abordar o tema por meio de diálogo intermediado em perguntas para reflexões. Durante o debate interativo com os estudantes fez-se perceber a objetividade da alimentação da espécie humana expressa em aspectos econômicos ligados ao mercado, serviços, sobrevivência /subsistência e papel do homem no ecossistema. A abordagem discute questões referentes a agricultura familiar, como a sucessão familiar no campo, esgotamento de recursos naturais e necessidade de sistemas de produção aliados a conservação ambiental (NASCIMENTO et al. 2020).

A promoção da segurança alimentar e nutricional, questão fundamental para a humanidade, precisa ser pensada numa perspectiva ampla, para além da produção de alimentos em si, mas considerando a conservação dos recursos naturais, aspectos sociais, identidade cultural das populações rurais, a ampliação espaços de acessos ao conhecimento,



levando em consideração os saberes locais ecológicos entranhados nas relações cotidianas das comunidades.

O sistema Agroflorestal leva em consideração a diversificação da produção, dentro dos princípios da agroecologia, numa perspectiva de produção que busca imitar a natureza. Assim, o incentivo à criação de SAF na produção familiar, pode auxiliar na diminuição do êxodo rural por meio de inclusão de jovens e mulher no processo de planejamento, considerando-os como agente de produção e geração de novas oportunidades na zona rural.

O debate na oficina apontou para a importância de um sistema de produção sinérgico com a natureza, avaliando a disponibilidade de todas as espécies em cada contexto. Discutiu-se sobre a ética do cuidado de ecossistemas, a importância da vida e dos processos endógenos em todos os ciclos de produção até alimentação.

Na sequência os participantes da oficina visitaram os espaços de pesquisa da fazenda, realizando uma reflexão acerca das possibilidades de cada uma das áreas, no que se refere a implantação de sistemas agroflorestais. Assim os estudantes tiveram oportunidade de discutir sobre os distintos espaços disponíveis e sua adequação para desenhos agroflorestais.

Ao final da oficina, após a discussão teórica, o grupo também desenvolveu as primeiras ações práticas para a implantação do SAF, medindo uma área que foi previamente escolhida, observando a cobertura vegetal presente, incidência solar e coletando solo para verificar a disponibilidade de nutrientes. Com estas informações e condicionados pelo clima e solo da área, definiu-se um conjunto de espécies que poderiam ser introduzidas no SAF (NASCIMENTO et al. 2020).

### **Visita ao Sítio União do Vegetal (UDV) em Itaitinga (CE)**

Já no dia 14 de fevereiro de 2019, o grupo num total de 18 pessoas realizou uma visita técnica ao Sítio do Núcleo Flor Divina da União do Vegetal, em Itaitinga-CE, com o objetivo de conhecer uma experiência já consolidada e desenvolvida em condições ambientais similares, assim foi possível identificar as etapas que antecedem a implantação de um sistema agroflorestal, como as técnicas de manejo utilizadas naquela área (Figura 1).

Figura 1: Visita ao Sítio do Núcleo Flor Divina da União do Vegetal. Alunos, professores/pesquisadores envolvidos no projeto com a equipe responsável da instituição



Fonte: autor (2019).

Inicialmente teve-se explicação sobre a origem e funcionamento do Centro Espírita Beneficente União do Vegetal (UDV) e em seguida a visitas nas áreas no qual foi implantado o Sistema Agroflorestal (NASCIMENTO et al. 2020).

De acordo com Walsh & Luz (2018) a UDV foi criada em 22 de julho de 19961, por José Gabriel da Costa junto à sua esposa, Raimunda Ferreira da Costa, e aos seus filhos e um pequeno grupo de pessoas que aconteceu o seringal Sunta, localizado na fronteira do Brasil com a Bolívia, na altura do Estado do Acre. Alicerçado nos princípios da fundamentação cristã e reencarnacionista, com principal propósito em contribuir para o desenvolvimento espiritual do ser humano.

Os praticantes dessa religião usam o chá que é considerado como sagrado pelos membros dessa religião e no momento rituais, como forma de aumentar a compreensão e a percepção espiritual e aproximar-se os praticantes de Deus. Ainda sobre o chá, “Tem como sacramento um chá, denominado Hoasca ou Vegetal, feito a partir de duas plantas, o cipó Mariri (*Banisteriopsiscaapi*) e a folha do arbusto Chacrona (*Psychotriavidis*). Estes vegetais são sinérgicos, ou seja, tem um efeito cooperativo dos seus agentes sobre o organismo” (WALSH E LUZ, 2018).

