



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**ANDRE KRYKHTINE PERES**

**CARACTERIZAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL**  
**MULTIESTRATIFICADO**

**Prof. Dr. EDUARDO VINÍCIUS DA SILVA**  
**Orientador**

SEROPÉDICA - RJ  
Junho - 2014



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**ANDRE KRYKHTINE PERES**

**CARACTERIZAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL**  
**MULTIESTRATIFICADO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**CARACTERIZAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL  
MULTIESTRATIFICADO.**

Comissão Examinadora:

Monografia aprovada em 26 de Julho de 2014.

---

Prof. Dr. Eduardo Vinícius da Silva  
UFRRJ / IF / DS  
Orientador

---

Prof. Msc. Emanuel José Gomes de Araújo  
UFRRJ / IF / DS  
Membro

---

Dr. Luiz Fernando Duarte de Moraes  
Embrapa Agrobiologia  
Membro

*“O estudo nos dá o conhecimento. Nos compreendemos por fora; nos conhecemos por dentro. Cada ideia formulada é uma luz que se acende. Cada decisão tomada é um inimigo que se rende [...] No conhecer se esconde a rebeldia, a força e a utopia. Por isto é preciso estudar todos os dias.”*

Ademar Bogo

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Elizabeth e Fernando, por toda educação, formação e ajuda. Agradeço a tudo que me deram até hoje.

A minha querida irmã Alessandra - "Tchutchu", que sempre me deu aquela força, apoio, ajuda em minha vida e em especial em minha monografia. Meu cunhado Douglas que também me auxiliou nessa.

Ao professor Eduardo Vinícius da Silva por aceitar ser meu orientador nessa monografia e apoiou a ideia de montar um grupo para fazer estudos em SAF.

Ao professor Emanuel que deu aquela força na monografia e no grupo do SAF.

Agradeço ao Zé Guilherme que disponibilizou o SAF da fazendinha para os estudos.

A todos os professores que passaram em minha vida acadêmica com seus ensinamentos.

Aos membros da banca, professores Emanuel Araújo e Luiz Fernando por aceitarem participar da banca examinadora. .

Ao grupo SAF que me ajudou a coletar os dados em campo. Sem vocês não conseguiria nem começar minha monografia.

Agradeço a toda minha turma 2009-I por me darem momentos de alegria e por ajudar nos estudos durante a graduação. Além das grandes amizades que construí.

Ao GAE (Grupo de Agricultura Ecológica), que me mostrou o que era agroecologia, observei na prática os preceitos dos SAFs e aprendi tanto quanto, em minha graduação.

A ABEEF (Associação Brasileira de Estudantes de Engenharia Florestal), onde passei quase toda minha universidade, fiz minha segunda graduação, mostrou a realidade sobre a sociedade e os problemas no campo brasileiro. Os congressos, as viagens as pessoas do Brasil inteiro que conheci. Em especial para Tamires Partelli, Úrsula Catharino e Raiza Salomão que estiveram no grupo desde que me ingressei, e aos outros componentes da ABEEF-Rural, no qual convivi grandes momentos e onde construí uma nova família.

Ao meu amigo Diogo Joffily, o qual me acolheu em sua casa e aguentou até minha formatura.

E a todos aqueles que se sentirem contemplados!

## RESUMO

Nesse trabalho, analisou-se um sistema agroflorestal que permaneceu sem manejo durante seis anos. O objetivo foi caracterizar a área, medir a diversidade ecológica e definir a utilização das espécies. A obtenção dos dados foi através do censo florestal e de análises fitossociológicas. No censo florestal mediu-se o diâmetro à 1,30 m de altura (DAP), altura total (Ht) e realizada a identificação das espécies. Os indivíduos foram classificados em dois grupos: estrato arbóreo e regeneração. Os indivíduos reunidos no estrato arbóreo apresentaram  $DAP \geq 5$  cm. Já aqueles classificados como regeneração não atingiram este valor, porém a altura teve de ser maior do que 30 cm. Na análise fitossociológica avaliou-se a estrutura horizontal, vertical, diversidade ecológica e equabilidade. No estrato arbóreo, foram encontrados 404 indivíduos, distribuídos em 24 famílias e 45 espécies. Na regeneração, identificou-se 556 indivíduos, separados em 20 famílias e 87 espécies. Em relação aos índices de diversidade observou-se os maiores valores para a regeneração. Já para o índice de equabilidade, os valores foram muito próximos, demonstrando o mesmo padrão de concentração de indivíduos em algumas espécies. Estes resultados mostram que o SAF analisado possui uma alta diversidade de espécies. Suas condições estão permitindo a inserção de novas espécies através da regeneração natural. As espécies apresentam múltiplos usos sendo que os principais são para alimentação e energia.

Palavras - chaves: Sustentabilidade, SAF, Fitossociologia, Tipos de usos

## ABSTRACT

In this report an agroforestry system without managed was analysed during six years. The objective were characterize the area, ecologic diversity, measurement and define the species utilization. The data collection were determined by forestry census. and the phytossociologic analyses. Were measured the diameter , measured 1,30 m from the high (DAP), total high (Th ) and species identification. The individuals were classified in two groups: tree stratum and regeneration. The individuals in the tree stratum showed  $DAP \geq 5$  cm. Have those classified with regeneration didn't achieved the value, but the high must be 30 cm. On fitosociological analysis we have analized vertical, horizontal structures, ecological diversity and equability. On arboreal stratum were found 404 individuals, spreaded into 24 families and 45 species. 556 individuals were identificated as regeneration group, spreaded into 20 families and 87 species. Regarding the diversity indexes, we observed the major values for this group. Now, for the equability index, the values were too close, showing the same concentration pattern between some species. These results presents that the analized, the SAF has a large diversity of species, allowing new ones insertion through the natural regeneration. The species provides multiple uses, whose main are for feeding and energy.

**Key words:** SAF, Sustainability, Fitosociological, Types of uses.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	viii
LISTA DE TABELAS .....	ix
1. Introdução .....	1
2. Revisão de literatura .....	2
2.1 Sistemas agroflorestais .....	2
2.2 Classificação dos SAFs.....	3
2.3 Vantagens e condições limitantes do SAF.....	4
2.4 SAF como medida de conservação e manutenção da biodiversidade. ....	5
2.5. Fitossociologia em SAF.....	6
3 Material e métodos .....	7
3.1 Caracterização da área .....	7
3.2 Histórico do SAF.....	8
3.3 Alocação das unidades amostrais .....	9
3.4. Coleta de dados .....	10
3.6 Diversidade e Equabilidade.....	17
4 Resultados e discussão.....	19
4.1 Fitossociologia Estrato Arbóreo.....	19
4.2. Fitossociologia Regeneração.....	22
4.3.Diversidade e Equabilidade.....	24
4.4.Tipos de uso .....	25
5 Conclusões .....	26
6.REFERÊNCIAS .....	27



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Localização do SAF na Fazendinha Agroecológica Embrapa .....	7
<b>Figura 2:</b> Foto do estado atual da área .....	8
<b>Figura 3:</b> Demarcação das parcelas com estacas e barbante. ....	9
<b>Figura 4:</b> Medição do CAP à 1,30 m, com fita métrica. ....	11
<b>Figura 5:</b> Medição da altura, com vara dendrométrica. ....	12
<b>Figura 6:</b> Numeração das árvores e marcação do local de medição do CAP.....	13
<b>Figura 7:</b> Números de indivíduos nas cinco principais famílias encontradas no estrato arbóreo .....	19
<b>Figura 8:</b> Histograma número de indivíduos arbóreos por classe de DAP (A) e Histograma número de indivíduos arbóreos por classe de altura (B). ....	21
<b>Figura 9:</b> Número de indivíduos das cinco principais famílias da regeneração.....	22
<b>Figura 10:</b> Histograma número de indivíduos da regeneração por classe de altura .....	23
<b>Figura 11:</b> Tipo de uso das espécies arbóreas e de regeneração por % de espécies. ....	25

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Índices de diversidade e equabilidade para o estrato arbóreo e para a regeneração .....	24
---	----

## 1. Introdução

Sistemas Agroflorestais (SAFs) representam uma prática de integração de espécies arbóreas com culturas agrícolas e, ou animais em um mesmo espaço e ou tempo Tem por objetivo manter ou aumentar a produtividade agrícola, preservando ou melhorando a fertilidade dos solos (ALTIERI, 2012). Esses sistemas visam a lógica da sucessão vegetal, da ciclagem de nutrientes e propiciam a biodiversidade dos sistemas agrícolas, em um processo em que os agricultores participam do desenho e avaliação dos modelos, para reduzir a aplicação dos insumos externos(SCHUTTER, 2012), diminuindo ainda o risco de perda de safra e de dependência de mercado devido à retirada de multiprodutos em diferentes épocas (DUFTY, 2001).

As modificações do código florestal, pela Lei nº 12.651, incluem a permissão para implantações de sistemas agroflorestais com o objetivo de recomposição de áreas de reserva legal. Essa nova lei tem incentivado diversas pesquisas com intuito de analisar o potencial do uso do SAF em reservas legais.Martins 2013, verificou que os SAF mais complexos, como o multiesrtatificado,se adéquam melhor a proposta das RL's. Sugerem indicadores para verificar ao longo do prazo, a sustentabilidade ecológica e ambiental desses sistemas ajustando-os aos seus objetivos.Já Guerra 2012,reconhece a importância pesquisas mais direcionadas e específicas a respeito da implantação de Sistemas Agroflorestais em ecossistemas sensíveis.

Os sistemas agroflorestais propiciam a recuperação de áreas degradadas (REINERT, 1998), a melhoria nas propriedades físicas e químicas do solo (MENDONÇA et al., 2001),a proteção e a manutenção da capacidade de produção agrícola, garantindo a biodiversidade e a segurança alimentar e nutricional sazonal(FAO,2013) aumentando a produção total por unidade de terra(MDA,2008). Propiciam também a renda de pequenos produtores rurais (VIEIRA et al., 2007).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo central caracterizar a florística e a fitossociologia ,avaliando as estruturas verticais e horizontais , sugerindo os principais usos dessas espécies, para se ter como uma base à futuros estudos.

