

**PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA AGROFLORESTAL NO  
SÍTIO K E K. PRESIDENTE EPITÁCIO / SP.**

**PROJECT AND IMPLEMENTATION OF AGROFORESTRY SYSTEM  
AT SÍTIO K E K (FARM K AND K), PRESIDENTE EPITÁCIO / SP.**

**ALINE PEREIRA LIMA**

Engenheira Ambiental (UNESP), Mestre em Engenharia Urbana (UFSCar), Técnica em Florestas (ETEC/SP)  
aline\_lih@hotmail.com

**CARLA KAYURI DA SILVA OKIMOTO**

Engenheira Ambiental (UNOESTE), Esp. em Gerenciamento de Projetos (SENAC), Técnica em Florestas (ETEC/SP)  
carlakayuri@outlook.com

**RENATO DE ARAÚJO FERREIRA**

Engenheiro Florestal (FAEP), Especialista em Gestão Florestal (UFPR)  
raf.florestal@gmail.com

**ROBERTA CRISTINA COPPOLA**

Engenheira Ambiental (UNESP), Técnica em Florestas (ETEC/SP)  
roberta\_coppola@hotmail.com

**Resumo:** No Brasil é comum o cultivo por meio da monocultura, o qual, se não manejado corretamente, pode causar impactos no ambiente e desequilíbrio ambiental. Os sistemas agroflorestais vêm como alternativa mais sustentável a esse tipo de sistema tradicional, os quais associam espécies lenhosas com cultivos agrícolas, interagindo econômica e ecologicamente entre si. O objetivo desse trabalho foi desenvolver e implantar o projeto do sistema agroflorestal no Sítio K e K, em Presidente Epitácio- SP. O projeto foi desenvolvido com base na escolha de espécies de interesse do proprietário, nas mudas disponíveis na região e na determinação da distribuição espacial conforme funções, interações e relações entre as espécies. Para que a implantação fosse bem-sucedida, primeiramente foi feita a análise do solo, fazendo a sua correção com adubação verde e fertilizante fosfatado no momento do plantio. O sistema contém três linhas com distância entre si de 7 metros e cada linha contém 10 mudas, entre elas nativas e frutíferas, com distância entre cada uma de 2 metros. Espera-se resultado positivo para o proprietário do projeto desenvolvido.

**Palavras-chaves:** Agrofloresta. Agricultura Familiar.

**Abstract:** In Brazil monocultural farming is very common, and if not managed correctly, can generate environmental impacts and disequilibrium. The agroforestry systems (SAF) are an alternative more sustainable than this traditional one, due to associate agricultural and woody species that interact with each other economical and environmentally. This work aim to develop and implant agroforestry system project at Sítio K e K (Farm K and K), in Presidente Epitácio – SP. The choice of species for the project was based on owner's interest, local availability of plant seedlings and spatial distribution determination according to interaction, function and relation between species. Focusing on a successful execution, soil analysis was done first, next to its correction using green fertilization and phosphate fertilizer at the time of planting. The system has three lines separated by seven meters and each line has ten plants, among them native and fruitful species, each one separated by two meters. It is expected positive result for the owner's project.

**Keywords:** Agroforestry. Family Agriculture.

## INTRODUÇÃO

Historicamente os produtores rurais no Brasil foram motivados, inclusive por políticas públicas, a transformar matas nativas em zonas agrícolas de monocultivo a fim de desbravar o território nacional e gerar renda. Isso contribuiu para a construção de uma cultura no qual o uso do solo por meio da diversificação e integração de elementos distintos, como florestas nativas, animais e/ou plantações agrícolas, representa prejuízo financeiro e as monoculturas caracterizam fonte exclusiva de produtividade e retorno econômico. Outro efeito criado por essa visão mecanicista e reducionista aplicada aos sistemas naturais e especialmente à agricultura, comentado por Feiden (2005), é o desequilíbrio ambiental, caracterizado pela degradação do solo, desperdício de água, poluição, dependência de insumos externos e perda da biodiversidade.

Os sistemas agroflorestais (S.A.F.s) veêm ao encontro dessas demandas, de maneira que permitem o desenvolvimento da agropecuária com harmonia, produtividade, sinergia e sustentabilidade (BRASIL, 2008). Ou seja, trata-se de uma alternativa para solucionar a questão da degradação ambiental, e manter a produtividade e sustento, principalmente para pequenas propriedades rurais. O sistema agroflorestal é uma forma de uso do solo em que se associam na mesma unidade espécies arbóreas lenhosas (frutíferas e/ou madeireiras) com cultivos agrícolas e/ou animais, de forma simultânea ou em sequência temporal e que interagem econômica e ecologicamente (STEENBOCK et al., 2013).