Durante a visita nas áreas implantadas, os acadêmicos e professores tiveram a oportunidade de conhecer o sistema agroflorestal do Sítio, que é formado por duas áreas: área 1 - matas densas com agroflorestal mais antiga e área 2 – sistema em fase de crescimento.

Vale ressaltar que na segunda área contém as seguintes culturas: milho, banana, xixá, mandioca, abacaxi, mamão.

Um dos responsáveis do sítio fez breve explicação sobre o local e principais manejos do sistema na área. Ficou evidente a importância do uso de papelão para inibir o crescimento das plantas invasoras ou daninhas na área. A prática também, serve para manter a umidade do solo, o que atrai atividade microbiana (microrganismos decompositores). Na área onde é usado papelão, pode ser observada a presença de minhocas californianas e outros microrganismos saprófitos que decompõem os restos vegetais que advêm da poda de qualquer planta da área.

Na visita da área do sistema agroflorestal em crescimento, os acadêmicos foram apresentados as vantagens e importância desse tipo de sistema para a sustentabilidade ambiental, principalmente, a razão de plantar outras culturas que não são da importância econômica, mas para produção de biomassa florestal, bem como a forma de manejar a área (NASCIMENTO et al., 2020).

Do ponto de vista ecológico, o termo biomassa representa a matéria orgânica armazenada em um determinado ecossistema, pois especifica o valor numérico dos componentes presentes, além de ser fundamental nos estudos de ciclagem de nutrientes, conversão de energia, absorção e armazenamento de energia solar (CALDEIRA, 2003).

Assim, pode-se considerar que a visita foi de suma importância para o aprendizado dos envolvidos, o que serviu como base para implantação do sistema agroflorestal na fazenda Piroás da UNILAB.

### **Implementação do Sistema Agroflorestal na Fazenda Piroás**

A implantação foi realizada no dia 23 do mês março do ano 2019 e na época chuvosa, inicialmente, foi conduzida com a participação dos 30 estudantes e 4 professores e 2 pesquisadores da Embrapa, lembrando que, os números dos envolvidos (estudantes, professores e técnicos da Embrapa) foi reduzindo com o tempo, isto é, em cada atividade tinha números menores e as vezes maiores, dependendo da disponibilidade dos envolvidos e do transporte para onde estão sendo implantado o sistema. Durante a implantação do SAF, os voluntários, ou os participantes mais familiarizados, assumem a frente de cada etapa, orientando sobre os princípios que devem ser observados pelos integrantes do grupo. Após a instrução, a fase seguinte consiste em executar a tarefa previamente explicada.

Este processo exige esforço coletivo, pois à medida que avança mais tarefas são assumidas pelo grupo executor. Apesar de todo o esforço, a área não foi totalmente ocupada, o que levou ao grupo a realizar mais uma atividade de plantio em dia posterior, quando além do plantio de mais duas linhas, foi realizado o primeiro manejo do sistema nas linhas que haviam sido implantadas.

Para a implantação do SAF, inicialmente foi realizado o revolvimento do solo, uma técnica que consiste na inversão da camada de solo. A camada superficial (aproximadamente 20 cm de profundidade em uma faixa de 1 m de largura) é colocada para cima e vice-versa, de modo que o solo de profundidade 20cm fique na superfície. Em seguida, foi realizada adubação com termo fosfato, yoorin, também foi utilizado adubo orgânico disponibilizado pela própria universidade (UNILAB) (NASCIMENTO et al., 2020). A adubação foi realizada na superfície do canteiro através da técnica a lança, além disso, foi adicionado o calcário para correção de acidez do solo, com base na análise de fertilidade realizada.

O desenho de SAF construído contou com diversas espécies, sendo que em cada linha foi dividida em 2 módulos: Floresta úmida (FU) e Floresta Seca (FS), na FU foram utilizadas as culturas de banana, xixá, macaxeira, mangueira, milho, feijão, capim e arroz. Já no módulo FS foi plantado abacaxi, palma forrageira e plantas nativas da caatinga. Nas linhas de FU e FS também foram utilizados coquetéis de sementes, que continham, para FU, sementes de jaca, ata, crotalária, manga, guandu, mamão, moringa e outras, e para FS, semente de moringa e de espécies nativas da caatinga.