## 2. Revisão de literatura

### 2.1 Sistemas agroflorestais

Sistema agroflorestal (SAF) pode ser classificado como o consórcio de árvores no espaço e no tempo com espécies agrícolas e ou animais, a fim de buscar a sustentabilidade em relação ao manejo do solo e das plantas. Tem como objetivo aumentar a produção de forma contínua, e alcançar maior diversificação dos produtos, reduzindo a utilização de insumos externos e os impactos ambientais (ALTIERI, 2012; NAIR, 1983) diminuindo, dessa maneira, a pressão do uso da terra para produção agrícola (ENGEL, 1999).

Os SAFs também podem desempenhar um papel estratégico no sentido de ajudar muitos países a cumprir principais objetivos do desenvolvimento nacional, especialmente aqueles relacionados à erradicação da pobreza, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental. (FAO, 2013)

Para Ferron e Rotta (2005), os SAFs podem ser uma grande ferramenta para a restauração de ecossistemas degradados. Quando conduzidos por princípios agroecológicos, são sustentáveis, por partirem de conhecimentos locais para desenhar sistemas produtivos adaptados ao potencial natural e a realidade local (PENEIREIRO 1999; GÖTSCH, 1995).

Utilizando-se de práticas de manejo que otimizam a produção diversificada, aliada à conservação dos recursos naturais, ocorre a transformação das atividades de produção vegetal e animal, passando essas de degradantes para regenerativas (TORQUEBIAU, 1989; AMADOR, 2003).

Destaca-se a importância de um bom planejamento destes sistemas, pois um SAF mal planejado pode aumentar as atividades de manejo para corrigir o que poderia ter sido previsto no diagnóstico, evitando assim gastos econômicos em manutenção ou remoção e substituição de espécies incompatíveis com o local onde foram implantadas (PREISLER, 2013).

Após a implantação dos SAFs, deve-se dar maior atenção ao manejo: da luminosidade, da produtividade primária, da sucessão natural, da ciclagem de nutrientes e das relações ecológicas (VEZZANI; STEENBOCK, 2013).

Cada SAF é diferente um do outro, devido principalmente as necessidades locais e demandas de mercado. Em regiões da Mata Atlântica, é praticamente impossível encontrar dois SAF iguais (MDA, 2008). Os pequenos agricultores sejam eles tradicionais ou não, implantam e manejam uma imensa variedade de arranjos, os quais mostram conhecimentos diferenciados

O SAF está presente em quase todas as regiões tropicais do mundo. (ALVES, 2009). Esse pode ser concebido em espaços que variam de pequenas propriedades às grandes extensões de terras. Nas pequenas propriedades, os agricultores podem combinar árvores fixadoras de nitrogênio com as culturas agrícolas e nas grandes propriedades, podem ser utilizado na forma de talhão florestal ou longo das fronteiras da propriedade e além de servir para reabilitar as áreas degradadas por meio de sua implantação. (FAO, 2013)

Entretanto, Altieri (2012) enfatiza que apesar desses sistemas serem mais apropriados para diversos tamanhos de propriedades, esses são mais adaptados para os pequenos produtores em áreas pobres e marginais das regiões tropicais e subtropicais.

## 2.2 Classificação dos SAFs

Os sistemas agroflorestais podem ser caracterizados a partir da estrutura (natureza e arranjo dos componentes); arranjo temporal (simultâneo e sequencial); base funcional (produção de bens e serviços); e base socioeconômica (escala de produção e nível tecnológico) (ALTIERI, 2012).

Quanto à estrutura, podem ser classificados em: sistemas agrossilviculturais (culturas agrícolas e árvores), silvipastoris (pastagem e/ou animal e árvores), agrossilvipastoris (culturas agrícolas e/ou animal e árvores) e Produção florestal de uso múltiplo (árvores para produção de madeira e produtos não madeiros). (ALTIERI, 2012).

Em um entendimento mais ecológico, baseando-se na conservação da biodiversidade, o MDA (2008) classifica os SAFs em estrutura e composição, tendo como base: as árvores do estrato dominante; e as árvores do estrato arbustivo.

Quanto à presença dos componentes dos SAFs ao longo do tempo, distinguem-se duas principais categorias: SAFs concomitantes (ou simultâneos); SAFs sequenciais.

Quanto aos estratos: Consórcios agroflorestais estáticos; SAF sucessionais (conhecidos também como multiestratificado).

Quanto a distribuição das árvores na área: Distribuição espacial irregular; Distribuição espacial uniforme;

Os sistemas agroflorestais multiestratificados são uma forma de produção silviagrícola, semelhante tanto na estrutura quanto na dinâmica das florestas naturais (YANA; WEINERT, 2001). Nestes sistemas consorcia-se um número limitado de espécies perenes associadas a outras espécies vegetais, formando diversos estratos verticais, baseando-se na própria sucessão de espécies nativas em formações naturais (ALVES, 2009).

As espécies arbóreas não são destinadas somente a comercialização de madeira, mas permanecem no sistema por um longo tempo para produção de frutos e sementes, podendo ser comercializados, permitindo que os agricultores familiares possam obter renda de diferentes espécies e produtos ao longo do ano (VIERA 2007).

Este sistema busca regenerar um consórcio de espécies que estabeleça uma dinâmica de formas, ciclagem de nutrientes e equilíbrio dinâmico análogo à vegetação original do ecossistema em que será implantado (VAZ, 2001). Para isso, baseia-se em grande parte na própria sucessão de espécies nativas (MICHON, 1998).

Os vários estratos da vegetação proporcionam uma utilização mais eficiente da radiação solar e da área disponível (SOUZA; PIÑA-RODRIGUES, 2013) Certas espécies agrícolas necessitam de certo grau de sombreamento e, ou proteção contra o vento, frio ou calor excessivo, o que pode ser provido pelas espécies arbóreas. Vários tipos de sistemas radiculares explorando diferentes profundidades determinam um bom uso do solo, e as culturas consorciadas se beneficiam com o enriquecimento da camada superficial do solo, resultante da reciclagem mineral gerada pelas culturas arbóreas (ALVES, 2009).

Esses podem ser utilizados com o objetivo econômico e subsistência, pois dependendo do arranjo, é possível combinar espécies de usos múltiplos no espaço e no tempo, capazes de otimizar o aproveitamento dos recursos naturais, promovendo a aceleração da melhoria e qualidade do ambiente (SCARAZATTI et. al., 2009)

### **2.3 Vantagens e condições limitantes do SAF**

Quando projetado e implementado corretamente, o SAF combina as melhores práticas silviculturais com sistemas agrícolas, resultando em um uso mais sustentável da terra (FAO 2013). Existem vantagens ambientais, bem como socioeconômicas, quando comparadas às monoculturas agrícolas e/ou florestais (WIERSUM,1981).

Alguns benefícios podem ser observados: proteção e manutenção da capacidade de produção agrícola, garantindo a biodiversidade e a segurança alimentar e nutricional sazonal; diversificação da renda do produtor rural ; aumento da resistência às flutuações climáticas ; perpetua o conhecimento local, os valores sociais e culturais ; contribui para a conservação das plantas (FAO 2013).

Segundo o MDA (2008), os SAFs utilizam eficientemente os recursos ambientais, protegem o solo devido a maior cobertura vegetal, além de aumentar a produção total por unidade de terra. Em relação à monocultura florestal, resultam em aumento da produção florestal, diminuem o custo do manejo e proporcionam maior diversidade de produtos

O agricultor familiar adota alternativas agroflorestais de uso da terra esperando diversificar a produção e renda, maior flexibilidade de calendário das operações de cultivo como o preparo do solo, plantio, tratos culturais, manejo e exploração (VIEIRA et al., 2007).

Existem algumas condições limitantes ou restrições na implantação de sistemas agroflorestais, pois são específicos quanto ao ecossistema. A grande disponibilidade de sementes e/ou mudas é uma variável crítica para projetos agroflorestais, somada a possibilidade de haver conflito entre o manejo animal com a prática agroflorestal. Além de existir em alguns países leis que restringem a colheita florestal e a restrição econômica, pois a implantação pode demandar altos investimentos iniciais (ALTIERI, 2012).

É possível que por fatores de crescimento entre os componentes do SAF diminuam a produção. Pode-se ocorrer ainda efeitos alopatícos das espécies introduzidas sobre aquelas de maior interesse. Caso não seja feito um manejo eficiente, pode ocorrer uma excessiva exportação de nutrientes pelas colheitas agrícolas ou florestais (SOUZA, 2005).

Enquanto a produção convencional de culturas agrícolas destinadas ao mercado está prevista para gerar renda imediata, no SAF, o retorno financeiro se dá ao longo do tempo, implicando em perdas líquidas iniciais antes dos agricultores se beneficiarem do seu investimento, reduzindo assim o seu entusiasmo para investir nestes sistemas (FAO, 2013).

Segundo Bentes-Gama (2003), a falta do monitoramento contínuo de espécies arbóreas em SAF, ao longo do tempo, é um dos entraves que impede o avanço do conhecimento acerca do desempenho produtivo nestes sistemas. Isso leva à falta de domínio dos processos e não favorece a difusão dos resultados obtidos para os produtores. Outro fator

limitante na adoção destes sistemas é a falta de capital próprio e de financiamentos para os consórcios de interesse do agricultor familiar.(VIEIRA et al., 2007).

#### **2.4 SAF como medida de conservação e manutenção da biodiversidade.**

A agricultura é uma das principais atividades que afetam a biodiversidade, pois implica a simplificação da estrutura do meio ambiente de grandes áreas, diminuindo a diversidade natural com um pequeno número de plantas cultivadas e de animais domésticos (ALTIERI, 2012).