No contexto da agricultura familiar, o Sítio K e K, localizado no município de Presidente Epitácio - SP, representa o cenário apresentado anteriormente, no qual pequenas propriedades rurais vêm sendo trabalhadas com vários tipos de cultivo convencional ao longo dos anos. O título da propriedade rural faz referência às letras iniciais dos nomes dos filhos dos proprietários. Atualmente, os proprietários buscam a diversificação de suas fontes de renda através de formas de cultivo compatíveis com a proteção do solo e do meio ambiente.

Motivado por essas questões, este trabalho teve por objetivo desenvolver para o Sítio K e K um projeto de agrofloresta, especificamente um sistema agrossilvicultural, caracterizado pela combinação de lavoura e floresta; pois o SAF além de consistir num processo produtivo que otimiza o uso do solo por meio do cultivo de várias espécies em arranjos flexíveis, tem como princípio fundamental a agricultura sustentável.

Desta maneira, foi necessário realizar o diagnóstico da área; em seguida elaborar a proposta de projeto de SAF e implantar o módulo de agrofloresta. Os procedimentos metodológicos consistiram em quatro etapas, nesta ordem: 1. Sensibilização e capacitação dos

proprietários; 2. Levantamento de dados e caracterização da propriedade, por meio de pesquisas e entrevistas; 3. Levantamento das espécies, que considerou o interesse comercial regional, espécies florestais nativas, e outras de interesse familiar; 4. Estudo e determinação da distribuição espacial das espécies, baseado nas exigências de desenvolvimento, interações e funções, e disponibilidade de mudas nos viveiros. A partir daí, foi definida a implantação em módulos, com área unitária de 441m<sup>2</sup> (21m x 21m). Para o plantio, inicialmente o solo foi corrigido com adubação verde e fertilizante fosfatado. As espécies foram distribuídas conforme seu estrato, e o sistema contém três linhas espaçadas entre si por 7 metros, com 10 mudas cada, entre elas nativas e frutíferas, plantadas a cada 2 metros.

O município de Presidente Epitácio possui uma população estimada de 43.897 pessoas (IBGE, 2017) com uma densidade demográfica de 32,79 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) e está localizado à margem esquerda do rio Paraná, na porção oeste do Estado de São Paulo, fazendo divisa com os municípios de Caiuá, Marabá Paulista e Teodoro Sampaio, como pode ser observado na Figura 1. De acordo com o mapa pedológico do Estado de São Paulo a região de Presidente Epitácio (SP) é em geral constituída de Latossolos, com pequenas manchas de Argissolo e Neossolo (OLIVEIRA et al., 1999).



**Figura 1** - Localização do Município de Presidente Epitácio. **Fonte:** Google Maps, 2017.

A vegetação natural, conforme IBGE (2004), corresponde predominantemente a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia). Já a vegetação artificial

é caracterizada por vegetação secundária e atividades agrárias. Atualmente a área do projeto de SAF é composta por vegetação rasteira, sendo a sua maior parte a gramínea *Brachiaria*.

Por fim, o clima de Presidente Epitácio é do tipo Aw (classificação de Koepen), predominantemente tropical (quente e úmido), com temperaturas médias anuais de 24°C e totais pluviométricos médios de 1.244,7mm/ano. Seu relevo é plano a suavemente ondulado com altitude de 300 metros (CEPAGRI, 2016).

## **SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

Existem diferentes definições para Sistemas Agroflorestais (SAF's), também conhecidos como agrossilvicultura. De forma mais ampla, segundo Steenbock et al. (2013), os SAF's são combinações do elemento arbóreo com herbáceas e/ou animais, organizados no espaço e/ou tempo, onde é importante considerar o manejo da luminosidade, da produtividade primária, da sucessão natural, da reciclagem de nutrientes e das relações ecológicas.

Conforme o critério escolhido, estes sistemas podem ser de vários tipos. De acordo com Brasil (2008), os SAF's podem ser classificados considerando os aspectos funcionais e estruturais em: Sistemas silviagrícolas (combinação de árvores, arbustos ou palmeiras com espécies agrícolas); Sistemas silvipastoris (combinação de árvores, arbustos ou palmeiras com plantas forrageiras herbáceas e animais); e/ou Sistemas agrossilvipastoris (atividades desenvolvidas relativas à agricultura, à aquicultura, à pecuária, à silvicultura e demais formas de exploração e manejo da fauna e da flora).

Também pode-se considerar a presença dos componentes ao longo do tempo no sistema, dessa forma é possível analisar os SAF's nas categorias: Concomitantes ou simultâneo, onde componentes do sistema são introduzidos todos juntos e no mesmo período; e/ou os Sequenciais, no qual os componentes possuem uma relação de sucessão no sistema (BRASIL, 2008, p. 22).