Esses “mixs” de sementes foram diluídos em solo peneirado, em uma proporção 2:1, duas porções de solo para uma de sementes, com o final dessa mistura o coquetel foi distribuído em toda a linha, uma vez feita essa distribuição, foi realizado uma cobertura com matérias orgânicas. Entre as faixas de FU e FS foram plantadas espécies de adubos verde (feijão de porco, guandu e crotalária), para formar cobertura do solo e produzir biomassa (NASCIMENTO et al., 2020).

Figura 2: Mixs” de sementes (coquetel) diluídos em solo peneirado.



Fonte: autor (2019)

Figura 3: Primeiro plantio de área na linha de floresta úmida (FU)



Fonte: autor (2019).



## Primeiro Manejo e Finalização da Implantação da Unidade de SAF, s

Depois de dois meses depois da implantação, foi conduzida primeiro manejo no dia 18 do mês de maio do ano 2019. O manejo consistiu em fazer capina seletiva nas linhas das árvores, servindo este momento para demonstrar ao grupo quais plantas deveriam ser eliminadas, isto é, evitar eliminação indesejável das plantas que serviriam para manutenção e fertilidade do solo no sistema. Fez-se uma demonstração das operações e se colheu amostras das diferentes espécies espontânea que ocorriam na área.

Além da poda das espontâneas, também ocorreu intervenções para reduzir a área foliar ou a densidade das espécies que estavam muito adensadas ou vigorosas, de forma que o sistema pudesse aperfeiçoar o aproveitamento da luz por meio da estratificação das espécies. Podou-se o feijão de porco e a linha de capim Mombaça dos canteiros de produção de biomassa e as espécies arbóreas de suporte, com destaque para a moringa (*Moringa oleífera*). Todo o material podado foi devidamente organizado na coroa das espécies arbóreas e frutíferas, com a intenção de impedir o surgimento de plantas espontâneas neste local, também, como pode observar através da imagem (figura 4) a presença de folhas de carnaúba usa na coroa.

**Figura 4:** Primeiro manejo da área (poda área) e incorporação de biomassa ao solo.



Fonte: autor (2019).

Tendo em conta que a área projetada não foi totalmente ocupada no primeiro plantio, neste tempo o grupo a realizou mais uma atividade de plantio para finalizar o processo de

implantação de unidade de aprendizagem em SAF, porém as duas linhas do plantio que foram adicionadas tiveram as seguintes estruturas: Inicialmente foram colocadas as leguminosa e capim, e para finalizar o plantio, foram em seguida colocada uma linha de floresta seca com a cultura do abacaxi e a palma forrageira, seguindo as mesmas metodologia utilizadas no primeiro plantio.

Foi realizado o primeiro manejo do sistema nas linhas que haviam sido implantadas no primeiro e segundo dia de mutirão. O manejo consistiu em fazer capina seletiva nas linhas das árvores, servindo este momento para demonstrar ao grupo quais plantas espontâneas deveriam ser podadas. Fez-se uma demonstração das operações e se colheu amostras das diferentes espécies espontâneas que ocorriam na área.

Além da poda das espontâneas, também ocorreu intervenções para reduzir a área foliar ou a densidade das espécies que estavam muito adensadas ou vigorosas, de forma que o sistema pudesse otimizar o aproveitamento da luz por meio da estratificação das espécies. Podou-se o feijão de porco e a linha de capim Mombaça dos canteiros de produção de biomassa e as espécies arbóreas de suporte, com destaque para a moringa (*Moringa oleífera*) que estava muito adensada nas linhas de árvores. Todo o material podado foi devidamente organizado na coroa das espécies arbóreas e frutíferas, com a intenção de impedir o surgimento de plantas espontâneas na área (NASCIMENTO et al., 2020).

### **Manejo continuado da Área**

O manejo continuado refere-se a uma etapa permanente do SAF, onde o grupo se reúne por agendamento prévio e se dirige até a unidade para realizar a observação do local e discutir quais as possibilidades de manejo para a realidade encontrada, levando em consideração o comportamento da vegetação e os recursos climáticos. Cabe lembrar que o estado do Ceará possui duas quadras bem distintas; a quadra seca que vai de junho a dezembro e a quadra chuvosa que vai de janeiro a maio.