A utilização de sistemas agroflorestais nas áreas consideradas de preservação poderá conciliar a produção de alimentos com a conservação dos recursos e manutenção da biodiversidade. Alguns trabalhos demonstraram a viabilidade deste tipo de produção com espécies arbóreas frutíferas, forrageiras, sombreadoras, palmáceas, entre outras (FRANCO, 2000).

Os SAFs auxiliam na reversão de processos de degradação, como em áreas desmatadas, pois oferecem alternativas menos impactantes (MCGRATH et al., 2000). Além disso, satisfazem necessidades fundamentais, melhorando as condições de vida dos produtores rurais, diminuindo a pressão sobre as áreas de florestas (ARIMA; UHL, 1996; RODIGHIERI, 1997; SMITH et al., 1998)

Estes sistemas devem representar novos hábitos na utilização dos bens da natureza, voltando-se para uma lógica de convivência (GONÇALVES, 2002). Desta forma, não reproduzindo os mesmos paradigmas da agricultura convencional, potencializando os processos naturais para a otimização da produção, tanto das espécies de interesse quanto da biodiversidade como um todo.

Em sistemas multiestratificados há um aumento de biodiversidade, muitas vezes semelhantes a uma floresta natural em termos de suas funções ecológicas, reduzindo custos de manutenção em termos de combate as pragas e doenças em relação aos plantios monoculturais.

Sistemas agrícolas sustentáveis devem procurar reproduzir ao máximo os padrões básicos do ecossistema natural nos locais de plantio (VAZ, 2001). GLIESMANN (1997) observou que a sustentabilidade pode ser alcançada através da escolha de um sistema que se baseie na estrutura e no funcionamento dos ecossistemas naturais. Os SAFs devem representar novos hábitos na utilização dos bens da natureza, voltando-se para uma lógica de convivência, ao invés de reproduzir os mesmos paradigmas da agricultura convencional (GONÇALVES, 2002).

Além do plantio adensado de um grande número de espécies, que irão ocupar diferentes estratos, manejadas para diferentes usos, a biodiversidade das agroflorestas é incrementada a partir da promoção de plantas úteis ao processo sucessional e ao incremento da diversidade funcional, que germinam naturalmente na área (VEZZANI e STEENBOCK, 2013).

Segundo Caldeira e Chaves (2011), os SAFs são uma forma que os agricultores encontraram para juntar produção agrícola e conservação florestal, gerando alimento e renda

sem agredir a natureza, mantendo o equilíbrio com a dinâmica tropical. Além disso, podem ser uma importante ferramenta para a restauração de ecossistemas degradados.

## **2.5. Fitossociologia em SAF.**

A fitossociologia envolve o estudo das interações de espécies vegetais, dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo e refere-se, em linhas gerais, ao estudo quantitativo da composição, estrutura, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais de comunidades vegetais (MARTINS, 1989).

Existem poucos trabalhos relacionados à caracterização de SAF'S através da fitossociologia. Nesses sistemas, o estudo de fitossociologia visa entender melhor os desenhos e a função que as espécies exercem em cada situação e tem a importância para a replicação dos mesmos em outras propriedades. Dentre os parâmetros fitossociológicos mais utilizados, destacam-se os que envolvem as análises de estrutura horizontal, e diamétrica e os índices que analisam a diversidade e heterogeneidade de vegetações.(OLIVEIRA, 2013).

Peneireiro, 1999, compara uma área de SAF de 12 anos de manejo com uma área de pousio da mesma idade. Através de um levantamento florístico e fitossociológico,notou-se que a vegetação das duas áreas estudadas mostraram se distintas tanto floristicamente como na estrutura fitossociológica.O SAF demonstrou ser mais evoluído ecologicamente, apresentando maior diversidade e equabilidade,no qual o manejo desse sistema foi apontado como o principal fator para diferenciação das duas áreas.

Oliveira, 2013, em seu estudo analisou quatro SAFs, com café, na região da zona mata mineira e encontrou 56 espécies arbóreas, índices de diversidade alto(Shannon Weaver ( $H'$ )= 3,36) e (Pielou ( $J$ )=0,81).Constatou que esses oferecem potencial para contribuir com a manutenção e resgate da biodiversidade, amenizando os efeitos dos desmatamentos observados na região.

Santos, 2004, fez seu estudo com a florística e a estrutura de sete sistemas agroflorestais (SAF) nas várzeas do rio Juba, encontrou 61 espécies diversidade e equabilidade médias que foram de  $H'$ = 1,37 e  $J'$ =0,44.Destacou que esses indicam grandes possibilidades de sustentabilidade se adotado manejo adequado e racional nesses importantes ecossistemas.



### 3 Material e métodos

#### 3.1 Caracterização da área

O Sistema Agroflorestal (SAF) estudado neste trabalho foi implantado em meados do ano 2000, no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro e possui 3.397 m<sup>2</sup> (FIGURA 1). A área está localizada no Sistema Integrado de Produção Agroecológico (SIPA), conhecida como "Fazendinha Agroecológica Km 47", nos limites da Embrapa Agrobiologia, com coordenadas centrais 22°44'Sul e 43°42'Oeste.



**Figura 1:** Localização do SAF na Fazendinha Agroecológica Embrapa

A altitude média é de 26 metros, está inserida no bioma Mata Atlântica, com predomínio da formação florestal Ombrófila Densa. O clima, segundo Köppen é do tipo Aw, caracterizado por verões chuvosos e invernos secos, tendo média pluviométrica de 1250 mm e temperaturas médias mensais variando de 16°C (junho a julho) a 32°C (janeiro a março). A umidade relativa média anual é de 73%.

Na área predomina o solo classificado como Planossolo Háplico (EMBRAPA 1999) caracterizado pela presença de horizonte superficial bastante arenoso e horizonte subsuperficial B plânico, com textura mais argilosa e pela influência do lençol freático em pontos mais baixos da topossequência. O relevo é predominantemente suave ondulado (<5% de declividade).



**Figura 2:** Foto do estado atual da área.

### 3.2 Histórico do SAF

Antes do SAF ser implantado, a área era predominantemente de monocultivo de *Musa sapientum* L. juntamente com *Carica papaya* L. , sendo estas culturas adubadas apenas com esterco bovino.

Em 2000 iniciou-se a implantação do SAF. No local foram plantadas algumas espécies como: açai (*Euterpe oleracea* Mart.); cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*); grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lam.); citrus (*Citrus* sp.) e guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Jacq.) Walp.). Foram aproveitadas algumas árvores que já existiam no local, como flamboyant (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.)), devido a sua beleza cênica.

Junto com a implantação do SAF, cultivou-se uma lavoura de couve e posteriormente plantou-se amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) para adubação verde.

Nos cinco primeiros anos, plantou-se palmeiras em toda área. Na parte mais baixa da área, local de pior qualidade, plantou-se algumas espécies mais rústicas para descompactar o solo, esperando-se um maior crescimento radicular. Além das palmeiras, introduziu-se algumas laranjeiras e árvores com folhas mais tenras e outras de folhas mais grossas, com o intuito melhorar a ciclagem de nutrientes do local. As espécies de folhas grossas foram a jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) e a carrapeta (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) e as de folhas mais tenras foram tucandeiro (*Citharexylum myrianthum* Cham.) e gliricidia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.).

O manejo mais intenso da área ocorreu nos dois primeiros anos, com plantios, podas, roçadas, adubação com esterco, colheitas, desbrotas e capinas. Após esse, houve manejos

pontuais, esses por 6 anos, principalmente ocorreu a implantação de novas espécies, como a gliricídia (*Gliricidia sepium*(Jacq.) Walp.). Posterior a esse fato não houve nenhum manejo por durante aproximadamente 6 anos.

### 3.3 Alocação das unidades amostrais

Para a aferir o perímetro da área foi utilizado um GPS geodésico. Uma base foi instalado no marco geodésico do IBGE na UFRRJ para servir de referencia para os próximos pontos a serem demarcados. Foram descobertas coordenadas geográficas da estaca mestre em um ponto da fazendinha agroecológica. A partir desta coletou-se pontos em todo o contorno da área descobrindo assim seu perímetro, após isso mensurou-se sua área. Posterior a esse levantamento, foram dimensionadas as parcelas através da estaca mestre, pelo processo de balizamento dividindo em unidades amostrais de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>), identificando cada parcela com a letra P e seu respectivo número ex: P01. No total foram instaladas 31 unidades dentro do padrão estipulado (10 x 10 m), porém pela área possuir um desenho irregular, instalou-se 3 parcelas com diferentes tamanhos (50, 101 e 146 m<sup>2</sup>). Cada parcela foi delimitada com estacas e barbante para facilitar o levantamento dos dados (Figura 3).



**Figura 3:** Demarcação das parcelas com estacas e barbante.

### **3.4. Coleta de dados**

O levantamento florístico do SAF consistiu na identificação das espécies arbóreas, herbáceas, arbustivas e agrícolas plantadas, além de espécies arbóreas que regeneraram na área. Foi utilizado o método do censo florestal e a identificação das espécies vegetais foi feita por parcela .

Em cada unidade amostral foram mensurados todos os indivíduos arbóreos e regenerantes presentes. Os indivíduos arbóreos foram considerados aqueles com diâmetro a 1,30 m do solo superior ou igual a 5 cm. Nestes indivíduos foram mensuradas as variáveis dendrométricas diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) e altura total (Ht).(Figura 4 e 5) Os indivíduos que não atenderam o diâmetro mínimo de 5 cm e apresentaram altura superior a 30 cm foram classificados como regenerantes e apenas a variável altura foi mensurada. Nas duas situações, todos os indivíduos foram identificados e realizado o croqui com a localização deles, para posterior obtenção das coordenadas cartesianas e georreferenciamento. Além disso, cada indivíduo mensurado foi devidamente identificado com seu respectivo número seguindo a ordem de mensuração e o caminhamento dentro da unidade amostral(FIGURA 6).