Outra forma de abordar os Sistemas Agroflorestais é de acordo com o manejo ao qual ele é conduzido, sendo divididos nos tipos: Consórcios Agroflorestais Estáticos (o consórcio agroflorestal não sofre alteração em sua composição ou estrutura); e/ou Sistemas Agroflorestais Sucessionais ou Dinâmicos (segundo Michon (1998) citado por Brasil (2008), sistema que possui a intenção de imitar a dinâmica de sucessão ecológica presente na natureza, possuindo diversos estratos).

As agroflorestas, conforme Steenbock et al. (2013), Altieri (1999), Altieri (2004), Feiden (2005), Brasil (2008) e Moura (2013), apresentam vários pontos positivos: otimizam a fixação do carbono e do nitrogênio atmosférico; tornam mais eficiente o uso dos recursos naturais, a reciclagem de nutrientes e melhoram a qualidade do solo em termos de fertilidade e estrutura; devido à prática da poda e cobertura do solo protegem o solo da incidência direta de luz, de vento e das gotas de chuva, evitando a erosão; produzem um incremento na biodiversidade; auxiliam na prevenção de pragas e intensificam o controle biológico de pragas; fornecem constante e diversificada produção de alimentos, garantindo segurança alimentar às famílias do campo; e, promovem a valorização da cultura local. Outra função indicada por Moura (2013) para os SAF's é sua utilização como alternativa para viabilizar a recuperação da biodiversidade dos fragmentos florestais, de áreas de proteção ambiental e incentivar a composição de reservas legais. Conforme experiências apontadas por Steenbock et al. (2013), eles são importantes na recuperação de áreas degradadas, pois há implantação de espécies pouco exigentes quanto a qualidade do solo, capazes de melhorar a terra para as espécies mais exigentes. Nesse consórcio de espécies, há enriquecimento do meio e aumento da complexidade dos ciclos e das relações, e com a sucessão ecológica, a natureza se recupera.

Apesar destas vantagens, os SAF's apresentam alguns pontos negativos. A primeira dificuldade para desenvolvimento desses sistemas é a escassez da mão-de-obra. Feiden (2005) afirma que as agroflorestas têm alta demanda de força de trabalho. Outro aspecto dificultoso no SAF é o manejo, considerado muito mais complicado do que os plantios convencionais. Por isso, é necessário conhecimento sobre as exigências das plantas, observação e monitoramento constante, rigoroso e permanente por parte dos agricultores, a fim de sejam realizadas práticas de intervenção corretas e em tempo adequado (GÖTSCH, 1992 citado por STEENBOCK et al., 2013). Por fim, Altieri (1999), aponta que os SAF's são orientados para ter rendimento inicial menor com aumento ao longo do tempo e sustentação a longo prazo. Consequentemente, o retorno do capital pode ser mais lento comparado aos monocultivos, cuja concepção é de alto rendimento, porém não sustentado em longo prazo.

O método utilizado nas agroflorestas é uma tentativa de replicar as estratégias usadas pela natureza. Götsch (1999) explica que para colocar uma certa ordem na complexidade de uma floresta tropical em uma agrofloresta é preciso fazer um mosaico de diferentes idades e estágios sucessionais, a fim de tornar mais compreensível o "design" e manejo dos SAF's. É interessante que se agrupem em classes as espécies que naturalmente ocorrem em consórcios,

assim, esses consórcios preenchem todos os nichos, considerando nessa combinação, espécies nativas, da regeneração ou introduzidas, e também espécies exóticas.

Com o manejo do SAF, ao dirigir a sucessão natural (inserindo ou conservando as espécies mais avançadas na sucessão e "eliminando" as que já cumpriram seu papel na sucessão, através da capina seletiva, poda e plantio adensado de consórcios), dinamiza-se a biota do solo, contribuindo com mudanças relativas à fertilidade do mesmo, que também evoluem no sentido de sustentar as espécies mais exigentes, que ocorrem ao se avançar no processo sucessional das espécies (GÖTSCH, 1999). As árvores, por apresentarem sistema radicular mais profundo que as culturas anuais, absorvem quantidades significativas de nutrientes do subsolo, que são depositadas sobre a superfície via folhas e galhos caídos, ou poda ou morte das raízes superficiais (GLOVER et al., 1986; YOUNG, 1989). Este processo de translocação aumenta o estoque de nutrientes disponíveis nas camadas menos profundas do solo (STEENBOCK et al., 2013). Isso justifica a importância do manejo adequado de um sistema agroflorestal com as podas e capinas seletivas.