Em 2020 o processo de manejo foi reduzido, pois devido a pandemia do novo Coronavírus, as movimentações para a Fazenda foram reduzidas. Todos os manejos realizados são anotados na planilha de acompanhamento. Seguindo essa metodologia foram realizados até dezembro de 2020 cerca de 55 manejos, sendo que as principais atividades foram: instalação do sistema de irrigação na área com intuito de minimizar estresse hídrico e impulsionar o desenvolvimento/crescimento normal das culturas no sistema e também sobre

mesma área; foram colhidas as sementes das seguintes plantas leguminosas: feijão porco e crotalária que posteriormente foram debulhadas e em seguida pesadas; poda de capim na linha de plantio de milho e feijão e o coroamento das mudas das espécies nativa .

Em seguida fizemos a quantificação das plantas de adubos verdes; fez-se a poda seletiva dos milhos que já estavam grandes e a inserção da matéria orgânica nos canteiros de agroflorestal, também o corte dos capins que estavam mais altos e a poda seletiva das crotalárias que estavam em grande quantidade; foram feitas a colheita na área do milho ; podas das folhas de macaxeira para estimar produção através da biomassa, produção total da área foliar; poda e cobertura do solo com folhas e caules da bananeira em toda área; poda seletiva de capim mombaça para cobertura na linha de plantio como forma de proteção do solo que estavam expostos.

Aqui, foi realizado a colheita na linha do plantio do milho, macaxeira, banana, feijão e na linha do plantio das espécies de adubos verde (feijão de porco, guandu e crotalária) foi realizada colheita das sementes. Apenas, foi permitida a entrada no sistema na fase inicial e o manejo está sendo sustentado unicamente pela biomassa que o próprio sistema está produzindo. Apesar de ainda não foi realizado nenhuma análise de solo, mas se percebe acúmulo de matéria orgânica.

### **Lições aprendidas**

O envolvimento dos estudantes permite registrar avanços na construção de conhecimentos e habilidades desenvolvidas e aprimoradas durante a implantação e manejo do SAF. Cada uma destas atividades foi dialogada, orientando-se sempre pelo princípio do cuidado e da construção coletiva de conhecimentos. Como fruto e resultado dessas implantações pode-se observar a rica vantagem na troca de experiência entre os estudantes, professores e técnicos presentes, pois os mesmos colaboravam em cada etapa que resultou na área implantada, com seus conhecimentos ao mesmo tempo em que aprendiam com as experiências dos outros envolvidos.

Muitos aprendizados sobre como implantar e cuidar do manejo deste tipo de sistema de produção. Antes da implantação do sistema, o grupo contou também com experiências adquiridas através da visita realizada no Sítio União do Vegetal (UDV) de Itaitinga (CE), no qual suas experiências de agroflorestal sucessional e biodiversa, ou seja, o grupo se adquiriu uma gama de conhecimentos antes de ter avançado para fase da implantação definitiva do



SAF. Fomos capazes que aprender como desenhado o sistema agroflorestal do sítio, como é manejado o solo, como lidam com doenças e pragas que atacam suas culturas, como é realizado a poda.

Porém, o grupo também se depara com vários problemas entre os quais: dificuldades com a pandemia (COVID 19) que impossibilitou acesso ao transporte e conseqüentemente redução do manejo na área do SAF. Também, logo no início de implantação do SAF, o grupo tinha um número maior dos envolvidos que facilitou na rápida implantação do SAF, contudo esse grupo apresentou uma redução significativa de membros, ocasionando sobrecarga naqueles que continuam em atividade.

Espera-se com a área implantada, a contínua produção da biomassa para manter a ciclagem da matéria orgânica, produção de árvores e assim com das frutas etc... Também implantação de outras linhas de florestas úmidas e florestas secas, manejo contínua da área e sucessão de outras espécies de interesse para estudos demonstrativos por ser uma unidade didática de aprendizagem.

### **Considerações Finais**

A Implantação da unidade de aprendizagem em Sistemas Agroflorestais na Fazenda Experimental Piroás ocorreu por meio de esforços conjugados entre alunos, professoras/pesquisadores em cada envolvido disponibilizou seus conhecimentos, técnicas, experiências e habilidades para concretização do desenho do sistema. Cabe registrar que o grupo acumulou conhecimento e desenvolveu interesse e curiosidade pelo tema, assim também foi realizada a implantação de mais 2 unidades de SAF em outras propriedades familiares no território do Maciço de Baturité.

A experiência de implementação coletiva se mostrou oportuna pois possibilitou um envolvimento gradual, reflexão e compartilhamento, onde os estudantes para além de meros aprendizes, se tornaram protagonistas do processo, capazes de reproduzir seus conhecimentos no contexto das propriedades familiares do semiárido cearense.