Quando não foi possível realizar a identificação do indivíduo mensurado, fez-se a coleta de material botânico, os quais foram levados até o herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro para identificação.



**Figura 4:**Medição do CAP à 1,30 m, com fita métrica.



**Figura 5:** Medição da altura, com vara dentrometrica.



**Figura 6:** Numeração das árvores e marcação do local de medição do CAP.

### 3.5 FITOSSOCIOLOGIA

Para a descrição da estrutura horizontal e vertical do estrato arbóreo do sistema agroflorestal, aplicou os índices descritos em Scolforo e Mello (2006).

Estrutura Horizontal:

Densidade: É o número de indivíduos de cada espécie na composição florística do povoamento.

Densidade Absoluta (DA)

$$DA = n/ha$$

onde:

$n$  é numero total de indivíduos amostrados de cada espécie e  $ha$  é a área em hectares.

Densidade Relativa (DR)

$$DR = \frac{n/ha}{N/ha} \cdot 100$$

onde:

$n$  é o número total de indivíduos amostrados de cada espécie e  $N$  é número total de indivíduos amostrados de todas as espécies do levantamento.

Dominância: Se define como a medida da projeção do corpo da planta no solo.

Dominância Absoluta (DoA)

$$DoA = \frac{\sum g}{ha}$$

onde,

$g$  é a área seccional de cada espécie e  $ha =$  é a área em hectares

Inserir como calculamos a área seccional.

Dominância Relativa (DoR)

$$DoR = \frac{g/ha}{G/ha} \cdot 100$$

onde,

$g$  é área seccional de cada espécie e  $G$  é a área basal total de todas as espécies encontradas.

Frequência: Mede a distribuição de cada espécie, em termos porcentuais, sobre a área.

Frequência absoluta (FA)

$$FA = \frac{\text{Nº de parcelas com ocorrência na iésima espécie}}{\text{nº total de parcelas}} \cdot 100$$



### Frequência Relativa (FR)

$$FR = \frac{FA}{\sum FA} \cdot 100$$

Índice de cobertura(IVC): É a combinação dos valores relativos de densidade e dominância.

$$IVC = DR + DoR$$

Índice de valor de importância(IVI): É um dado que expressa indiretamente a importância de uma determinada espécie em uma comunidade florestal a partir de sua contribuição em termos volumétricos.

$$IVI = DR + DoR + FR$$

Estrutura Vertical:

Posição fitossociológica: Possibilita entender como se acontece a composição florística nos distintos estratos.

### Posição fitossociológica absoluta (PSA)

Delimitou-se os limites dos três estratos a partir de:

$$\text{Estrato inferior (Ei): } h_j < (\bar{h} - Sh)$$

$$\text{Estrato Médio (Em): } \bar{h} - Sh \leq h_j \leq \bar{h} + Sh$$

$$\text{Estrato superior (Es): } h_j > (\bar{h} + Sh)$$

onde:

$\bar{h}_j$  é a altura total;  $h$  é media aritméticas das alturas e  $S_h$  é o desvio padrão das alturas.

$VF$  é o valor fitossociológico da espécie considerada:

$$VF = \frac{n^\circ \text{ de indivíduos no estrato}}{n^\circ \text{ total de indivíduos amostrados}} \cdot 100$$

$$PsA = [VF(Ei) \cdot n(Ei)] + [VF(Em) \cdot n(Em)] + [VF(Es) \cdot n(Es)]$$

Posição fitossociológica relativa (PsR)

$$PsR = \frac{PsA}{\sum PsA} \cdot 100$$

Índice de valor de importância ampliado (IVIA): Esse índice destaca a real importância fitossociológica do indivíduo dentro da comunidade. Reúne informações tanto do aspecto horizontal quanto do vertical.

$$IVIA = IVI + PsR$$

Para a regeneração natural, aplicou-se índices que classifica os indivíduos em categorias de acordo com as classes de altura. As formulações matemáticas destes índices são encontradas em Scolforo e Mello (2006) e são apresentadas a seguir:

Classe de Tamanho Absoluta (CAT):

$$CAT = \sum_{i=1}^q nij \left( \frac{Ni}{N} \right)$$

Classe de Tamanho Relativa (CRT):

$$CRT = \frac{CAT}{\sum_{i=1}^q CAT} \cdot 100$$

onde,  $n_{ij}$  é número de indivíduos da  $i$ ésima na  $j$ ésima classe de tamanho;  $N$  é número total de indivíduos da regeneração;  $N_i$  é o Número de indivíduos da  $i$ ésima espécie da regeneração em todas as classe de tamanho; e  $q$  é o número de espécies.

### Regeneração natural relativa

$$RNRi = \frac{DR+FR+CRT}{3}$$

### **3.6 Diversidade e Equabilidade**

Tanto para o estrato arbóreo quanto para a regeneração natural, aplicou-se os índices de Diversidade de Shannon e Simpson e Equabilidade de Pielou, conforme estrutura matemática a seguir:

- Quociente de Mistura de Jentsch (QM):

$$QM = S/n$$

onde,

$S$  é número total de espécies e  $n$  é número total de indivíduos.

- Simpson (S'): Este índice expressa riqueza e uniformidade e em seu cálculo considera-se igual peso entre as espécies raras e abundantes. Quanto maior for o valor de  $H'$ , maior será a diversidade florística da população em estudo.

$$S' = \sum_{i=1}^S \frac{n_i (n_i - 1)}{N(N-1)}$$

onde,

$n_i$  é o número de indivíduos amostrados para  $i$ ésima espécie e  $N$  é número total de indivíduos amostrados.

$$H' = \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

onde,

$n_i$  é o número de indivíduos amostrados para  $i$ ésima espécie e  $N$  = número total de indivíduos amostrados.

Equabilidade de Pielou (J): Este índice de Equabilidade tem uma amplitude entre 0 e 1, em que 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

$$J' = \frac{H'}{H_{max}} \text{ sendo } H_{max} = \ln(s)$$

onde,

$S$  é numero total de espécies amostradas e  $H'$  é o índice de Diversidade de Shannon.

### **3.7 Estrutura diamétrica.**

Utilizou-se a fórmula de Sturges para calcular o número e o tamanho das classes. Na qual, a partir da diferença do maior e menor valor encontrado e do número total de indivíduos amostrados, encontra-se seus valores.

$$k = 1 + 3,322(\log_{10} n)$$

$$w = R/k$$

onde,

$k$  é números de classe;  $n$  é o conjunto de valores observados; e  $R$  é o valor da diferença entre o maior e o menor valor.

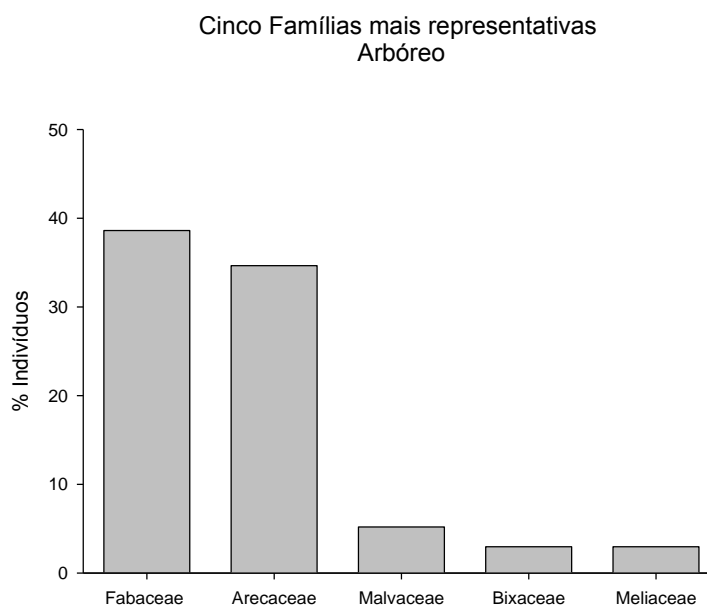
Os dados foram processados no programa Excel, estimandos-se os parâmetros da estrutura vertical, horizontal e os índices (IVC, IVI e IVIA). Assim como os índices de diversidade e equabilidade.

## 4 Resultados e discussão

### 4.1 Fitossociologia Estrato Arbóreo

Na realização do levantamento florístico, analisando o estrato arbóreo, foram encontrados um total de 404 indivíduos, distribuídos em 24 famílias e 45 espécies. Franco (2000) em um trabalho na Zona da Mata em Minas Gerais, observou a relação do número de espécies encontrados em sete Sistemas Agroflorestais. Dois desses, foram considerados sistemas com alta diversidade de plantas contendo mais de 50 espécies. Quatro sistemas contavam com menos de 10 espécies e outro com 15 espécies. Este fato está diretamente ligado aos objetivos da implantação do SAF, devendo ressaltar que aqueles que têm o objetivo principal de produção comercial apresentaram menor número de espécies, e que aqueles com objetivos de conservação, recuperação e subsistência, apresentaram grande diversidade.

As famílias de maior ocorrência representaram aproximadamente 85% do número de indivíduos arbóreos (Figura 7), sendo elas: Fabaceae (39%); Arecaceae (35%); Malvaceae (5%); Bixaceae (3%); e Meliaceae (3%). Siqueira (2008) mostrou valores proporcionalmente compatíveis com os obtidos neste estudo, onde a família botânica Fabaceae foi a que apresentou maior riqueza nos SAFs. Já Florentino (2007) e Franco (2000) encontraram o maior número de árvores distribuídos principalmente nas famílias Euphorbiaceae e Myrtaceae.