### **TÉCNICAS DE IMPLANTAÇÃO E MANEJO**

133

De acordo com Brasil (2008), existem algumas características que possibilitam o pleno sucesso do sistema agroflorestal, são elas: alto nível de biodiversidade interna do SAF; possibilitar a geração de produtos e alimentos limpos, isentos de contaminação por agrotóxico; amplo apoio técnico aos agricultores; troca de observações e conhecimento entre técnicos e agricultores; garantir diversidade com uso de espécies prioritárias, anuais, plurianuais, perenes, de serviço e de uso múltiplo; escolha de espécies a partir do clima e do solo (fertilidade e umidade); escolha de espécies prioritárias em função das demandas existentes no mercado presente e futuro; acumular matéria orgânica através de capina seletiva e podas periódicas; e ficar atento às pragas e doenças, pois são indicativos de algo errado no manejo da agroflorestal.

Peneireiro (2007) explica que a floresta é um mosaico de clareiras de diferentes idades, e utilizando-se dos consórcios pode-se produzir espécies de início de sucessão (arroz, milho, feijão, por exemplo) numa parcela e diferentes plantas (como mandioca, mamão, maracujá) em outra parcela, e em parcelas mais avançadas na sucessão (frutas, lenha e madeira).

O manejo é um dos pontos primordiais para o bom funcionamento do SAF. Nesse sentido, a cobertura e a proteção do solo nas agroflorestas é fator importante para garantir a

estrutura do solo e reduzir ao máximo a erosão. Dessa forma, é necessário movimentar o mínimo possível o solo, mantendo e amplificando os nichos ecológicos dos organismos edáficos e, conseqüentemente, a liberação de nutrientes para a sustentação da agrofloresta. Além disso, Steenbock et al. (2013) relatam que todo o material podado deve ser cuidadosamente picado e disposto sobre o solo, procurando otimizar o contato entre este material e a superfície. Com isso, a degradação da matéria vegetal é facilitada, contribuindo para a maior velocidade da sucessão ecológica, evitando-se colocar as espécies que “pegam” ou “rebrotam” facilmente.

A tendência da área em que a agrofloresta está implantada é de apresentar capim ou o adubo verde, se o mesmo for utilizado, entre seus canteiros. Após um período de dois a quatro meses, o capim que já apresentar dois “nós” maduros em seu caule, deve passar por um primeiro corte e ter suas folhas depositadas sobre os canteiros. Os próximos cortes podem ser realizados a cada 2 ou 3 meses. Os adubos verdes que já atingiram a fase adulta também podem ser cortados e depositados sobre os canteiros. O sombreamento da área irá ocorrer após quatro a seis anos, quando as copas dos arbustos e árvores atingirem um maior desenvolvimento (STEENBOCK et al., 2013, p. 121).

A capina seletiva é importante também, e consiste, nos primeiros anos da agrofloresta, em retirar as plantas herbáceas, de início da sucessão, que já se encontram senescentes ou maduras (tendo praticamente completado o seu ciclo), são arrancadas ou cortadas e depositadas sobre o solo, poupando aquelas mais avançadas na sucessão (PENEIREIRO, 1999). Quando se faz a poda, aproveita-se para realizar a capina seletiva, arrancando-se pela raiz todos os capins e as ervas invasoras em floração. Deve-se ter o cuidado, durante esta prática de manejo, de preservar as árvores jovens que estão nascendo, marcando-as com estacas do próprio material da poda (ARMANDO et al., 2002)

Por fim, Armando et al. (2002) afirma que quando o crescimento das plantas de andares mais baixos está sendo prejudicado pelo excesso de sombreamento, ou quando o agricultor perceber algum erro cometido no desenho, as correções (reformas) podem ser feitas em alguns trechos ou até em todo o sistema. Este é o momento propício para incluir novas espécies, quando se percebe que há recursos disponíveis (água, solo, luz, nutrientes) ainda não aproveitados.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A primeira etapa constitui-se da sensibilização e capacitação, ou seja, da apresentação dos conceitos de SAF aos proprietários do sítio através de conversas e apresentação de vídeos mostrando o funcionamento de sistemas de agrofloresta em outros locais para exemplificar esse modelo produtivo, suas vantagens e dificuldades. Além disso, neste momento também foi feita a proposição do projeto em si.

Na sequência foi realizado o levantamento de dados e caracterização da propriedade. Nesse sentido, entrevistas foram realizadas com os proprietários; de maneira que a fonte oral de informações permitiu o entendimento temporal e evolução histórica da situação agrícola do sítio. A fim de caracterizar o solo da área, no dia 20 de fevereiro de 2017, foi realizada a coleta de material em 12 pontos representativos do local (20 e 40 cm de profundidade), conforme Figura 2. Os quatro primeiros pontos (P1, P2, P3 e P4) representam os vértices do polígono considerado para SAF e serviram apenas para demarcação da área. Nos doze demais pontos (P5 a P16) foi realizada coleta de amostras de solo, seguida homogeneização e envio para análise laboratorial.



**Figura 2-** Presidente Epitácio, localização dos pontos de amostragem de solo e vértices de demarcação da área do projeto. **Fonte:** Google Earth, 2017.