A atividade desenvolvida explicitou a importância de um processo de construção do conhecimento capaz de aliar teoria e prática e se constituir em um instrumento de mudança da realidade, na medida que pode ser realizado diretamente nas propriedades dos agricultores.

Acredita-se que a experiência com SAF pode ser extrapolada para outras áreas de formação nas ciências agrárias, temos como base a agroecologia e a agricultura sustentável.

### **Referências bibliográficas**

ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS; A. L. M. **Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. 2008.**

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científica para uma agricultura sustentável.** 3. Ed. Ver. Ampl. - São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão popular, AS-PTA, 2012.

Armando, M. S.; Bueno, Y. M.; Alves, E. R. S.; Cavalcante, C. H. **Agrofloresta para Agricultura Familiar.** Série Documentos – Embrapa, 2002.

BAIRD, C.; CANN, M. **Química ambiental.** (2011) (4. Ed.) Porto Alegre: Bookman, 2011.

FARRELL, J. G.; ALTIERI, M. A. **SISTEMA AGROFLORESTAIS.** IN: ALTIERI, M. A. Agroecologia: bases científica para uma agricultura sustentável. 3. Ed.Ver. Ampl. - São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão popular, AS-PTA, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Food Security Statistics [Internet]. 2018. Disponível em: < <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>>. Acessado em: 12/07/2019

GOMES, H. B.; JUNIOR, L. C.; SOUZA, A. S.; CAMPOS, N. R.; MARIN, W. S. L. **Sistemas agroflorestais: perspectivas e desafios na ampliação de sistemas produtivos sustentáveis para a agricultura familiar no pontal do paranapanema, sp.** In: Canuto, J. C. Sistemas Agroflorestais: experiências e reflexões. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

Kato, O. R.; Shimizu, M. K.; Borges, A. C. M. R., Azevedo, C. M. B. C.; Oliveira, J. S. R.; Vasconcelos, S. S.; Sá, T. D. de A. **Desenvolvimento da produção de frutas em sistemas agro-florestais no estado do Pará.** In: XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 2012.

KRACHECKE, E. **Sustentabilidade ambiental.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2013.

LEFF, E. **Agroecologia e o saber ambiental.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, 2002.

LEITE, T. V. P. **Sistemas Agroflorestais na Recuperação de Espaços Protegidos por Lei (APP e Reserva Legal):** Estudo de caso do Sítio Geranium, DF. Brasília: Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília. Tese de Doutorado em Ciências Florestais. 2014.

MONTAGNINI, F.; SOMARRIBA, E.; MURGUEITIO, E.; FASSOLA, H.; EIBL, B. **Sistemas agroforestales: funciones productivas, socioeconómicas y ambientales.** Cali, CO: CIPAV; Turrialba, CR: CATIE, 2015.

NASCIMENTO, J., GOMES, L. J., CARDOSO, J. H., AGUIAR, M. I., SANTOS, J. S., SILVA, M. **Formação em sistemas agroflorestais no semiárido: registros de um**

**percurso.** In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 11, 2020. São Cristóvão, Sergipe. **Anais...** São Cristóvão, Sergipe: Associação Brasileira de Agroecologia (ABA-Agroecologia), 2020. P. 1- 4.

PDI- PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 2016 – 2021. Disponível em: [PDI \(unilab.edu.br\)](http://unilab.edu.br) . Acessado em: 10/01/2021.

PERUCHI, F. **Sistemas agroforestales y seguridad alimentaria:** un estudio de caso en el Asentamiento Sepé Tiarajú - São Paulo, Brasil. 2014. 102 f. Tesina (Máster en Agroecología) - Universidad de Córdoba, Baeza.

RADOMSKI, M.I.; OLIVEIRA, B. T. **Espécies arbóreas e arbustivas nativas para os sistemas agroflorestais da Floresta Ombrófila Densa.** Colombo, PR Dezembro, 2018.

RUI, G. **Poluição urbana no antropoceno:** os casos chinês e português. Universidade do Minho. Dissertação de Mestrado em Estudos Interculturais Português/Chinês. 2018. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/56206/1/Guo%20Rui.pdf>. Acessado em: 12/02/2019.

WALSH, P.; LUZ, E. **Uma mirada bibliográfica:** revisão das pesquisas empíricas desenvolvidas no Centro Espírita Beneficente União do Vegeta. NORUS | vol. 6, nº 10 | p. 269-303. 2018.