**Figura 7:** Números de indivíduos nas cinco principais famílias encontradas no estrato arbóreo

No levantamento florístico encontrou-se uma área basal (AB) de  $8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , uma densidade absoluta (DA) de 1190 árvores por hectare e dominância absoluta (DoA) de  $24 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ . Müller (2009) ao avaliar quatro SAFs, observou um valor de densidade arbórea de  $180 \text{ árvores ha}^{-1}$ . e Ribeiro (2007) ao estudar um SAF localizado no município de Viçosa, observou uma DoA de aproximadamente  $8 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , sendo essa similar à áreas de capoeira, em estágio inicial de regeneração da vegetação ( $12 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ ). Desta forma, a DoA encontrada no presente estudo foi superior, o que caracteriza uma área em um processo avançado de

regeneração. Este sistema mostra-se capaz de conciliar a sustentabilidade ambiental, com a econômica e a social, já que estas árvores não representam necessariamente diminuição do retorno econômico dos agroecossistemas e ainda contribuem para a autonomia e segurança alimentar do agricultor (SOUZA et al., 2010)

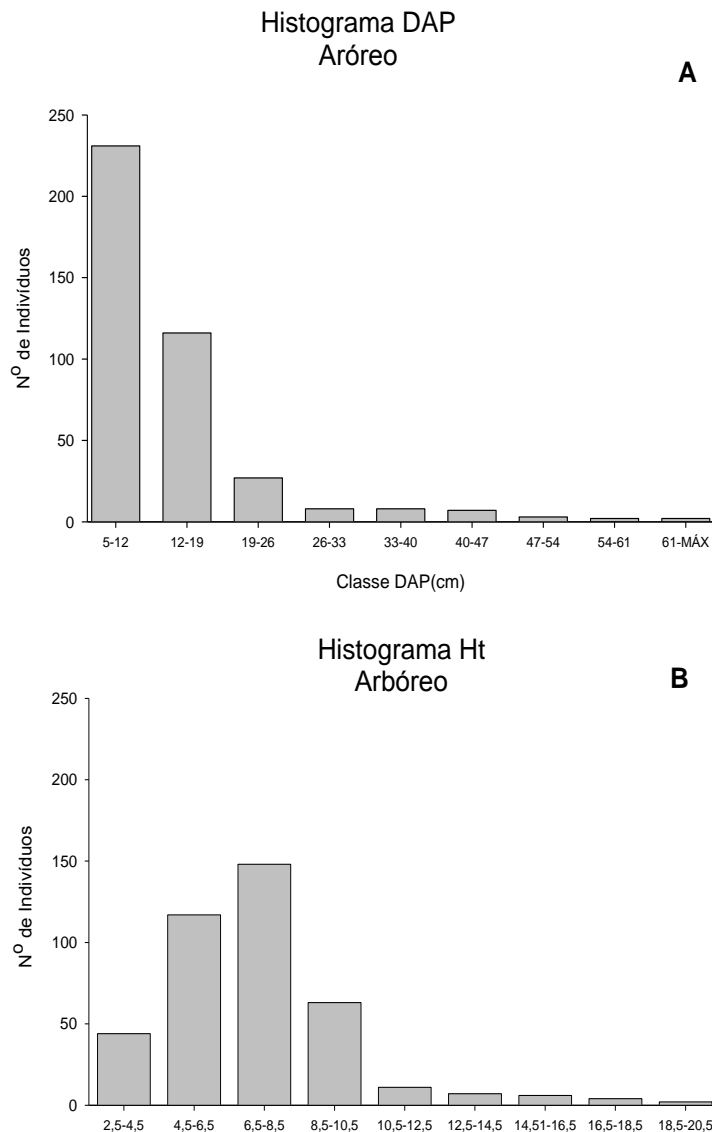
As dez espécies que obtiveram os maiores Índices de Importância Ampliados (IVIA) foram a *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. (75,8), *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H.Wendl. & Drude (53,5), *Euterpe oleracea* Mart. (22,7), *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F.Blake (18,1), *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (15,2), *Euterpe edulis* Martius. (13,6), *Theobroma cacao* L.(10,7), *Bixa orellana* L.(9,1), *Averrhoa carambola* L.(8,6) e *Ceiba petandra* (L.) Gaertn. (8,2), totalizando 65% de Frequência Relativa (FR) nas parcelas analisadas.

A, *Gliricidia sepium* apresentou em 27 parcelas, uma Frequência Absoluta (FA) de 76,5%, caracterizando-a como a principal espécie do sistema. Tal espécie, por ser uma espécie arbórea fixadora de nitrogênio, é muito utilizada em SAFs, servindo como adubação verde, forrageira, cerca viva e moirão (DRUMOND 1999; RANGEL 2011).

Foram encontrados poucos indivíduos de *Ceiba petandra* (L.) Gaertn. e do *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F.Blake., porém de elevada área basal (G) tendo se destacado dos demais com as mesmas características, conseguido assim se enquadrar nos maiores IVIA

Num total 45 espécies, 25 (5,2%) apresentam IVIA menor que 1%, sendo essas consideradas espécies raras, como *Cedrella* sp. com potencial uso para serraria; *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum. com frutos comestíveis e muito apreciados (LORENZI, 2000); e a leguminosa arbórea fixadora de nitrogênio *Erythrina velutina* Willd. utilizada como adubação verde e moirão vivo, a qual pode ser propagada vegetativamente através de estacas, além de ser uma espécie muito utilizada na recuperação de matas ciliares e ecossistemas degradados (CARVALHO 1994). Neste grupo de espécies raras, destaca-se também a *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche., sendo sua amêndoa muito valorizada, utilizada em confeitarias e sorvetes, além da essência do fruto ser utilizada pela indústria cosmética (PERDONÁ et al., 2013).

Analisando todos os indivíduos arbóreos, 85,7% apresentaram valores de DAP distribuídos nas duas primeiras classes, cujos valores variaram de 5 e 19 cm (Figura 8A). O número de indivíduos foi maior na primeira classe (5 a 12 cm) diminuindo progressivamente, apresentando um padrão “J” invertido, predominando indivíduos com DAPs pequenos. Observou-se ao analisar os valores de DAP a ocorrência predominante das seguintes espécies: *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. (139 indivíduos), *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H.Wendl. & Drude (63 indivíduos) e a *Euterpe oleracea* Mart. (34 indivíduos). Santos (2011) e Oliveira (2013) encontraram resultados semelhantes, com diferenças apenas no número e amplitude das classes. Este padrão é característico de florestas naturais inequidísticas ou seja, apresentam uma distribuição exponencial negativa (MEYER, 1952; ASSMANN, 1970). O comportamento de J invertido garante que o processo dinâmico de uma população arbórea se perpetue (LOPES et al., 2002). Os SAFs com esta característica encontram-se em pleno desenvolvimento, podendo atingir estágios mais avançados de sucessão, uma vez que existe um maior número de indivíduos jovens que poderão suceder aqueles que se encontram senis (WATZLAWICK et al., 2011).



**Figura 8:** Histograma número de indivíduos arbóreos por classe de DAP (A) e Histograma número de indivíduos arbóreos por classe de altura (B).

Quando observamos as classes de altura, essa apresenta dominância no extrato médio com maiores quantidades de indivíduos (87,87%) nas classes que vão de 4,5-10,5 (Figura 8B). Os indivíduos com maior importância nessas classes foram *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. (138 ind.), *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H.Wendl. & Drude (61 ind.), *Euterpe oleracea* Mart. (35 ind.) e *Bixa orellana*.L.(9 ind.).

Um dos principais objetivos dos sistemas agroflorestais é a melhor utilização dos estratos (PEREIRA, 1997). Neste trabalho, observou-se uma dominância de um extrato arbóreo médio, não havendo um equilíbrio entre os estratos, possivelmente pela falta de manejo, aumentando assim a competitividade entre os indivíduos.

Martinez (2006) mostrou que a estratificação reduz os efeitos da competição entre os componentes do sistema, pois cada elemento possui necessidades diferenciadas na forma temporal, qualitativa quantitativa de nutrientes, luz e água. Souza (2013) enfatizou ainda que

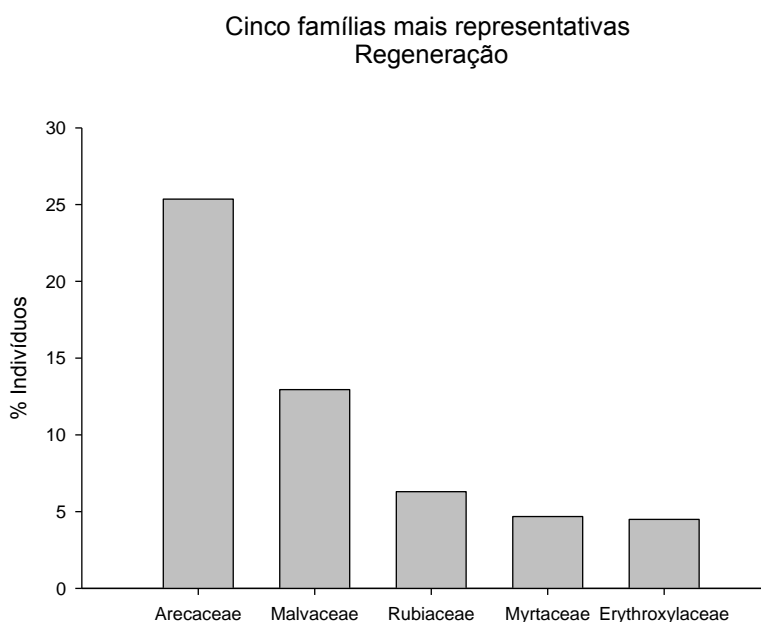
a estratificação pode representar uma aproximação com o sistema natural, já que a heterogeneidade ambiental é uma característica desejável quando sistemas agroflorestais são utilizados na recuperação de áreas degradadas.

A estratificação favorece a diferenciação de nichos ecológicos, suportando maior diversidade de plantas e animais nos distintos estratos (HUNTERJÚNIOR, 1990), sendo um importante indicador de sustentabilidade ambiental, pois pode influenciar a riqueza, a diversidade, o crescimento e a produção de biomassa da comunidade (SOUZA et al., 2003).