A terceira fase dos procedimentos metodológicos tratou-se do levantamento das espécies. Desta forma, foi realizado um levantamento de três grupos de plantas para que cada uma tenha uma função específica no sistema: a) Espécies agrícolas de interesse comercial regional; b) Espécies florestais nativas regionais e, c) Outras espécies de interesse familiar.

Por fim, na última etapa foi realizado o planejamento da distribuição espacial das espécies, considerando as exigências de desenvolvimento, as espécies disponíveis nos viveiros da região de Presidente Prudente, por se tratar de um Município com maior



quantidade de viveiros e disponibilidade de espécies, e a área utilizada para a implantação do SAF. Ficou definido que, em um primeiro momento, a implantação seria feita em módulos, cuja área unitária seria de 441m<sup>2</sup> (21m x 21m). As espécies selecionadas foram distribuídas no módulo de acordo com seu estrato. No planejamento também ficou definido as espécies que seriam utilizadas como adubação verde e, futuramente, como cobertura morta para a área.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para fins de diagnóstico, foi levantado o histórico da propriedade rural através de fonte oral. De acordo com relato da senhora de T.T.O.<sup>1</sup>, 86 anos, o Sítio K e K é propriedade da família Okimoto desde a década de 1940, ano em que seus primeiros proprietários encontraram uma terra com mata virgem e começaram sua exploração. Na década de 1950, ainda conforme ela, havia resquícios de mata virgem na propriedade, porém sua grande maioria já havia sido desmatada para dar lugar à agricultura. A propriedade recebeu diversos tipos de monoculturas que se sucederam ao longo dos anos: algodão, amendoim, feijão, milho e soja. A monocultura agrícola foi predominante até os anos de 1992/1993, anos em que a agricultura deu lugar à pecuária, sendo quase toda destinada a formação de pastagens. Durante os anos seguintes ainda houve algumas culturas em menor escala, como a plantação de maracujá e de abacate. Atualmente a propriedade conta com pequenas culturas diversificadas que visam atender programas de agricultura familiar e o consumo próprio.

Em termos de localização, o Sítio K e K, cuja área é cerca de 2,5 alqueires, pertence ao Bairro Rural do Distrito do Campinal, no município de Presidente Epitácio – SP, e encontra-se sob as coordenadas UTM: 399.109 m E; 7.616.589 m S.



**Figura 3-** Local a ser implantado o Sistema Agroflorestral. **Fonte:** Autores, 2017.

<sup>1</sup> Relato concedido pela senhora T.T.O. no dia 05 de Fevereiro de 2017.

A área escolhida para o projeto dentro do terreno total da propriedade encontra-se localizada na porção sudeste, confrontante com a estrada de acesso. A Figura 3 acima mostra o local para implantação do SAF, com cerca de 5.000 m<sup>2</sup>, ainda sem manejo.

## CORREÇÃO DO SOLO

Conforme resultado da análise laboratorial (em anexo), o solo apresenta: pH de 6,4 (considerado bom); textura média; e saturação por bases (V%) de 74,7, ou seja, trata-se de um solo eutrófico. Com relação às correções de acidez e alumínio, conforme cálculos com referência para plantio de nativas, não há necessidade de calagem nem de gessagem no local. Também não há necessidade de correção do teor de Boro, pois o solo já apresenta concentração adequada. Por fim, constatou-se níveis normais da maioria dos macros e micronutrientes, mas carência dos elementos nitrogênio e fósforo. Desta forma, a recomendação para adubação foi de 60 kg de nitrogênio por hectare e 80 kg de fósforo por hectare. A forma escolhida para realizar a adubação foi através do plantio de aveia preta, gramínea de inverno, coerente com a época e condições previstas para implantação, que fixa nutrientes no solo em quantidades superiores as recomendadas, além do uso de fertilizante fosfatado no momento do plantio.

137

## LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES

Obteve-se três listas de espécies (as espécies de interesse do proprietário, as de valor comercial e as nativas arbóreas), as quais foram cruzadas e foi verificada a disponibilidade de mudas para então se chegar a uma lista final de espécies. Para estas foi feita uma pesquisa das características das mesmas, como altura, sombreamento e tempo de colheita, resultando no quadro 1 a seguir. À título de exemplo a Figura 4 ilustra algumas mudas de espécies selecionadas para plantio.

**Quadro 1-** Características das espécies

Espécie	Altura	Sombreamento	Tempo de colheita
Melancia	Rasteiro	Luz solar direta	Agosto a novembro (após 65 a 75 dias)
Feijão de corda	Trepadeira	Luz solar direta	2 meses após a semeadura
Maracujá	Trepadeira	Luz solar direta	Dezembro a março (após 5 a 9 meses)
Abóbora	Estrato baixo	Luz solar direta ou sombra parcial	Novembro a dezembro (após 85 dias)
Abacaxi	Estrato baixo	Luz solar indireta	Agosto a novembro
Mandioca	Estrato médio	Luz solar direta	Fevereiro a agosto (após 14 a 16 meses)
Quiabo	Estrato médio	Luz solar parcial	Janeiro a abril (após 60 a 80 dias)

Goiaba	Estrato médio	Luz solar direta parcial	Janeiro a abril (após 14 meses)
Banana	Estrato alto/médio	Luz solar direta	Janeiro a março (após 11 a 13 meses)
Limão	Estrato médio	Pouco sol	Janeiro a maio
Ponkan	Estrato médio	Luz sola direta	Março a junho
Acerola	Estrato médio	Meia sombra	Janeiro a março
Jabuticaba	Estrato médio	Luz solar direta	Setembro a outubro
Manga	Estrato alto	Luz solar direta	Dezembro a janeiro
Laranja	Estrato alto	Boa incidência de luz	Junho a setembro
Lichia	Estrato alto	Luz solar direta	Novembro a janeiro
Mamão	Estrato alto	Luz solar direta	Outubro a fevereiro
Cedro	Estrato alto	Meia sombra ou luz solar direta	-
Eucalipto	Estrato alto	Adaptável	-
Coco	Estrato alto	Luz solar direta	Setembro a janeiro
Ipê	Estrato alto	Sombreado	-
Pupunha	Estrato alto	Meia sombra	-
Milho	Estrato alto	Luz solar direta	160 a 180 dias após a sementeira
Grumixama	Estrato médio	Pleno sol	Outubro a dezembro
Ingá-quatro-quinias	Estrato médio	Pleno sol	Outubro a novembro
Graviola	Estrato alto	Pleno sol	2 a 3 anos após plantio
Pinha	Estrato baixo	Pleno sol	Floresce o ano todo
Amoras	Estrato médio	Pleno sol	Setembro a novembro (1,5 ano após o plantio)

Fonte/organização: Autores, 2017.



Figura 4 - Algumas das espécies utilizadas na implantação da agrofloresta. Fonte: Autores, 2017.

## PROJETO E IMPLANTAÇÃO

A Figura 5 mostra o desenho do projeto do sistema agroflorestal do Sítio K e K na sua versão implantada.

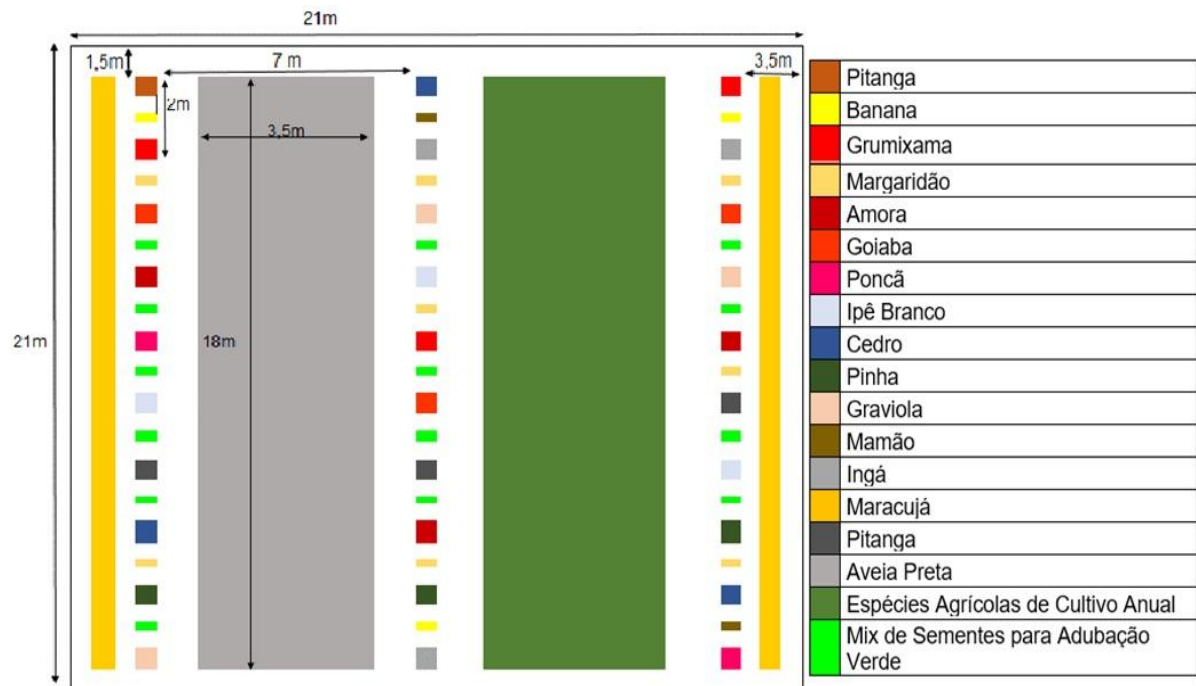


Figura 5- Desenho do módulo de agroflorestal do Sítio K e K. Fonte: Autores, 2017.