As espécies *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H.Wendl. & Drude, *Euterpe oleracea* Mart., *Euterpe edulis* Mart., *Theobroma cacao* L., contribuíram com 72,3% do valor da densidade relativa (DR), a qual representa o número de árvores de cada espécie por hectare, e com 44,2% do valor da dominância relativa (DoR), sendo a relação da área ocupada pelas espécies dentro do sistema.

## 4.2. Fitossociologia Regeneração

No levantamento da regeneração foram encontrados 556 indivíduos, distribuídos em 20 famílias e 87 espécies, destacando-se as famílias: Arecaceae (25,4%), Malvaceae (13,0%), Rubiaceae (6,3%), Myrtaceae (4,7%) e Erythroxyloaceae (4,5%) (Figura 9). Estas famílias representaram 53,8% do total de indivíduos arbóreos ocorrentes, indicando predomínio das mesmas na área.



**Figura 9:** Número de indivíduos das cinco principais famílias da regeneração

No âmbito da regeneração, as dez espécies que obtiveram os maiores Índices de Regeneração Natural (RNRi) foram: *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H.Wendl. & Drude (13,8%), *Theobroma cacao* L.(10,2%), *Coffea arabica* L.5,01%, *Bactris gasipaes* Kunth. (4,52%), *Erythroxylum pulchrum* St.-Hil. (4,1%), *Citharexylum myrianthum* Cham.



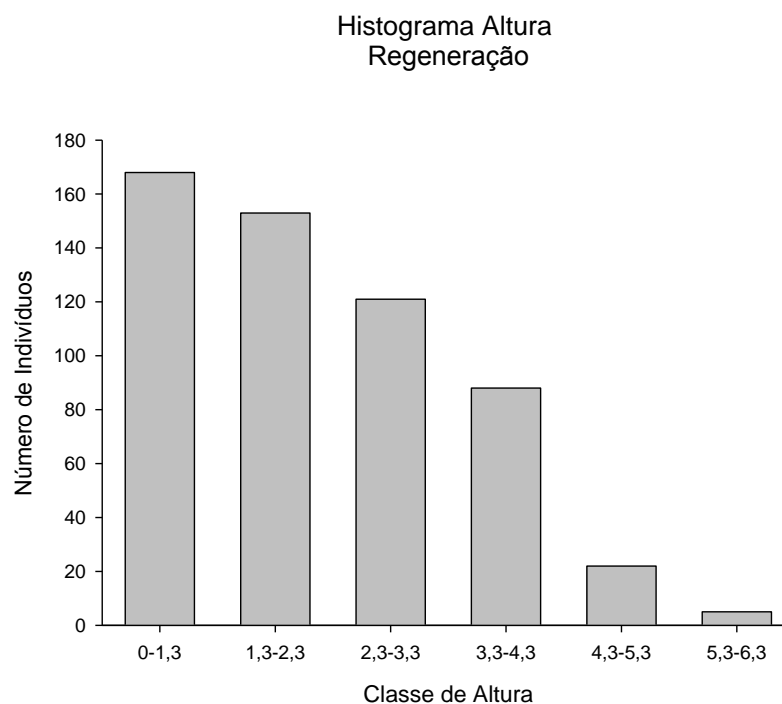
(3,8%), *Bixa orellana* L. (3,6%), *Heliconia* sp. (3,2%), *Leucena leucocephala* (Lam.) de Wit. (2,5%) e *Melia azedarach* L.(2,0%). Essas espécies ocorreram na sua maioria no estrato médio.

Em torno de 65 espécies foram consideradas como raras por apresentar RNRi menor que 1,0%, entre elas: *Elois* sp, utilizada para extração do óleo vegetal (BARCELOS 1987); *Handroanthus impetiginosus*, (Mart. ex DC.) Mattos. aplicada em construções civis, acabamentos internos, uso medicinal (LORENZI, 2000); *Citrus aurantium* L. explorada com a finalidade de alimentação (doces, sucos, in natura).

Silvia (2010) ao estudar um fragmento em fase de regeneração natural encontrou 36 espécies, das quais 11 obtiveram valores de RNRi inferiores a 1,0%, indicando que estas espécies se inseriam tardiamente no ecossistema e a partir de determinado tempo, essas espécies podem passar a ter maior grau de dificuldade em se regenerar.

Ao comparar as espécies do componente arbóreo com a regeneração, observou-se que 58 espécies existentes na regeneração não aparecem no estrato arbóreo. Desta forma, pode estar havendo um recrutamento de novas espécies dentro do sistema ou essas espécies não tiveram diâmetro mínimo para serem incluídas em Arbóreo, ressaltando-se que *Coffea arabica* L., *Erythroxylum pulchrum* St.-Hil., *Heliconia* sp. e *Schinus terebinthifolius* Raddi. apresentaram maiores valores na regeneração (RNRi).

O aparecimento das espécies *Erythroxylum pulchrum* St.-Hil. e *Machaerium aculeatum* Raddi. na regeneração, ambas consideradas secundárias iniciais, em grande parte com seus indivíduos distribuídos nas duas primeiras classes (0 - 2,3 m) (Figura 10), essas desempenham alto valor na comunidade durante o processo sucessional, pelo fato de se desenvolverem em clareiras, e em áreas degradadas apresentando rápido crescimento, ciclo de vida curto, produzem muitas sementes dispersas por agentes generalistas e formam o banco de semente com viabilidade por longo período (GÓMEZ POMPA e VÁSQUEZ YANEZ, 1981). Demonstrando um processo de evolução da sucessão ecológica. Ambas



**Figura 10:** Histograma número de indivíduos da regeneração por classe de altura

### 4.3.Diversidade e Equabilidade

No cálculo de diversidade, o estrato arbóreo apresentou valores de  $Q_m$  de 0,1, demonstrando que o SAF apresenta alta diversidade de espécies. Já em relação ao Índice de Simpson ( $S'$ ), observou-se um valor de 0,2 para o estrato arbóreo, o que demonstra que o SAF estudado apresenta grande diversidade, pois o índice varia de 0 a 1 e valores próximos a 1 indicam menor diversidade na área. Da mesma forma, o Índice Shannon ( $H'$ ) foi de 2,5. Quanto maior for seu valor, maior será a diversidade florística em um estudo. Normalmente, seus valores ficam entre 1,5 e 3,5, raramente ultrapassam 4,5 (MAGURRAN, 1988).

Semelhantemente, a regeneração foram encontrados valores de  $Q_m = 0,2$ ,  $S' = 0,1$  e  $H' = 3,5$  mostrando-se mais biodiversa que o arbóreo havendo maior numero de espécies e menores concentrações de indivíduos nessas. E apresenta maior diversidade florística, sendo considerada alta.(Tabela1).

O cálculo da Equabilidade foi realizado através do índice de Pielou ( $J$ ), o qual varia em um intervalo de 0 – 1. Para este SAF, os valores foram de 0,4 e 0,6, para arbóreo e regeneração, respectivamente (Tabela 1). Mostrando que a regeneração possui melhor distribuição dos indivíduos nas espécies, mostrando-se mais homogenia nesse quesito em relação ao estrato arbóreo.

**Tabela 1.** Índices de diversidade e equabilidade para o estrato arbóreo e para a regeneração.

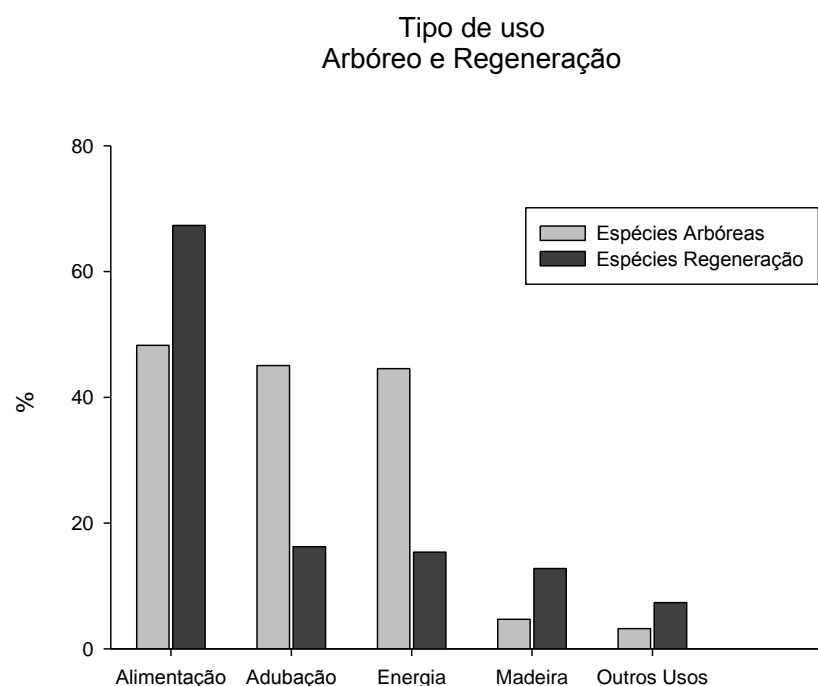
	<b>Índice</b>	<b>Arbóreo</b>	<b>Regeneração</b>
( $Q_m$ )	Jentsch	0,1	0,2
( $S'$ )	Simpson	0,2	0,1
( $H'$ )	Shannon	2,5	3,5
	Pielou ( $J'$ )	0,4	0,6

Paula (2010), em um corredor agroflorestal na Fazendinha Agroecológica, observou o valor de  $J'=0,89$  superior ao encontrado no SAF  $J'= 0,4$  e  $0,6$ (TABELA 1) mostrando que a área em estudo apresenta maior dominância dos indivíduos em uma determinada espécie, quanto no arbóreo e regeneração, podendo ser explicado pelo grande número de indivíduos de *Gliricidia sepium* o qual apresenta  $DR=19,7\%$  e *Archontophoenix cunninghamiana*  $DR=16,9\%$ .

Ao comparar os valores de  $H'=1,62$  deste estudo, observa-se que os valores encontrados em nossa análise fitossociológica ( $H'= 2,45$  e  $3,5$ ). Porém, em seu trabalho, a autora cita que seu valores apresentaram abaixo dos valores de Mata Atlântica que Moura (2007) encontrou ao fazer um estudo nos fragmentos que são conectados pelo corredor agroflorestal( $H'=3,11$  e  $2,48$ ). Assim quando comparado os índices do SAF ao do fragmento da mata atlântica eles se mostram próximos

#### 4.4. Tipos de uso

No SAF existem espécies de uso múltiplo e restrito. O maior percentual ( $\bar{X} = 57,8\%$ ) foi de espécies destinadas à alimentação, seguido das usadas para adubação (30,6%), energia (lenha e carvão) (30%), madeira para serraria (8,7%), e outros usos, ex: medicinais, artesanato (5,3%) (Figura 11).



**Figura 11:** Tipo de uso das espécies arbóreas e de regeneração por % de espécies.

Quanto aos objetivos dos SAFs, notou-se, assim como Souza (2006), que geralmente, estas áreas são implantadas com mais de um objetivo. Os principais descritos por este autor ao estudar SAFs com café na região da Zona da Mata foram, recuperação do solo, conservação, produção e subsistência. Podendo observar que o SAF estudado não teve um objetivo concreto na implantação, devido a esse fato apresentam espécies com multiprodutos e grande amplitude de utilização. Sem a concentração de um principal produto.

Os SAFs aumentam a segurança alimentar e nutricional das famílias agricultoras e podem contribuir para reduzir novos desmatamentos. De acordo com Froufe et al. (2011), são práticas com o potencial de aliar a produção de alimentos com a manutenção da capacidade produtiva do solo, sendo necessárias para a reduzir novos desmatamentos de ampliação da fronteira agrícola.

## 5 Conclusões

- ;A alta diversidade e a equabilidade media do sistema demonstra que esse, tem um alto numero de diferentes espécies, mas possui um consorcio principal, aqueles que concentram maiores indivíduos em poucas espécies. *Sendo esse consorcio composto por Euterpe oleracea Mart., Archontophoenix alexandrae (F.Muell.) H.Wendl. & Drude, Euterpe edulis Mart., Theobroma cacao L., Coffea arabica L. e Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.*
- O SAF da maneira que foi instalado e conduzido possibilitou a inserção de novas espécies na área. Mostrando seu potencial de conservação do sistema.
- O principal uso das espécies encontradas foi para alimentação.
- Neste SAF multiestratificado a maioria das espécies estão presentes no estrato médio,devido a forma que se deu o manejo.Para ter uma melhor aproveitamento de todos os estratos é aconselhável se fazer um manejo.

## 6.REFERÊNCIAS

- ARIMA, E.; UHL, C. **Pecuária na Amazônia Oriental: desempenho atual e perspectivas futuras**. Manaus: IMAZON, 1996. 1999. 40p.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Edição 3ª, São Paulo: Expressão Popular, 2012. 400p.
- ALVES, L. M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados**. Juiz de fora:Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais. 2009. 18 p.
- AMADOR, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: KAGEYAMA, P. Y.(Org). et al. **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003. p.333-340.
- ASSMANN, E. **The principles of forest yield: studies in the organic production, structure, increment and yield of forest stands**. Braunschweig: Pergamon Press, 1970. 506p.
- BARCELOS,E. et al. **Dendê: informações básicas para o seu cultivo**. Brasília : EMBRAPA-DDT, 1987.40p.
- BENTES - GAMA, M. M. B. **Análise técnica e econômica de sistemas agroflorestais em Machadinho d'Oeste, Rondônia**. 2003. 126 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2003.
- CALDEIRA, P. Y. .C.; CHAVES, R. B. **Sistemas Agroflorestais em Espaços Protegidos**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do meio Ambiente. CBRN. Coordenadoria de Biodiversidade e recursos Naturais. São Paulo. SMA.2010. 36p. Disponível em: <[http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/222/Documentos/SAF\\_Digital\\_2011.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/222/Documentos/SAF_Digital_2011.pdf)>. Acesso em: 27 mai. 2014.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: Embrapa-CNPFF, 1994. 640p.
- DRUMOND, M. A., CARVALHO FILHO, O. M. Introdução e avaliação de *Gliricidia sepium* na região semi-árida do Nordeste Brasileiro. In: QUEIRÓZ, M.A., GOEDERT, C.O., RAMOS, S. R. R., (ed.) **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido /Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.p 42-50.
- DUFTY, A. Analogue forestry a sustainable production. In: Earl, G. et al, **Revegetation Guide for the Goulburn Broken Catchment**. New South Wales: Department of Natural Resources & Environment, 2001. p. 80-83.
- EMBRAPA. **Levantamento semidetalhado dos solos da área do sistema integrado de produção agroecológica (SIPA)**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1999. 43 p.
- ENGEL, V. L. **Introdução aos Sistemas Agroflorestais**. Botucatu: FEPAF, 1999. 70 p.

FAO. **Advancing Agroforestry on the Policy Agenda: A guide for decision-makers.** Rome, 2013. 38p.

FERRON, R. M.; ROTTA, S. R. **Reflorestamento Manual do Treinando.** Porto Alegre: SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 2005. 65p.

FLORENTINO, A. T. N.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil. **Acta botanica brasílica**, v. 21, n. 1, p. 37-47, 2007.

FRANCO, F. S. **Sistemas Agroflorestais: uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na Zona da Mata de Minas Gerais.** 2000. 147f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2000

FROUFE, L. C. M.; RACHWAL, M. F. G.; SEOANE, C. E. S. Potencial de sistemas agroflorestais multiestrato para sequestro de carbono em áreas de ocorrência de Floresta Atlântica. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.31, p. 143-154. 2011.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology: ecological processes sustainable agriculture.** Boca Raton: CRC, 1997. 357p.

GÓMEZ POMPA, A.; VÁSQUEZ-YANEZ, C. Successional studies of a rain forest in Mexico. In: WEST, D.C.; SHUGART, H.H.; BOTKIN, D.B. **Forest succession: concepts and application.** SpringerVerlag Press: New York. 1981. p.247-266.

GONÇALVES, A. Agricultura e floresta: antagonismo ou integração? In: I SEMINÁRIO ESTADUAL E IV SEMINÁRIO REGIONAL DE REFLORESTAMENTO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, 2002, Ijuí. **Documento...** Ijuí: Centro ecológico, 2002. p.1-12.

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

GUERRA, S. C. S. O novo código florestal brasileiro e os sistemas agroflorestais: implicações e considerações sobre as áreas de preservação permanente e reservas legais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL, 2., 2012, Guarapari. **Anais...** Guarapari: SESC, 2012. p. 1-3.

HUNTER-JÚNIOR, M. L. **Wildlife forests, and forestry: principles of managing forests for biological diversity.** New Jersey: Prentice-Hall, 1990. 370p.

LOPES, W. P. et al. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce-Minas Gerais, **Brasil. Acta Bot. Bras**, v.16, n.4, p. 443-456, 2002.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 3ª Edição, São Paulo: Nova Odessa, 2000. 368p.

MARTÍNEZ, G. B. et al. Agrofloresta em Sistema de multiestrato: Uma breve abordagem teórica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 6, 2006, Campos dos Goytacazes. **Anais...** Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte

Fluminense Darcy Ribeiro; Salvador: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2006. 1CD.

MARTINS, T.P. **Sistemas agroflorestais como alternativa para recomposição e uso sustentável das reservas legais**. 2013. 154f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental), Universidade de São Carlos, São Carlos 2013.

McGRATH, D.A.; COMENFORD, N.B.; DURYE, M.L. Litter dynamics and monthly fluctuations in soil phosphorus availability in Amazonian agroforestry. **For. Ecol. Manag.**, v. 131, p.167-184, 2000.

MDA. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: MDA, 2008. 196 p.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, n. 52, v. 2, p. 85-92, 1952.

MICHON, G.; FORESTA, H. Agroforests: pre-domestication of forest trees or true domestication of forest ecosystems? **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v.45, p.451-462, 1998.

MOURA, P. A. **Caracterização florística e fitossociológica da comunidade arbórea de fragmentos de Mata Atlântica no município de Seropédica, Rio de Janeiro**. Relatório de trabalho 2006-2007, apresentado a Embrapa Agrobiologia. Seropédica, 2007 p. 18.

NAIR, P. K. R. Tree integration on farmland for sustained productivity of small holdings. In: HOCKERETZ, W. **Environmentally Sound Agriculture**. New York: Praeger Scientific, 1983, 333-350 p.

OLIVEIRA, A. C. C. **Sistemas agroflorestais com café: fixação e neutralização de carbono e outros serviços ecossistêmicos**. 2013. 131f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2013.

PAULA M. G. **Manejo e serviços ambientais prestados em sistema agroflorestal com a função de corredor ecológico**. 2010. 27 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas,. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2010

PENEREIRO, F. M. **Sistemas Agroflorestais Dirigidos pelas sucessão Natural: um estudo de caso**. 1999. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

PERDONÁ, M. J.; CRUZ, J. C. S.; FISCHER, I. H. Cultivo Consorciado de Café e Macadâmia. '**Pesquisa & Tecnologia**', v. 10, n. 2, 2013. Disponível em: <[http://www.apta.sp.gov.br/artigos\\_apta\\_all.php](http://www.apta.sp.gov.br/artigos_apta_all.php)>. Acessado em 05/06/2014.

PEREIRA, A. V., PEREIRA, E. B. C., FIALHO, J. F., JUNQUEIRA, N. T. V. **Seringueira em sistemas agroflorestais**. Planaltina: EMBRAPA, 1997. 45p.