As espécies escolhidas foram de acordo com o interesse do proprietário conjuntamente com as disponíveis para compra na região. Optou-se por espécies frutíferas, nativas e fornecedoras de nutrientes para o sistema, sendo:

- a) **Frutíferas:** pitanga, banana, amora, goiaba, poncã, pinha, graviola, mamão, maracujá e pitanga.
- b) **Nativas:** grumixama, ipê branco, cedro e ingá.
- c) **Fornecedoras de nutrientes:** margaridão, mix de sementes (feijão de porco, milho, crotalária, feijão guandú)

As espécies foram dispostas em três linhas contendo 10 espécies nativas e frutíferas com espaçamento de 2 metros entre cada uma. Este espaçamento entre plantas é importante para não prejudicar o crescimento das mudas, de maneira a evitar interferência entre elas. Em cada linha foram plantados uma bananeira e um mamoeiro entre as espécies das extremidades, pois elas necessitam de bastante sol e não influenciarão negativamente nas mudas vizinhas. Escolheu-se as extremidades do sistema para o maracujá pelo fato deste ser uma trepadeira e necessitar de estruturas para sua sustentação. O espaço deixado entre as linhas de 18 x 3,5 m é

destinado para espécies agrícolas anuais de interesse que serão plantadas futuramente pelo proprietário, como abóbora, melancia, feijão-de-corda, entre outros.

Como um sistema agroflorestal necessita de manejo constante para que haja o perfeito funcionamento, optou-se por separar as linhas de cultivo com 7 metros entre elas pelo fato da mão de obra ser feita somente pelos proprietários do sítio, assim, não haverá sombreamento nas espécies agrícolas anuais que serão plantadas futuramente.

Pensando na implantação e sucesso do projeto, foi realizada uma capacitação dos proprietários visando a participação, conscientização e comunicação entre os produtores e envolvidos no projeto, garantindo que todos se sintam parte integrante desde a concepção até a implantação do sistema, melhorando assim a motivação e o engajamento.

Posteriormente, iniciou-se as atividades de preparo do solo, sendo este realizado através do gradeamento a fim de proporcionar condições satisfatórias para a semeadura, eliminar plantas daninhas e melhorar a germinação de sementes, como mostra a Figura 6 mostra a área após o preparo.



**Figura 6-** Sítio K e K, área após gradeamento do solo. **Fonte:** Autores, 2017.

O sistema foi implantado levando em consideração a trajetória do sol, sendo as linhas dispostas na direção em que havia o melhor aproveitamento de luz no sistema. As mudas foram plantadas concomitantemente com a adição de adubo fosfatado em cada uma. Além disso, foram irrigadas com cerca de 2 litros de água cada.

## MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO

Como um dos fundamentos da agrofloresta é a sucessão ecológica, usou-se as fornecedoras de nutrientes nas linhas de plantio para que estas fixem nitrogênio no solo e, assim que estas cumprirem seu papel no sistema, serão retiradas servindo de matéria orgânica para proteção, manter a umidade e fornecer matéria orgânica para o solo.

A Figura 7 retrata o mix de sementes germinado dias após a implantação do sistema. É válido relembrar que o sistema agrofloresta consiste nas podas constantes de suas espécies para fornecimento de matéria orgânica, por isso também foi colocado ao longo das linhas de plantio folhas secas que se encontravam nos arredores da área (Figura 8).

A irrigação contínua faz parte das etapas de manutenção do sistema agrofloresta, por isso, assim que houver necessidade ou ausência de chuvas, esta deve ser feita.



**Figura 7 e 8-** Mix de sementes germinadas (esq.) e matéria orgânica seca ao longo das linhas de plantio (dir.) no Sítio K e K. **Fonte:** Autores, 2017.

Baseado no mesmo princípio de sucessão ecológica e de adubação verde, optou-se pela aveia preta para a fixação de nitrogênio no solo, já que esta necessitava de 60 kg de nitrogênio por hectare e esta espécie é capaz de fixar solo 50 a 70 toneladas por hectare. Além disso, levou-se em consideração a época de implantação do projeto para a escolha da espécie, a qual é da época do inverno, compatível com a época de implantação do sistema. Esta demonstrou um ótimo desenvolvimento por ter brotado dias depois da implantação do sistema, como visto na Figura 9. Assim que esta concluir sua função no sistema, será retirada e servirá de matéria orgânica para as linhas de plantio.