PREISSLER, A A **Sistemas Agroflorestais: planejamento, práticas de manejo e legislação**. 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental) – Universidade Norte do Paraná, Santa Rosa, 2013.

RODIGHERI, H. R. **Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com erva mate, eucalipto e pinus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo.** Colombo: Embrapa-CNPQ, 1997. 35 p.

SCARAZATTI, B. et al. **Saf como alternativa de uso da terra: estudo de caso sobre parâmetros florísticos-estruturais na unidade demonstrativa de permacultura (UDP), Manaus – AM.** Brasília: Embrapa. 2009. 4.p.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. **Inventário florestal.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2006. 561p.

SILVA, W. C. et al. Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo em fase de regeneração natural na mata Santa Luzia, no município de Catende-PE. **Rev. Árvore**, v. 34, n. 5, 2010. p.863-869.

SMITH, N.; DUBOIS, J.; CURRENT, D.; CLEMENT, C. **Experiências agroflorestais na Amazônia Brasileira: restrições e oportunidades.** Brasília: Banco Mundial, 1998. 120p.

SOUZA, H. N. **Sistematização da experiência participativa com sistemas agroflorestais: rumo à sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata mineira.** 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2006.

SOUZA, M. C. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Desenvolvimento de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas na floresta ombrófila densa, Paraty, RJ. **Revista Árvore**, v.37, n.1, p.89-98, 2013.

SOUZA, M. N. **Degradação e recuperação ambiental e desinvestimento sustentável.** 2004. 371f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2004.

SOUZA, H. N. et al. Selection of native trees for intercropping with coffee in the Atlantic Rainforest biome. **Agroforestry systems**, v. 80, n. 1, p. 1-16, 2010.

SCHUTTER, O. Agroecology, a tool for the realization of the right to food. In: LICHTFOUSE, E. **Agroecology and Strategies for Climate Change.** Spring. 2012. p. 1-16.

TORQUEBIAU, E. Sustainability indicators in agroforestry. In: HUXLEY, P. A. (Ed). **Viewpoints and issues on agroforestry and sustainability.** Nairobi: ICRAF, 1989. 14p.

VEZZANI, F. M.; STEENBOCK, W. **Agrofloresta aprendendo a produzir com a natureza.** 1ª edição. Curitiba: NEPEA 2013. 139p.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; ALMEIDA, A. Análise das modificações da paisagem da região bragantina, no Pará, integrando diferentes escalas de tempo. **Ciência e Cultura**, v.37, n. 4, p. 549 - 558, 2007.

WATZLAWICK, L. F. et al. Fixação de carbono em floresta ombrófila mista em diferentes estágios de regeneração. In: SANQUETTA, C. R. et al. **As Florestas e o Carbono.** Curitiba: UFPR, 2002. p. 153 - 173.



YANA, W.; WEINERT, H. **Técnicas de sistemas agroforestales multiestratos**: manual práctico. La Paz: Interinstitucional Alto Beni, 2001. 56 p.

**Anexo 1:** Lista de espécies do levantamento florístico realizado no SAF implantado na Fazendinha Agroecológica do componente arbóreo

(continua)

Especie	Individuos	DA	DR	G	DoA	DoR	FA	FR	PsA	PsR	IVIA	USO
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	142	418,075	35,14851	1,577533	4,644558	19,72311	76,47059	16,25	10869,31	41,22805	75,76618	AD,E
<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F.Muell.) H.Wendl. & Drude	73	214,9259	18,06931	1,445977	4,25723	18,07832	61,76471	13,125	5248,515	19,90799	53,52986	AL
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	37	108,935	9,158416	0,269196	0,792563	3,365618	44,11765	9,375	2663,119	10,1014	22,6916	AL
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	7	20,60933	1,732673	0,81889	2,410968	10,23817	17,64706	3,75	65,84158	0,249742	18,13181	AD,L
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	10	29,4419	2,475248	0,579323	1,705638	7,242988	17,64706	3,75	374,2574	1,419585	15,17387	AD,L,M
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	23	67,71637	5,693069	0,18482	0,544145	2,31071	23,52941	5	1554,208	5,895221	13,54792	AD
<i>Theobroma cacao</i> L.	17	50,05123	4,207921	0,058189	0,171318	0,727503	26,47059	5,625	599,2574	2,273026	10,73174	AL
<i>Bixa orellana</i> L.	12	35,33028	2,970297	0,07017	0,206595	0,877306	23,52941	5	611,8812	2,320909	9,054198	AL,AD
<i>Averrhoa carambola</i> L.	7	20,60933	1,732673	0,321471	0,946472	4,019194	8,823529	1,875	556,1881	2,109661	8,573339	AL
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	2	5,88838	0,49505	0,417738	1,2299	5,222767	5,882353	1,25	18,81188	0,071355	8,197716	M
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	7	20,60933	1,732673	0,129957	0,382617	1,624783	20,58824	4,375	556,1881	2,109661	8,115074	AD
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	7	20,60933	1,732673	0,150752	0,443842	1,884775	14,70588	3,125	347,7723	1,319125	7,186291	AL
<i>Melia azedarach</i> L.	9	26,49771	2,227723	0,222208	0,654223	2,778158	5,882353	1,25	645,0495	2,446719	6,910104	OU
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	3	8,83257	0,742574	0,194226	0,571839	2,428312	5,882353	1,25	168,3168	0,638438	4,992725	OU
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.)	1	2,94419	0,247525	0,249276	0,733916	3,116574	2,941176	0,625	9,405941	0,035677	4,723015	E
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	2	5,88838	0,49505	0,216149	0,636384	2,702403	2,941176	0,625	18,81188	0,071355	4,458836	AL,E
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	3	8,83257	0,742574	0,107666	0,316988	1,346091	8,823529	1,875	168,3168	0,638438	4,280654	AD,AL
<i>Litchi chinensis</i> soon.	1	2,94419	0,247525	0,199929	0,588628	2,499606	2,941176	0,625	9,405941	0,035677	3,960758	AL
<i>Carica papaya</i> L.	8	23,55352	1,980198	0,02777	0,081759	0,347191	5,882353	1,25	89,10891	0,337996	3,659149	AL
<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	2	5,88838	0,49505	0,121193	0,356814	1,515209	5,882353	1,25	88,86139	0,337058	3,617072	E
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	1	2,94419	0,247525	0,123347	0,363157	1,542146	2,941176	0,625	9,405941	0,035677	2,777828	M
<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi.	1	2,94419	0,247525	0,107079	0,315262	1,338761	2,941176	0,625	9,405941	0,035677	2,526547	M

Legenda: AD-Adubação, AL-Alimentação, E-Energia, M-Madeira, Ou-Outros usos.

Anexo 1...

(Conclusão)

Especie	Individuos	DA	DR	G	DoA	DoR	FA	FR	PsA	PsR	IVIA	USO
<i>Cecropia</i> sp.	2	5,88838	0,49505	0,030963	0,091162	0,387118	5,882353	1,25	158,9109	0,60276	2,22333	E
<i>Cedrela</i> sp.	2	5,88838	0,49505	0,027039	0,079607	0,338049	5,882353	1,25	158,9109	0,60276	2,162705	M
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	2	5,88838	0,49505	0,013462	0,039635	0,168308	5,882353	1,25	158,9109	0,60276	1,952992	AL
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	2	5,88838	0,49505	0,013141	0,03869	0,164299	5,882353	1,25	158,9109	0,60276	1,948039	
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	2	5,88838	0,49505	0,053425	0,157295	0,667952	2,941176	0,625	20,54455	0,077927	1,945296	M,E
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	2	5,88838	0,49505	0,009986	0,029401	0,124851	5,882353	1,25	22,27723	0,084499	1,899302	AL
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	1	2,94419	0,247525	0,048415	0,142543	0,605308	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	1,620375	E
Myrtaceae sp.	1	2,94419	0,247525	0,03514	0,103457	0,439332	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	1,415314	
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	1	2,94419	0,247525	0,032799	0,096566	0,410069	2,941176	0,625	9,405941	0,035677	1,37916	M
<i>Erythrina velutina</i> Willd	1	2,94419	0,247525	0,029174	0,085895	0,364754	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	1,323173	AD,E
Morfoespecie 1	1	2,94419	0,247525	0,02416	0,071131	0,302058	2,941176	0,625	9,405941	0,035677	1,245714	
Campomanesia sp.	1	2,94419	0,247525	0,022522	0,06631	0,281585	2,941176	0,625	9,405941	0,035677	1,22042	
<i>Cassia grandis</i> L.	1	2,94419	0,247525	0,012732	0,037487	0,159187	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	1,069198	OU
Casiaria sp.	1	2,94419	0,247525	0,010199	0,030028	0,127513	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	1,030065	E
Morfoespecie 2	1	2,94419	0,247525	0,007521	0,022144	0,094036	2,941176	0,625	11,13861	0,04225	0,988705	
<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	1	2,94419	0,247525	0,006785	0,019977	0,084831	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	0,977332	AL
Morfoespecie 3	1	2,94419	0,247525	0,006194	0,018237	0,077445	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	0,968208	
Solanaceae sp.	1	2,94419	0,247525	0,005504	0,016206	0,068817	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	0,957548	
<i>Talisia esculenta</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	1	2,94419	0,247525	0,004246	0,012502	0,05309	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	0,938117	
<i>Guapira</i> sp.	1	2,94419	0,247525	0,004029	0,011861	0,050368	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	0,934753	
<i>Citrus limonia</i> Osbeck.	1	2,94419	0,247525	0,003852	0,01134	0,048154	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	0,932018	AL
<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betche	1	2,94419	0,247525	0,002694	0,007932	0,033684	2,941176	0,625	11,13861	0,04225	0,914141	AL
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Rich.	1	2,94419	0,247525	0,00156	0,004592	0,0195	2,941176	0,625	79,45545	0,30138	0,896617	AL

Legenda: AD-Adubação, AL-Alimentação, E-Energia, M-Madeira, Ou-Outros usos.