**Figura 9-** Aveia Preta Germinada. **Fonte:** Autores, 2017.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas agroflorestais representam uma forma de produção mais compatível com a dinâmica da natureza, coerente e atrativa também para produtores no âmbito da agricultura familiar.

Este trabalho produziu um diagnóstico do sítio K e K, que indicou boa conservação do solo da propriedade rural. A partir dele, foi desenvolvido e implantado o projeto de SAF do tipo silviagrícola com espécies frutíferas, nativas e fornecedoras de nutrientes. O módulo de SAF apresenta flexibilidade em sua constituição, e deve ser reproduzido no restante da área conforme demanda do mercado e condições do proprietário. É imprescindível para o sucesso deste que sejam observados e empregados os tratos de manejo, principalmente podas e capinas seletivas, garantindo a evolução equilibrada do sistema.

Nesse sentido, recomenda-se a realização de estudos e o acompanhamento da evolução do local, que analisem principalmente parâmetros como: incidência de pragas, produtividade das espécies, diversificação de produtos e atratividade deles no mercado, incremento na fertilidade do solo e redução gradativa nos custos de produção.

Os objetivos do trabalho foram cumpridos, e almeja-se que seus presentes e futuros resultados façam parte de uma transformação cultural no modelo agrícola atual do Sítio K e K, a fim de melhorar a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente ali presentes, transformando-se em um modelo de sucesso para incentivar as propriedades vizinhas e da região.

Os SAFs bem-sucedidos mostram aos produtores que a geração de renda não está diretamente vinculada à destruição das matas nativas ou escassez dos recursos naturais. Apesar das inúmeras vantagens da utilização dos sistemas agroflorestais, o foco agrícola do país ainda é o agronegócio de exploração e monocultura. Os pequenos produtores têm muito potencial para melhorar seus próprios sistemas e produzir de forma mais equilibrada com a natureza.

Conclui-se que os sistemas agroflorestais são uma opção viável e sustentável para agricultura familiar, ou seja, interessante sob os pontos de vista ecológico, econômico, social e cultural. Por isso, devem ser criados mais incentivos governamentais para conhecimento e disseminação dos S.A.F.s a fim de proporcionar uma mudança no paradigma atual de desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável** / Miguel Altieri. – 4.ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para una agricultura sustentable**. Editorial Nordan–Comunidad. Montevideo, Uruguay. 1999.

ARMANDO, M. S. ARMANDO, Y. M. ALVES, E. R. S. **Agrofloresta para agricultura familiar**. EMBRAPA, Circular Técnica 16. Brasília, Distrito Federal. Dezembro, 2002.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Manual agroflorestal para a mata atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008.

CEPAGRI. **Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Ligadas a Agricultura da Unicamp: Clima no município de Presidente Epitácio-SP**. Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_466.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_466.html)>. Acesso: 25/11/2016.

FEIDEN, A. **Agroecologia: introdução e conceitos**. Capítulo 2. Brasília, Distrito Federal. Embrapa, Informação Tecnológica. 2005. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap2ID-upGSXszUrp.pdf>>. Acesso: 08/11/2016.

GLOVER, N.; BEER, J. **Nutrient cycling in two traditional central american agroforestry systems**. Agroforestry Systems, 1986, p. 77-87.

GOTSCH, E. **Homem e natureza**. Cultura na Agricultura. 2ª Edição. Centro Sabiá. Recife, PE.1999.



GOTSCH, E. **O renascer da agricultura**. 2ª Edição. Trad.: Patricia Vaz. AS-PTA. Rio de Janeiro, 1996. 24 p.

GOTSCH, E. **Break-thropugh in agriculture**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995. 22p.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: mapa de vegetação do Brasil – 2004**. Disponível em: [ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/vegetacao.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/vegetacao.pdf). Acesso: 26/11/2016.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: mapa de vegetação do Brasil – 2010**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/presidente-epitacio/panorama>>. Acesso: 26/10/2017

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: mapa de vegetação do Brasil – 2017**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/presidente-epitacio/panorama>>. Acesso: 26/10/2017.

MOURA, M. R. H. **Sistemas agrofloretais para agricultura familiar: uma análise econômica**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2013.

OLIVEIRA et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Campinas: IAC/Embrapa. 1999.

PENEIREIRO, F. M. **Agroflorestas sucessionais: princípios para implantação e manejo**. Mutirão Agroflorestal. 2007.

PENEIREIRO, F. M. **Sistemas agrofloretais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Ciências, Área de Concentração: Ciências Florestais. 1999.

STEENBOCK, W., VEZZANO, F.M. **Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza**. Curitiba: Fabiane Machado Vezzani, 2013.

YOUNG, A. **10 Hypotheses for soil-agroforestry research**. Agroforestry Today, 1: 13-16, 1989.